

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.

THỜI GIAN, ĐỊA ĐIỂM, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Địa điểm và thời gian khảo sát

Khảo sát, thu mẫu được thực hiện vào tháng 6/2010. Khu vực khảo sát bao gồm các xã Trường Yên, Ninh Hòa, Ninh Nhất, Ninh Xuân, Ninh Tiến, Ninh Hải, Ninh Thăng và Ninh Vân và khu vực lân cận bao gồm khu dân cư, đất nông nghiệp, khu vực núi đá vôi, các dạng thủy vực sông Hệ Dưỡng, sông Luồn, sông Chanh và sông Hoàng Long, Ngõ Đông - bến thuyền Tam Cốc, kênh, đầm, ao, ruộng trũng. Khu vực khảo sát có tọa độ địa lý từ 20°11' đến 20°32' vĩ độ Bắc và từ 105°55' đến 105°93' kinh độ Đông.

Phương pháp nghiên cứu

- Thu mẫu sinh vật nổi (thực vật nổi và động vật nổi) bằng lưới kéo hình chóp nón kiểu Juday. Kích thước mắt lưới số No75 (75 sợi/cm) với thực vật nổi và số No45 (45 sợi/cm) với động vật nổi và động vật đáy. Mẫu định lượng sinh vật nổi tính bằng lượng nước lọc qua lưới.
- Thu mẫu sinh vật đáy và côn trùng nước bằng lưới kéo đáy và vợt cầm tay. Mẫu động vật đáy được tính qua diện tích thu mẫu bằng cào đáy hoặc gầu Peterson.
- Thu thập mẫu cá qua dân khai thác cá bằng các ngư cụ như lưới, chài, câu, kích điện, tại các nhà hàng, chợ trong khu vực.
- Mẫu thủy sinh vật được cố định trong formol 5% và đưa về phòng thí nghiệm phân tích.
- Thu thập các số liệu về cá qua phỏng vấn người dân địa phương, các nhà hàng, chợ trong khu vực. Thông qua dân và những người làm nghề cá, cho họ xem ảnh các loại cá nước ngọt ở Bắc Việt Nam (Mai Đình Yên, 1978; Kotellat, 2001) để xác định các loài cá thường gặp trong khu vực khảo sát tại địa phương. Tham khảo báo cáo về đa dạng sinh học khu vực mà các tác giả đã khảo sát (Vũ Trung Tạng và nnk., 2004).

Đa phần các kết quả thu được dựa trên phân tích mẫu trong phòng thí nghiệm trên kính hiển vi và kính lúp soi nổi, bao gồm xác định thành phần loài, mật độ số lượng các nhóm thủy sinh vật tại các trạm khảo sát trong các dạng thủy vực. Tài liệu phục vụ cho nghiên cứu chủ yếu dựa trên tài liệu định loại của các tác giả Việt Nam. Mật độ thực vật nổi được tính theo buồng đếm Gorjaev, động vật nổi được tính theo buồng đếm Bogorop với thể tích mẫu nhất định, sau đó tính toán trên thể tích nước lọc qua lưới với sinh vật nổi và diện tích đáy đối với động vật đáy. Đơn vị tính là tế bào/lít đối với thực vật nổi (TVN), con/m³ đối với động vật nổi (ĐVN) và con/m² đối với động vật đáy (ĐVD).

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Thực vật thủy sinh

Do 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 tạo thành các đầm, hồ được nối với hệ thống sông ngòi dày đặc, chính điều đó đã tạo cho khu vực có khu hệ thực vật thủy sinh phát triển đa dạng phong phú. Trên cơ sở khảo sát và tham khảo tài liệu, xác định được khoảng 94 loài thực vật thủy sinh thuộc 36 họ nằm trong hai ngành Dương xỉ (Polypodiophyta) và ngành Hạt kín (Magnoliophyta). Cấu trúc thành phần thực vật thủy sinh được trình bày trong Bảng 1. Qua đó thấy ngành Hạt kín có hai lớp với số lượng loài và họ cao nhất (85 loài trong 31 họ, chiếm 86% số họ và 90% số loài).

Bảng 1. Cấu trúc thành phần thực vật thủy sinh khu du lịch Tràng An, Ninh Bình

Ngành thực vật	Họ		Loài	
	Số họ	%	Số loài	%
Ngành Dương xỉ - Polypodiophyta	5	14	9	10
Ngành Hạt kín - Magnoliophyta	31	86	85	90
- Lớp Hai lá mầm - Magnoliopsida	17	47	39	41
- Lớp Một lá mầm - Liliopsida	14	39	46	49
Tổng số	36	100	94	100

Thảm thực vật và các sinh cảnh trong vùng ngập nước

Thực vật sống ngoi trên mặt nước thường xuất hiện nhiều loài vừa ở nước vừa ở cạn như các loài rau ngổ, rau dệu, đồng thời xuất hiện một số loài sống dưới nước điển hình như cỏ nhân tử Mã lai, rong Đuôi chồn (*Haloragis micrantha*), rong Đuôi chồn vòng (*Myriophyllum verticillatum*), Dừa nước (*Ludwigia adnascens*) và thực vật lá nổi như rau Bọ (*Marsilea minuta*), rau Mác (*Sagittaria sagittaefolia*) với hình thái có sự thay đổi cũng có thể sinh trưởng trong khu vực này.

Thực vật lá nổi gồm một số loài mọc xen lẫn trong đám thực vật ngoi trên mặt nước. Điển hình trong nhóm này có các loài như cây Ấu (*Trapa bicornis*), Trang súng (*Nymphoides indicum*), Súng (*Nymphaea nouchali*), Sen (*Nenumbo nucifera*). Trong đó tại chỗ sâu trên 5 m cây Ấu có thể mọc được.

Thực vật sống nổi gồm những loài điển hình như các loại Bèo tấm (*Lemna minor*), Bèo ong (*Salvinia cuculata*), Bèo hoa dâu (*Azolla pinnata*)...

Những loài chìm dưới nước có Rong đuôi chó (*Ceratophyllum demersum*), Rong đuôi chồn (*Haloragis micrantha*), Rong đuôi chồn vòng (*Myriophyllum verticillatum*), cỏ Nhân tử Mã lai (*Potamogeton malayanus*)... Trong nhóm này nhiều loài khi nở hoa thì hoa nhô lên khỏi mặt nước như Rong đuôi chồn (*Haloragis micrantha*), hoặc nổi ở mặt nước như hoa của Rong mái chèo (*Vallisneria spiralis*).

Đa số thực vật thủy sinh là những loài mọc hoang dại tự nhiên thường thấy xuất hiện trong các thủy vực chưa bị tác động mạnh của con người. Những thực vật mạch bó có giá trị làm thức ăn cho gia súc như các loại rong, bèo, rau dừa nước (chăn nuôi lợn, nuôi cá trắm cỏ), một số có tác dụng làm phân xanh do có sinh khối lớn. Có loài bèo Nhật Bản (*Eichhornia crassipes*) là loài xâm hại được ghi trong sách 100 loài xâm hại của IUCN. Sen (*Nelumbo nucifera*) là loài được trồng khá nhiều tại các đầm, kênh, mương trong khu vực.

Các loài thực vật thủy sinh mật độ dày thường có mặt tại khu vực trũng (trong khu vực đầm, ao tự nhiên) là Rong mái chèo (*Vallisneria spiralis*); Rong đuôi chó (*Ceratophyllum demersum*); Rong đuôi chồn (*Myriophyllum verticillatum*); Sậy (*Phragmites comunis*), Lăn (Năn) (*Eleocharis dulcis*); Cói (*Scirpus mucronatus*); Súng (*Nymphaea pubessens*); Dừa nước (*Ludwigia repens*)... Những loài này mọc từng đám dày và phân bố thành từng đám thuần loại với sinh khối khá lớn. Đây là những loài mọc hoang dại tự nhiên thường thấy xuất hiện trong các thủy vực chưa bị tác động mạnh bởi các hoạt động của con người.

Hầu như diện tích đất ngập nước tự nhiên trong khu vực này đều bị thực vật thủy sinh che phủ dày đặc. Đây là nguồn thức ăn giàu dinh dưỡng phục vụ cho chăn nuôi cũng như tạo giá thể, nơi ẩn nấp chắc chắn cho các loài động vật thủy sinh tồn tại và phát triển. Thực vật thủy sinh cũng là nhóm góp phần làm sạch môi trường nước tại khu vực, nhất là các loài rong như *Ceratophyllum demersum*, Sậy *Phragmites comunis*, các loài bèo...

Thực vật nổi (TVN)

Xác định được 91 loài TVN thuộc 5 ngành tảo là tảo Silic (Bacillariophyta), tảo Lam (Cyanobacteria), tảo Lục (Chlorophyta), tảo Vàng ánh (Chrysophyta) và tảo Mắt (Euglenophyta). Trong 5 ngành tảo xác định được thì tảo Lục có số lượng loài nhiều hơn cả (41 loài chiếm 46%) sau đến tảo Silic (30 loài chiếm 33%), tảo Lam (15 loài chiếm 16%), tảo Mắt (4 loài chiếm 4%) và cuối cùng là tảo Vàng ánh có 1 loài chiếm 1% trên tổng số loài (Phụ lục 1). Các nhóm tảo xác định được đa phần là các loài thường có mặt tại các thủy vực nước tự nhiên sạch không bị ô nhiễm bởi các hoạt động của con người. Trong số thực vật nổi, đáng kể là các nhóm tảo Silic đơn bào kích thước nhỏ (thuộc các chi *Synedra*, *Cyclotella*, *Navicula*), tảo Lục, tảo Lam dạng sợi (*Spirogyra*, *Mougeotia*, *Oscillatoria*) (Bảng 2).

Tại khu vực đầm, ao, xác định được 75 loài TVN, trong đó tảo Lục có số lượng loài cao nhất (41 loài, chiếm 55%) sau đến tảo Silic (19 loài, chiếm 25%), tảo Lam (11 loài, chiếm 15%), tảo Mắt (3 loài, chiếm 4%) và cuối cùng là tảo Vàng ánh (có 1 loài, chiếm 1%).

Tại khu vực sông, xác định được 43 loài TVN, trong đó tảo Silic có số lượng loài cao nhất (22 loài, chiếm 52%) sau đến tảo Lục (12 loài, chiếm 28%), tảo Lam (7 loài, chiếm 16%), cuối cùng là tảo Mắt và tảo Vàng ánh (mỗi nhóm có 1 loài, chiếm 2%).

Như vậy, tại thủy vực dạng ao, hồ, xác định được nhiều loài hơn dạng thủy vực sông với nhiều loài thuộc nhóm tảo Lục, đặc biệt một số chi có nhiều loài như Scenedesmus, Closterium, Cosmarium. Một số chi ít loài nhưng mật độ lại chiếm đáng kể như Spirogyra, Ulothrix. Mật độ số lượng TVN khu vực các ao, hồ dao động từ 4061,8 Tb/l tại ao khu vực nhà máy xi măng Hệ Dưỡng đến 6.725,0 Tb/l tại hồ trên đường vào khu vực Bái Đính, trung bình là 5.447,8 Tb/l. Mật độ trung bình TVN tại khu vực này cao nhất thuộc nhóm tảo Lục (47%), sau đến nhóm tảo Lam (32%), tảo Silic (20%) và cuối cùng là nhóm tảo Mắt (1%). Tảo Vàng ánh không thể hiện mật độ tại dạng thủy vực này.

Bảng 2. Cấu trúc thành phần loài TVN các thủy vực khu du lịch Tràng An, Ninh Bình

Ngành TVN	Toàn khu vực		Dạng thủy vực			
			Đầm, Ao		Sông	
	Số họ	%	Số loài	%	Số loài	%
Tảo Silic - Bacillariophyta	30	33	19	25	22	52
Tảo Lục - Chlorophyta	41	46	41	55	12	28
Tảo Lam - Cyanophyta	15	16	11	15	7	16
Tảo Vàng ánh - Chrysophyta	1	1	1	1	1	2
Tảo Mắt - Euglenophyta	4	4	3	4	1	2
Tổng số	91	100	75	100	43	100

Mật độ số lượng TVN khu vực các sông dao động từ 1.814,4 Tb/l tại khu vực sông Chanh đến 3.969,0 Tb/l tại khu vực sông Vạc, trung bình là 2.251,8 Tb/l. Tảo Mắt là nhóm thực vật nổi thường xuất hiện với thành phần loài và mật độ số lượng phong phú tại các thủy vực bị nhiễm bẩn hữu cơ, song tại khu vực khảo sát, chúng xuất hiện với số lượng loài không nhiều và mật độ cũng không đáng kể. Tảo Vàng ánh là nhóm thường xuất hiện tại khu vực nước đầu nguồn các sông, suối, nước sạch, chỉ thể hiện tại sông Luồn và sông Ngô Đồng. Mật độ trung bình TVN tại khu vực sông cao nhất thuộc nhóm tảo Lục (39%), sau đến nhóm tảo Silic (37%), tảo Lam (18%), tảo Vàng ánh (6%) và cuối cùng là nhóm tảo Mắt có tỷ lệ không đáng kể.

Như vậy, tại hai dạng thủy vực khác nhau, thành phần và mật độ TVN có khác nhau. Tại khu vực ao, hồ, thành phần và mật độ TVN cao nhất thuộc nhóm tảo Lục. Tại khu vực sông, thành phần loài TVN cao nhất thuộc nhóm tảo Silic, mật độ TVN nhóm này cũng khá cao, xấp xỉ nhóm tảo Lục. Tảo Lam là nhóm có thành phần loài và mật độ luôn đứng hàng thứ 3 sau tảo Lục và tảo Silic ở cả hai dạng thủy vực. Các nhóm tảo còn lại có thành phần loài và mật độ thấp, thậm chí không thể hiện mật độ tại nhiều trạm khảo sát.

Động vật nổi (ĐVN)

Xác định được 48 loài ĐVN thuộc các nhóm Chân mái chèo (Copepoda), Râu ngành (Cladocera), Trùng bánh xe (Rotatoria) và các nhóm khác như Vỏ bao (Ostracoda), Ấu trùng côn trùng (Chidromidae), Ấu trùng thân mềm (Mollusca). Trong thành phần ĐVN, nhóm Râu ngành có số loài đông nhất (21 loài, chiếm 44%), sau đến nhóm Trùng bánh xe (14 loài, chiếm 29%), nhóm Chân mái chèo (10 loài, chiếm 21%) và cuối cùng là các nhóm khác (3 loài, chiếm 6%) (Phụ lục 2).

Tại khu vực đầm, ao, xác định được 38 loài ĐVN, trong đó nhóm Giáp xác Râu ngành và Trùng Bánh xe có số lượng loài cao nhất (14 loài, chiếm 37%) sau đến nhóm Giáp xác Chân chèo (7 loài, chiếm 18%) và cuối cùng là các nhóm khác (có 3 loài, chiếm 8%) (Bảng 3).

Tại khu vực sông, xác định được 28 loài ĐVN, trong đó nhóm Giáp xác Râu ngành có số lượng loài cao nhất (14 loài, chiếm 50%) sau đến nhóm Trùng Bánh xe (7 loài, chiếm 25%), Giáp xác Chân chèo (5 loài, chiếm 18%), cuối cùng là các nhóm khác (2 loài, chiếm 7%).

Thành phần ĐVN đa phần là các nhóm phổ biến xuất hiện nhiều tại các thủy vực tự nhiên, chỉ thị cho thủy vực nước sạch không bị ảnh hưởng của ô nhiễm do nước thải sinh hoạt và các hoạt động khác của

con người. Nhóm Trùng Bánh xe là bọ thường xuất hiện tại thủy vực giàu dinh dưỡng xuất hiện tại khu vực khá nhiều do tại đây có nhiều thực vật thủy sinh (các loài, rong, bèo) khi chết bị phân hủy tạo nhiều chất dinh dưỡng phù hợp cho phát triển của nhóm ĐVN này cũng như các nhóm tảo Lục trong TVN.

Mật độ ĐVN khu vực các ao, hồ dao động từ 140.265 con/m³ tại ao khu nhà máy xi măng Hệ Dưỡng đến 183.918 con/m³ tại hồ trên đường vào khu vực Bái Đính, trung bình là 157.598 con/m³. Mật độ trung bình ĐVN tại khu vực này cao nhất thuộc nhóm Giáp xác Chân chèo (51%), sau đến nhóm Giáp xác Râu ngành (43%). Các nhóm còn lại có mật độ không đáng kể (5% với nhóm Trùng bánh xe và 1% với các nhóm khác).

Bảng 3. Cấu trúc thành phần loài ĐVN các thủy vực Khu du lịch Tràng An, Ninh Bình

Nhóm ĐVN	Toàn khu vực		Dạng thủy vực			
			Đầm, Ao		Sông	
	Số họ	%	Số loài	%	Số loài	%
Giáp xác Chân chèo - Copepoda	10	21	7	18	5	18
Giáp xác Râu ngành - Cladocera	21	44	14	37	14	50
Trùng Bánh xe - Rotatoria	14	29	14	37	7	25
Các nhóm khác	3	6	3	8	2	7
Tổng số	48	100	38	100	28	100

Mật độ ĐVN khu vực các sông dao động từ 1939 con/m³ tại khu vực sông Luồn và sông Hệ Dưỡng đến 28.694 con/m³ tại khu vực sông Hoàng Long, trung bình là 10.699 con/m³. Mật độ trung bình ĐVN tại khu vực sông cao nhất thuộc nhóm Giáp xác Chân chèo (63%), sau đến nhóm Giáp xác Râu ngành (30%). Các nhóm còn lại có mật độ không đáng kể (5% với nhóm Trùng bánh xe và 2% với các nhóm khác).

Như vậy, tại hai dạng thủy vực, thành phần và mật độ ĐVN không sai khác nhau nhiều. Thành phần loài ĐVN cao nhất thuộc nhóm Giáp xác Râu ngành, Trùng bánh xe, nhưng mật độ số lượng ĐVN lại cao nhất thuộc nhóm Giáp xác Chân má chèo, sau đến nhóm Giáp xác Râu ngành. Các nhóm ĐVN còn lại có mật độ thấp, đôi khi không thể hiện mật độ tại một số trạm khảo sát.

Động vật đáy và các nhóm côn trùng nước

Xác định được 76 loài và nhóm loài ĐVĐ thuộc các ngành Thân mềm (Mollusca) và ngành Chân khớp (Arthropoda) với các lớp Thân mềm Hai mảnh vỏ, lớp Thân mềm Chân bụng, lớp Giáp xác và lớp Côn trùng (Phụ lục 3). Trong ĐVĐ, thuộc lớp Thân mềm Chân bụng (Mollusca - Gastropoda) có nhiều loài nhất (với 26 loài, chiếm 34%), trong đó đáng kể là loài Ốc vượn (*Angulyagra polyzonata*), Ốc đá (*Sinotaia aeruginosa*) là các loài có mật độ số lượng nhiều hơn cả. Người dân trong khu vực khai thác sử dụng làm thực phẩm và chăn nuôi vịt. Đáng chú ý có loại ốc Bướu vàng (*Pomacea canaliculata*) du nhập vào Việt Nam những năm qua đã xuất hiện tại đây. Chúng phát triển khá nhiều, bám trên thực vật thủy sinh, các bờ bê tông cống, cầu. Loài ốc này cũng là loài xâm hại được ghi trong sách 100 loài xâm hại của IUCN. Nhóm Côn trùng nước cũng xác định được nhiều nhóm loài chiếm vị trí thứ hai thuộc các bộ: Bộ Hai cánh; Bộ Cánh nửa; Bộ Cánh cứng; Bộ Phù du và Bộ Chuồn chuồn (22 loài, chiếm 29%). Tiếp đến là nhóm Thân mềm hai mảnh vỏ (Mollusca - Bivalvia) xác định được 18 loài, chiếm 24% và cuối cùng là nhóm Giáp xác tôm, cua với 10 loài, chiếm 13% trên tổng số nhóm loài ĐVĐ xác định được trong khu vực (Bảng 4). Nhóm Giáp xác tôm cua này được cư dân khai thác khá nhiều để làm thức ăn, nhất là cua vào mùa hè (từ tháng 4 đến tháng 10).

Tại khu vực đầm, ao, xác định được 55 loài ĐVĐ, trong đó nhóm Chân bụng có số lượng loài cao nhất (23 loài, chiếm 42%) sau đến nhóm Côn trùng nước (14 loài, chiếm 25%), nhóm Hai mảnh vỏ (11 loài, chiếm 20%) và cuối cùng là nhóm giáp xác (7 loài, chiếm 13%).

Bảng 4. Cấu trúc thành phần loài ĐVĐ các thủy vực khu du lịch Tràng An, Ninh Bình

Nhóm ĐVĐ	Toàn khu vực		Dạng thủy vực			
			Đầm, Ao		Sông	
	Số họ	%	Số loài	%	Số loài	%
Lớp Hai mảnh vỏ - Bivalvia	18	24	11	20	14	26
Lớp Chân bụng - Gastropoda	26	34	23	42	16	31
Lớp Giáp xác - Crustaceae	10	13	7	13	8	15
Lớp Côn trùng - Insecta	22	29	14	25	15	28
Tổng số	76	100	55	100	53	100

Tại khu vực sông, xác định được 53 loài ĐVĐ, trong đó nhóm Chân bụng có số lượng loài cao hơn cả (16 loài, chiếm 31%) sau đến nhóm Côn trùng nước (15 loài, chiếm 28%), nhóm Hai mảnh vỏ (14 loài, chiếm 26%) và cuối cùng là nhóm giáp xác (8 loài, chiếm 15%).

Mật độ ĐVĐ khu vực các ao, hồ dao động từ 94 con/m² (sinh khối tương ứng là 10,5 g/m²) tại hồ trên đường vào khu vực Bái Đính đến 137 con/m² (sinh khối 95,12 g/m²) tại ao khu vực Ninh Vân, trung bình là 87,7 con/m² (sinh khối là 47,8 g/m²). Mật độ trung bình ĐVN tại khu vực này cao nhất thuộc nhóm các loài ốc (90%), sau đến nhóm trai, hến (5%). Các nhóm còn lại có mật độ không đáng kể (3%) với các nhóm khác và 2% với nhóm Giáp xác tôm, cua.

Mật độ ĐVĐ khu vực các ao, hồ dao động từ 2 con/m² (sinh khối tương ứng là 0,5 g/m²) tại sông Hoàng Long đến 24 con/m² (sinh khối 17,32 g/m²) tại sông Ngô Đồng, trung bình là 10,4 con/m² (sinh khối là 24,8 g/m²). Mật độ trung bình ĐVN tại khu vực này cao nhất thuộc nhóm các loài ốc (64%), sau đến nhóm trai, hến (26%). Các nhóm còn lại có mật độ không đáng kể (5%) với các nhóm khác và nhóm Giáp xác tôm, cua.

Như vậy, tại hai dạng thủy vực, thành phần và mật độ ĐVĐ không sai khác nhau nhiều. Thành phần loài ĐVĐ cao nhất thuộc nhóm Thân mềm Chân bụng, Thân mềm Hai mảnh vỏ và mật độ số lượng ĐVĐ cũng cao nhất thuộc nhóm Thân mềm Chân bụng, sau đến nhóm Thân mềm Hai mảnh vỏ. Các nhóm ĐVĐ còn lại có mật độ thấp, đôi khi không thể hiện mật độ tại một số trạm khảo sát.

Cá

Qua các tài liệu về khu hệ cá trong khu vực, qua khảo sát, thăm định, cộng với phỏng vấn dân địa phương, thống kê được 56 loài cá thuộc 20 họ trong 9 bộ bao gồm các bộ: Bộ cá Chép Mỡ (Characiformes); Bộ cá Trích (Clupeiformes); Bộ cá Ốt me (Osmeriformes); Bộ cá Chép (Cypriniformes); Bộ cá Nheo (Siluriformes); Bộ cá Mang liềm (Synbranchiformes); Bộ cá Vược (Perciformes); Bộ cá Sóc (Cyprinodontiformes); Bộ cá Bơn (Pleuronectiformes) (Phụ lục 4). Trong số đó, họ cá Chép (Cyprinidae) có số loài đông nhất (25 loài). Đây cũng là họ có ý nghĩa kinh tế nhất với nhiều loài có mật độ cao như cá Mạ (*Rasbora cephanoaenia*), cá Chép (*Cyprinus carpio*), cá Diếc (*Carassius auratus*). Trong thành phần cá, có khoảng 10 loài cá nuôi trong các ao, hồ như cá Trắm cỏ (*Ctenopharyngodon idell*), Trôi Ấn (*Labeo rohita*), cá Mrigan (*Cirrhinus mrigala*), Chép (*Cyprinus carpio*), Rô phi (*Oreochromis niloticus*), Chim trắng (*Colosoma brachypomum*), cá Trê phi (*Clarias gariepinus*)... Các loài cá nuôi đa phần là nuôi bán thâm canh, một số ít hộ nuôi cá theo mô hình “vườn, ao, chuồng” cho năng suất khá cao tại một số hộ dân trong các xã trong khu vực. Nhìn chung, các loài cá có giá trị kinh tế như cá Chày, cá Ngao, cá Nheo, cá Chuối, cá Trê có số lượng không nhiều. Những loài có số lượng cao đa phần là loài cá có kích thước trung bình và nhỏ, giá trị kinh tế không cao như cá Mương, Đòng đòng, cá Rô, cá Thè be, cá Diếc, cá Mạ. Tại khu vực trũng, mực nước quanh năm cao, các loài cá tự nhiên có số lượng phong phú như Rô đồng (*Anabas testudineus*), cá Quả (*Chana striatus*) Mạ sọc (*Rasbora cephalotaenia*), cá Mương (*Hemiculter leuciculus*), Lươn (*Monopterus albus*), Chạch bùn (*Misgurnus anguillicaudatus*).

Trong thành phần cá tại khu vực có một loài có giá trị bảo tồn được ghi trong Sách Đỏ Việt Nam năm 2007 là cá Chuối hoa (*Chana maculatus*) (bậc EN (Endangered - Nguy cấp)). Loài cá này rất hiếm gặp, thậm chí tại một số khu vực không còn xuất hiện.

Nhìn chung, cá tự nhiên mật độ không cao và cư dân địa phương chủ yếu khai thác trên sông bằng nhiều hình thức như lưới, chài, đăng, dó và thậm chí bằng kích điện. Sản lượng cá khai thác được không nhiều, đa phần phục vụ nhu cầu tại chỗ.

KẾT LUẬN

Khu Du lịch Tràng An có địa hình núi đá vôi bị ảnh hưởng bởi mưa nhiều với nền nhiệt cao và cảnh quan vùng ngập nước khá phong phú. Chính vì thế, đây là khu vực có nhiều giá trị đa dạng sinh học, đặc biệt là thủy sinh vật.

Đã xác định được 94 loài thực vật thủy sinh với các dạng sống ngoi trên mặt nước, dạng lá nổi, dạng sống trôi nổi và dạng thực vật sống chìm dưới nước với đa phần là những loài mọc hoang dại tự nhiên thường thấy xuất hiện trong các thủy vực chưa bị tác động mạnh của con người. Hầu như diện tích đất ngập nước tự nhiên trong khu vực đều có thực vật thủy sinh, chính chúng góp phần tạo nên phong cảnh cho khu vực như một hòn non bộ khổng lồ.

Tại khu vực, đã xác định được 91 loài TVN, trong đó tại khu vực đầm, ao có 75 loài với nhóm tảo Lục có số lượng loài cao hơn cả, sau đến tảo Silic, tảo Lam, tảo Mắt và cuối cùng là tảo Vàng ánh, khu vực sông có 43 loài với Silic có số lượng loài cao nhất, sau đến tảo Lục, tảo Lam, cuối cùng là tảo Mắt và tảo Vàng ánh. Mật độ số lượng TVN dao động từ 1814,4 Tb/l đến 6725,0 Tb/l. Mật độ trung bình TVN cao nhất thuộc nhóm tảo Lục sau đến nhóm tảo Silic, tảo Lam. Các nhóm khác mật độ thấp, thậm chí không thể hiện mật độ

Xác định được 48 loài ĐVN với 38 loài tại khu vực đầm, ao; 28 loài tại khu vực sông, trong đó nhóm Giáp xác Râu ngành có số lượng loài cao nhất sau đến nhóm Trùng Bánh xe, Giáp xác Chân chèo và cuối cùng là các nhóm khác. Mật độ số lượng ĐVN dao động từ 1.939 con/m³ đến 183.918 con/m³. Mật độ trung bình ĐVN cao nhất thuộc nhóm Giáp xác Chân chèo, sau đến nhóm Giáp xác Râu ngành. Các nhóm còn lại có mật độ không đáng kể.

Có 76 loài và nhóm loài ĐVĐ với 55 loài được xác định tại khu vực đầm, ao, 53 loài tại khu vực sông. Trong đó, nhóm Chân bụng (ốc) có số lượng loài cao hơn cả, sau đến nhóm Côn trùng nước, nhóm Hai mảnh vỏ (trai, hến) và cuối cùng là nhóm Giáp xác (tôm, cua). Mật độ số lượng ĐVĐ dao động từ 2 con/m² đến 137 con/m². Thành phần loài và mật độ ĐVĐ cao nhất thuộc nhóm Thân mềm Chân bụng, Thân mềm Hai mảnh vỏ. Các nhóm ĐVĐ còn lại có mật độ thấp, đôi khi không thể hiện mật độ tại một số trạm khảo sát.

Thống kê được 56 loài cá thuộc 20 họ trong 9 bộ với khoảng 10 loài cá nuôi với 1 loài quý hiếm được ghi trong Sách đỏ Việt nam ở bậc EN (Endangered - Nguy cấp) là cá Chuối hoa (*Chana maculatus*). Nhìn chung cá tự nhiên mật độ không cao và cư dân địa phương chủ yếu khai thác trên sông bằng nhiều hình thức như lưới, chài, đăng, dó, thậm chí bằng kích điện. Sản lượng cá khai thác được không nhiều, đa phần phục vụ nhu cầu tại chỗ.

Hiện tại, Khu du lịch Tràng An đã và đang khai thác các thế mạnh về tài nguyên và giá trị cảnh quan phục vụ cho nhu cầu phát triển kinh tế địa phương. Việc khai thác, sử dụng các giá trị này vẫn còn nhiều điều cần quan tâm như khai thác đá vôi, phát triển các hoạt hình dịch vụ đã tác động rất nhiều tới môi trường sinh thái và cảnh quan khu vực.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Đặng Ngọc Thanh, Thái Trần Bái, Phạm Văn Miên, 1980. Định loại động vật không xương sống nước ngọt Bắc Việt Nam. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
- Đặng Ngọc Thanh, Hồ Thanh Hải, 2001. Giáp xác nước ngọt. *Trong: Động vật chí Việt Nam. Tập 5.* NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội.
- 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.
- Hồ Thanh Hải, Phan Văn Mạch, 1992. Sinh vật nổi khu vực trũng Kim Bảng trong quy hoạch du lịch. Tài liệu Viện Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật.
- Nguyễn Xuân Dục, Phan Văn Mạch, 1997. Đa dạng thủy sinh vật tại khu vực Hoa Lư - Tam cốc Bích Động Ninh Bình trong quy hoạch du lịch. Tài liệu Viện Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật.
- Vũ Trung Tạng (Chủ biên) và nnk, 2004. Đất ngập nước Vân Long - Đa dạng sinh học vấn đề khai thác và quản lí cho phát triển bền vững. NXB Nông nghiệp, Hà Nội: 352 tr
- Mai Đình Yên, 1978. Định loại cá nước ngọt các tỉnh phía bắc Việt Nam. NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội: 340 trang.
- Akihito Shirota, 1966. The Plankton of South Viet Nam - Fresh Water and Marine Plankton. Overseas Technocal Cooperation Agency, Japan: 462 pp.
- Phạm Hoàng Hộ, 2000. Cây cỏ Việt Nam. Quyển I (960 trang); Quyển II (953 trang); Quyển III (1020 trang). In lần thứ 2. NXB Trẻ, TP. Hồ Chí Minh.
- Jonh C. Morse, Yang Lianfang, Tian Lixin, 1994. Insects of China Useful for Monitoring Water Quality. Hohai University press, Nanjing, People's Republic of China: 370 pp.
- Maurice Kottelat, 2001. Freshwater Fishes of Northern Vietnam. A Preliminary Check-List Of The Fishes Known Or Expected To Occur In Northern Vietnam With Comments On Systematics And Nomenclature. 123 pp.
- Trương Nam Hải và nnk, 2008. Nghiên cứu và xác lập cơ sở khoa học cho việc sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên à phát triển bền vững vùng núi đá vôi Ninh Bình. Đề tài khoa học trọng điểm cấp Đại học Quốc gia Hà Nội.

PHỤ LỤC

Phụ lục I. Danh sách Thực vật nổi các thủy vực khu du lịch Tràng An, Ninh Bình

STT	TÊN TVN	Ao, Đầm	Sông
	Tảo Silic Bacillariophyta		
	Bộ Centrales		
	Họ Melosiraceae		
1	<i>Melosira distans</i>		+
2	<i>Melosira granulata</i>		+
	<i>Ho Coscinodiscaceae</i>		
3	<i>Cyclotella stelligera</i>	+	+
	Bộ Araphinales		
	Họ Fragilariaceae		
4	<i>Asterionella gracilima</i> (hant) Heigberg	+	
5	<i>Fragillaria virescens</i> Ralf	+	+
6	<i>Synedra ulna</i> Ehrenberg	+	+
7	<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Ehr.Var. biceps (Kg) Schonf		+
	Bộ Raphinales		
	Họ Tabelariaceae		
8	<i>Tabelaria fenestrata</i> (Lyngb)		+
9	<i>Diatoma elongatum</i> Agardh	+	+
	Họ Achnanthaceae		
10	<i>Achnanthese coarctata</i> (Breb) Grun		+
11	<i>Cocconeis placentula</i> Ehr	+	+
	Họ Naviculaceae		
12	<i>Navicula placentula</i> Grun	+	+
13	<i>Navicula radiosa</i> Kutz	+	
14	<i>Navicula rhychocephala</i> Kutz		+
15	<i>Navicula gracilis</i> Ehr	+	+
16	<i>Navicula rostellata</i>		+
17	<i>Pinularia gibba</i>	+	
18	<i>Amphora hendeyi</i> n. sp.		+
19	<i>Amphora ovalis</i>		+
20	<i>Cymbella ventricosa</i> Kütz	+	
21	<i>Cymbella naviculiformis</i> Auerswald	+	+
22	<i>Gomphonema sphaerophorum</i> Ehr	+	
23	<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrenberg		+
24	<i>Gomphonema olivaceum</i>	+	
25	<i>Gyrosigma attenuatum</i> (Kütz) Rabh	+	+
	Họ Emithemiaceae		
26	<i>Epithemia argus</i> Kütz		+
	Họ Nitzschiaceae		
27	<i>Nitzschia recta</i>	+	
28	<i>Nitzschia acicularis</i>	+	+
	Họ Surirellaceae		
29	<i>Surirella robusta</i> Ehr	+	+
30	<i>Surirella elegans</i> Ehr	+	
	Tảo Lục Chlorophyta		
	Bộ Chlorococcales		
	Họ Hydrodictyceae		
31	<i>Pediastrum simplex</i> var. <i>duodenarium</i> (Bailey) Rab	+	
32	<i>Pediastrum elathrasum</i> (Schroeter) Lemm	+	
33	<i>Pediastrum borianum</i> var. <i>longicorne</i>	+	

Phụ lục I. Danh sách Thực vật nổi các thủy vực khu du lịch Tràng An, Ninh Bình

STT	TÊN TVN	Ao, Đầm	Sông
	Họ Oocystaceae		
34	<i>Coelastrum reticulatum</i> (Dang) Senm	+	
35	<i>Tetraedron eorme</i> (Ralfs) Hansg	+	
36	<i>Coelastrum microporum</i> (Naeg)	+	
37	<i>Ankistrodesmus fancatus</i> (Corda) Ralfs	+	+
	Họ Scenedesmaceae		
38	<i>Crucigenia rectangularis</i> (Naeg) Gay	+	+
39	<i>Scenedesmus obliquus</i>	+	
40	<i>Scenedesmus denticulatus</i> var <i>linearis</i> Hansg	+	
41	<i>Scenedesmus armatus</i> G.M Smith	+	
42	<i>Scenedesmus acuminatus</i> Var. <i>Biceriatus</i>	+	
43	<i>Scenedesmus platydiscus</i> (G.S.Smith) Chodat	+	
44	<i>Scenedesmus bicaudatus</i>	+	+
45	<i>Scenedesmus bijugatus</i> (Turp) Kütz	+	
46	<i>Scenedesmus quadricauda</i> var. <i>quadrispina</i> Smith	+	
	Họ Desmidiscaeae		
47	<i>Cosmarium vitiosum</i> Var. <i>oriental</i>	+	
48	<i>Cosmarium circulare</i>	+	+
49	<i>Cosmarium granatum</i> var. <i>rotundatum</i> Krieg	+	
50	<i>Closterium moniliforme</i> (Bory)	+	
51	<i>Closterium porrectum</i> Nordst	+	
52	<i>Closterium setaceum</i> Ehr	+	+
53	<i>Euastrum verrucosum</i> Ehr	+	
54	<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerh	+	
	Bộ Zygnematales		
	Họ Zygnemataceae		
55	<i>Mougeotia viridis</i> (Kütz)	+	+
56	<i>Mougeotia scalaris</i> Hass	+	
57	<i>Zygnemopsis americana</i> Transeau	+	
58	<i>Spirogyra azygospora</i>	+	
59	<i>Spirogyra prolifica</i>	+	+
60	<i>Spirogyra ionia</i>	+	+
61	<i>Gonatozygon aculeatum</i> Hass	+	+
62	<i>Staurastrum anatinoides</i> var. <i>javanicum</i>	+	
63	<i>Pleurotaenium coronatum</i> (Breb) Rab	+	
	Bộ Ulotrichales		
	Họ Ulothriceae		
64	<i>Ulothrix zonata</i> (Weber & Mohr) Kütz	+	+
	Bộ Oedogoniales		
	Họ Oedogoniceae		
65	<i>Oedogonium crassum</i> (Hass) Wittr	+	+
66	<i>Bulbochaete gigantea</i> Pringsh	+	
	Bộ Schizogoniales		
	Họ Schizogoniaceae		
67	<i>Schizogonium murale</i> Kütz	+	
68	<i>Protococcus viridis</i> Agardh	+	+
69	<i>Micrasterias radiata</i> Hass	+	
70	<i>Micrasterias foliacea</i> Bail	+	+

Phụ lục 1. Danh sách Thực vật nổi các thủy vực khu du lịch Tràng An, Ninh Bình

STT	TÊN TVN	Ao, Đầm	Sông
	Bộ Volvocales		
	Họ Volvocaceae		
71	<i>Pandorina morum</i> (Miiler) Bory	+	
	Tảo Vàng ánh Chrysophyta		
72	<i>Dinobryon divergens</i> Imhof	+	+
	Tảo Lam Cyanophyta		
	Bộ Chroococcales		
	Họ Chroococcaceae		
73	<i>Merismopedia glauca</i> (Ehr)	+	
74	<i>Chlorococcus minutus</i> (Kütz) Naeg	+	
75	<i>Rhabdoderma lineare f. spiral</i> (Wolosz) Hollerb	+	+
	Bộ Nostocales		
	Họ Oscillatoriaceae		
76	<i>Oscillatoria princeps</i> Vauch	+	
77	<i>Oscillatoria limosa</i> Ag	+	+
78	<i>Oscillatoria planetomica</i> Wolosz	+	
79	<i>Oscillatoria formosa</i>	+	+
80	<i>Oscillatoria irrigua</i>		+
81	<i>Phormidium curtum</i>		+
82	<i>Lyngbya birgei</i> G.M.Smith	+	
83	<i>Spirulina princeps</i> W. et G.S West	+	
84	<i>Trichodesmium lacustre</i> Klebahr		+
	Họ Nostocaceae		
85	<i>Anabaena aphanizomenoides</i> Forti	+	
86	<i>Anabaenopsis raciborskii</i>		+
87	<i>Aphanizomenon flos - aquae</i> (L) Ralfs	+	
	Tảo Mắt Euglenophyta		
	Bộ Euglenophyceae		
	Họ Euglenaceae		
88	<i>Euglena acus</i> Ehr	+	+
89	<i>Phacus pleuronectes</i> (O.F.M.)	+	
90	<i>Phacus pleuronectes</i> Var. <i>hyalinus</i>		+
91	<i>Trachenomonas armata</i> Stein var <i>longispina</i> Playf	+	
		75	43

Phụ lục 2. Danh sách Động vật nổi các thủy vực Khu du lịch Tràng An, Ninh Bình

STT	TÊN ĐVN	Ao, Đầm	Sông
	Giáp xác Chân chèo - Copepoda		
	Họ Diaptomidae		
1	<i>Neodiaptomus haldeli</i>	+	
2	<i>Neodiaptomus yangtsekiangensis</i>		+
3	<i>Heliodiaptomus serrulatus</i>	+	+
	Họ Pseudodiaptomidae		
4	<i>Schmackeria bulbosa</i>	+	
	Họ Cyclopidae		
5	<i>Mesocyclops leuckati</i>	+	+
6	<i>Microcyclops varicans</i>		+
7	<i>Thermocyclops hyalinus</i>	+	+
8	<i>Thermocyclops taihokuensis</i>	+	

STT	TÊN ĐVN	Ao, Đầm	Sông
9	<i>Ectocyclops phaleratus</i>		
10	<i>Eucyclops serrulatus</i>		
	Giáp xác Râu ngành - Cladocera		
	Họ Bominiidae		
11	<i>Bosminopsis deitersi</i>	+	+
	Họ Macrothricidae		+
12	<i>Macrothrix triserialis</i>	+	+
13	<i>Ilyocryptus halyi</i>	+	
	Họ Sididae		
14	<i>Sida crystallina</i>		+
15	<i>Diaphanosoma sarsi</i>	+	
16	<i>Diaphanosoma paucispinosum</i>	+	
17	<i>Diaphanosoma leuchtenbergianum</i>		+
	Họ Daphniidae		
18	<i>Scaphaleberis kingi</i>		+
19	<i>Miona dubia</i>	+	+
21	<i>Moinodaphnia macleayi</i>	+	
22	<i>Ceriodaphnia rigaud</i>	+	+
23	<i>Simocephnus serrulatus</i>	+	+
	Họ Chydoridae		
24	<i>Chydorus alexandrovi</i>	+	
25	<i>Kurzia longirostris</i>	+	+
26	<i>Pleuroxus similis</i>		+
27	<i>Pleuroxus hamatus hamatus</i>	+	+
28	<i>Alona rectangula</i>	+	
29	<i>Alona davidi</i>		+
30	<i>Dunhevedia crassa</i>	+	
31	<i>Biapertura karua</i>		+
	Trùng bánh xe - Rotatoria		
	Họ Asplanchnidae		
32	<i>Asplanchna sieboldi</i>	+	
	Họ Philodinidae		
33	<i>Rotatoria neptunia</i>	+	+
	Họ Lecanidae		
34	<i>Lecane (Lecane) leontina</i>	+	
35	<i>Lecane (Lecane) luna</i>	+	+
36	<i>Lecane (Monostyna) bulla</i>	+	+
37	<i>Lecane (Monostyla) crenata</i>	+	
	Họ Brachionidae		
38	<i>Brachionus budapestinensis</i>	+	
39	<i>Brachionus quadridentatus</i>	+	+
40	<i>Mytilina ventralis</i>	+	
41	<i>Platylabus patulus</i>	+	+
42	<i>Platylabus quadricornis</i>	+	
	Họ Euchlanidae		
43	<i>Diplois daviesiae</i>	+	
44	<i>Dipleuchlanis propatula</i>	+	+
	Họ Trichocercidae		
45	<i>Trichocerca (Trichocerca) cylindrica</i>	+	+
	Các nhóm khác		
46	Ostracoda	+	+
47	Chidromidae	+	
48	Mollusca	+	+
		38	28

**Phụ lục 3. Danh sách động vật đáy và côn trùng nước các thủy vực
Khu du lịch Tràng An, Ninh Bình**

STT	TÊN ĐVĐ	Ao, Đầm	Sông
	Nghành Thân mềm - Mollusca		
	Lớp Hai mảnh vỏ - Bivalvia		
	Họ Hến - Corbiculidae		
1	<i>Corbicula lamarckiana</i> Prime	+	+
2	<i>Corbicula messengeri</i> Bav. Et Dautz	+	+
3	<i>Corbicula moreletiana</i> Prime	+	+
4	<i>Corbicula bocourti</i> Morlet		+
5	<i>Corbicula cyreniformis</i> Prime	+	+
6	<i>Corbicula fluminea</i> (Maller)		+
	Họ Trai - Unionidae		
7	<i>Sinanodonta jourdyi</i> (Morlet)	+	
8	<i>Sinanodonta elliptica</i> (Heude)	+	+
9	<i>Cristiana bialata</i> (Lea)		+
10	<i>Pletholophus discoideus</i> (Lea)	+	
11	<i>Sinophyriopsis cumingii</i> (Lea)	+	
12	<i>Lanceolaria grayi</i> (Gif..et. Pidg.)		+
13	<i>Nodularia douglasiae crassidens</i> Hass	+	+
	Họ - Amblemidae		
14	<i>Lamprotuna nodulosa</i> (Wood)		+
15	<i>Lamprotuna leai</i> (Gray)		+
16	<i>Scabies scobinata</i>	+	+
17	<i>Oxynaia micheloti</i> (Morlet)	+	
18	<i>Oxynaia jourdyi</i> (Morlet)		+
	Lớp Chân bụng - Gastropoda		
	Họ Ốc vắn - Viviparidae		
19	<i>Angulyagra polyzonata</i> (Frauenfeld)	+	+
20	<i>Angulyagra duchieri</i> (Fischer)	+	
21	<i>Angulyagra boettgeri</i> (Heude)	+	+
22	<i>Sinotaia aeruginosa</i> (Reeve)	+	+
23	<i>Sinotaia dispiralis</i> (Heude)	+	+
24	<i>Sinotaia Reevei</i> (D.et F.)	+	
25	<i>Sinotaia basicarinata</i> (Kobelt)	+	+
26	<i>Cipangopaludina lecythoides</i> (Benson)	+	+
	Họ Ốc tháp - Thiaridae		
27	<i>Tabberia granifera</i> (Lamarck)	+	
28	<i>Stenomelania reevei</i> (Brot)	+	+
29	<i>Melanoides tuberculatus</i> (Muller)		+
30	<i>Thiara scabra</i> (Muller)	+	
31	<i>Antimelania swinhoei</i> (Adams)	+	
32	<i>Antimelania costula</i> (Raf.)		+
	Họ Ốc buou - Ampullariidae		
33	<i>Pila polita</i> (Desha.)	+	
34	<i>Pila conica</i> (Gray)	+	
35	<i>Pomacea canaliculata</i> (Lamarck)	+	+
36	<i>Pomacea bridgesi</i> (Reeve)		+
	Họ Ốc - Bithyniidae		
37	<i>Bithynia fuchsiana</i>	+	+
38	<i>Parafossarulus striatulus</i> (Benson)	+	

STT	TÊN ĐVĐ	Ao, Đầm	Sông
39	<i>Diginiosrtoma siamense</i> (Lea)	+	+
40	<i>Allocima longicornis</i> (Benson)	+	
	Họ Ốc Planorbidae		
41	<i>Hippeutis umbilicalis</i>	+	+
42	<i>Gyraulus convexiusculus</i> (Hutton)	+	
	Họ Ốc Lymnaeidae		
43	<i>Lymnaea swinhoei</i> Adams	+	+
44	<i>Lymnaea viridis</i> Quoy.et.Gaimard	+	+
	Ngành Chân khớp - Arthropoda		
	Lớp Giáp xác - Crustaceae		
	Họ Cua đồng - Parathelphusidae		
45	<i>Sonanniathelphusa sinensis sinensis</i>	+	+
	Họ Tôm càng - Palaemonidae		
46	<i>Macrobrachium hainanense</i> Parisi	+	+
47	<i>Macrobrachium nipponense</i>		+
48	<i>Palaemonetes tonkinensis</i>		+
	Họ Tôm con - Atyidae		
49	<i>Caradina serrata cucphuongensis</i> Dang.	+	
50	<i>Caradina subnilotica</i> Dang,	+	+
51	<i>Caradina flavilineata</i> Dang,	+	+
52	<i>Caradina acuticaudata</i> Dang,		+
53	<i>Caradina serrata serrata</i> Simpson	+	
54	<i>Caradina tongkinensis</i> Bouvier.	+	+
	Lớp Côn trùng - Insecta		
	Bộ Hai cánh - Diptera		
1	Chironomidae	+	
2	Simuliidae		+
3	Tiplidae	+	
	Bộ Cánh nửa - Hemiptera		
4	Hydrometridae		+
5	Gerridae	+	+
6	Mesoveliidae	+	
7	Hebridae	+	
8	Nepidae		+
9	Notonectidae		+
10	Corixidae	+	+
11	Naucoridae	+	+
12	Belostomatidae	+	
	Bộ Cánh cứng - Coleoptera		
13	Gyrinidae		+
14	Halipidae	+	+
15	Hydrophilidae	+	+
16	Ditiscidae		+
	Bộ Phù du - Ephemeroptera		
17	Baetidae		
18	Caenidae	+	+
	Bộ Chuồn chuồn - Odonata		
19	Gomphidae	+	+
20	Aeshnidae	+	
20	Macroniidae	+	+
21	Amphipterygidae		+

Phụ lục 4. Danh sách cá các thủy vực Khu du lịch Tràng An, Ninh Bình

STT	TÊN VIỆT NAM	TÊN KHOA HỌC	SĐVN 2007
	Bộ cá Chép Mỡ	Characiformes	
	Họ Characid	Charracidae	
1	Cá Chim trắng nước ngọt	<i>Colosoma brachypomum</i> *	
	Bộ cá Trích	Clupeiformes	
	Họ cá Lành canh	Engraulidae	
2	Cá Lành canh	<i>Coilia grayii</i> Richardson	
	Bộ cá Ốt me	Osmeriformes	
	Họ cá Ngần	Salangidae	
3	Cá Ngần to	<i>Salanx chinensis</i> (Osbeck)	
	Bộ cá Chép	Cypriniformes	
	Họ cá Chép	Cyprinidae	
4	Trắm cỏ	<i>Ctenopharyngodon idellus</i> (C&V)*	
5	Trắm đen	<i>Mylopharyngodon piceus</i> (Rich) *	
6	Chày	<i>Squaliobarbus curriculus</i> (Rich., 1846)	
7	Cá ngao (Cá thiếu)	<i>Culter erythropterus</i> (Basill)	
8	Mương	<i>Hemiculter leucisculus</i> (Bas., 1853)	
9	Cá Thiếu	<i>Cultrichthys erythropterus</i> (Basilewsky)	
10	Cá vền dài	<i>Megalobrama terminalis</i> (Richardson, 1846)	
11	Cá Mại	<i>Rasbora cephanotaenia steineri</i> (N&P)	
12	Mại sọc	<i>Rasbora lineatus</i> Pellegrin, 1907 (Metzia)	
13	Thè be thường	<i>Acanthorhodeus tonkinensis</i> (Vaillant, 1892)	
14	Thè be sông đáy	<i>Acanthorhodeus dayeus</i> (Yen)	
15	Cá Bướm	<i>Rhodeus ocellatus</i> (Kner, 1876)	
16	Cá Dầm	<i>Puntius brevis</i> (Bleeker, 1850)	
17	Đòng đong	<i>Capoeta semifasciolata</i> (Gunther, 1868)	
18	Cá trôi ấn	<i>Labeo rohita</i> (Hamilton)*	
19	Cá mrigan	<i>Cirrhinus mrigala</i> *	
20	Trôi	<i>Cirrhinus molitorella</i> (Cuv.& Val., 1842)*	
21	Dầm đất	<i>Osteochilus salsburyi</i> (N. & P., 1927)	
22	Cá vền	<i>Megalobrama terminalis</i> (Rich.)	
23	Mè hoa	<i>Aristichthys nobilis</i> (Rich, 1845)*	
24	Mè trắng	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valien., 1844)*	
25	Cá Rừng	<i>Carrasioides cantonensis cantonensis</i> (Hein.)	
26	Diếc	<i>Carassius auratus</i> (Linnaeus, 1758)	
27	Chép	<i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758)*	
28	Cá Tép dầu	<i>Ichskauina macrolepis hainamensis</i> (N&P)	
	Họ cá Chạch	Cobitidae	
29	Chạch bùn	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> (Can., 1842)	
30	Chạch đá	<i>Barbatula fasciolatus</i> (N&P)	
31	Chạch đá đuôi đỏ	<i>Barbatula caudofurea</i> (Yen)	
32	Cá Chạch hoa	<i>Cobitis taenia</i> (N.)	
	Bộ cá Nheo	Siluriformes	
	Họ cá Lăng	Bagridae	
33	Bò	<i>Pelteobagrus fulvidraco</i> (Rich., 1846)	
34	Cá Mìt tròn	<i>Elteobagrus kyphus</i> Yen, 1978	
	Họ cá Nheo	Siluridae	
35	Nheo	<i>Silurus asotus</i> Linnaeus, 1758	
36	Thèo	<i>Parasilurus cochinchinensis</i> (Cuv&Val., 1840)	
	Họ cá Trê	Clariidae	
37	Cá trê	<i>Clarias fuscus</i> (Lacepede, 1803)	

STT	TÊN VIỆT NAM	TÊN KHOA HỌC	SĐVN 2007
38	Cá trê phi Bộ cá Mang liễn	<i>Clarias gariepinus</i> Purchell * Synbranchiformes	
	Họ Luon	Synbranchidae	
39	Lươn Họ cá Chạch sông	<i>Monopterus albus</i> (Zuiew, 1703) Mastacembelidae	
40	Chạch sông Bộ cá Vuọc	<i>Mastacembelus armatus</i> Lacepede, 1800 Perciformes	
	Họ cá Bống trắng	Gobiidae	
41	Bống đá	<i>Rhynogobius giurinus</i> (Rutte, 1897)	
42	Bống cát Họ cá Bống đen	<i>Glossogobius giuris</i> (Hamilton, 1822) Eleotridae	
43	Bống suối đen tối	<i>Eleotris fusca</i> Bloch & Schneider, 1801	
44	Bống đen nhỏ Họ cá Rô phi	<i>Eleotris oxycephala</i> Tem. & Schl., 1845 Cichlidae	
45	Rô phi vàng	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758) *	
46	Rô phi đen Họ cá Rô đồng	<i>Oreochromis mossambicus</i> Peters, 1880 * Anabantidae	
47	Rô đồng Họ cá Cờ	<i>Anabas testudineus</i> (Bloch, 1722) Osphronemidae	
48	Cá cờ Họ cá Sặc	<i>Macropodus opercularis</i> (L., 1788) Belontiidae	
49	Sặc bươm Họ cá Chuối	<i>Trichogaster trichopterus</i> (Pallas, 1770) Channidae	
50	Xộp	<i>Channa striata</i> (Bloch, 1793)	
51	Chuối suối	<i>Channa gachua</i> (Halminton)	
52	Chuối hoa	<i>Channa maculatus</i> (Lacepede)	EN
53	Ca trèo đồi Họ cá Mú	<i>Channa asiatica</i> (Linnaeus) Pereichthyidae	
54	Ro mo thường Bộ cá Sóc	<i>Coreoperca whiteheadi</i> (Boul., 1869) Cyprinodontiformes	
	Họ sóc	Adrianichthyidae	
55	Sóc Bộ cá Bon	<i>Oryzias latipes</i> (Tem. & Sche.) Pleuronectiformes	
	Họ Bon vỉ	Bothidae	
56	Bơn vỉ	<i>Tephrinectes sinensis</i> (Lacepede, 1802)	

Ghi chú: Cột (SĐVN 2007) - Sách đỏ Việt Nam 2007: Bắc EN (Endangered) - Nguy cấp
Loài ghi dấu * là loài cá nuôi