

MỘT SỐ DẪN LIỆU VỀ ĐA DẠNG THỰC VẬT SINH VẬT VÙNG NÚI ĐÁ VÔI CỦA TỈNH NINH BÌNH

TRẦN ĐỨC LƯƠNG, LÊ HÙNG ANH, PHAN VĂN MẠCH,
CAO THỊ KIM THU, NGUYỄN ĐÌNH TẠO

Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật

Ninh Bình có diện tích núi đá vôi trên 20.000 ha với trữ lượng hàng chục tỷ m³ đá vôi và vùng rừng núi chiếm khoảng 22% diện tích tự nhiên toàn tỉnh. Ở góc độ địa sinh vật, vùng núi đá vôi Ninh Bình tiếp giáp với tỉnh Hoà Bình thuộc vùng phân bố tự nhiên Tây Bắc và được xem là bậc thềm núi đá vôi chuyển tiếp cuối trước khi xuống cảnh quan đồng bằng. Đặc điểm của vùng núi đá vôi tỉnh Ninh Bình là nằm xen kẽ với vùng đồi núi và vùng đồng bằng, cùng với sự phát triển của mạng lưới sông suối đã tạo nên tính đa dạng và đặc trưng của hệ sinh thái thủy vực ở khu vực này, đặc biệt là hệ thống hang động và sông ngầm dưới các núi đá vôi.

Bài báo này đề cập đến một số kết quả nghiên cứu trong năm 2010 về đa dạng thực vật sinh vật tại một số thủy vực tiêu biểu cho vùng núi đá vôi tỉnh Ninh Bình gồm có sông Hoàng Long, sông Bến Đê, đầm Vân Long, sông và hang ngầm khu Tam Cốc-Bích Động, khu vực Tràng An; tiếp tục những nghiên cứu của Phan Văn Mạch trong giai đoạn 2009-2010 ở khu vực Tràng An.

I. THỜI GIAN, ĐỊA ĐIỂM, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Thời gian và địa điểm khảo sát

Một đợt khảo sát vào tháng 5 năm 2010 tại các thủy vực sông suối, các hang ngầm thuộc khu du lịch Tràng An và khu vực Tam Cốc-Bích Động; một đợt vào tháng 9 năm 2010 tại Khu Bảo tồn đất ngập nước Vân Long; và bốn đợt khảo sát định kỳ (tháng 3, 5, 7, 9 năm 2010) tại hai điểm quan trắc sông Bôi (Nho Quan) và sông Hoàng Long (Bến Đê).

2. 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 75 (75 sợi/cm) với thực vật nổi và số 45 (45 sợi/cm) với động vật nổi. Mẫu định lượng sinh vật nổi tính bằng lượng nước lọc qua lưới. Thu mẫu sinh vật đáy, côn trùng nước bằng lưới kéo đáy và vợt cầm tay và gầu Petersen diện tích 0,025m² sàng qua rây lọc với cỡ mắt lưới khác nhau. Ở các hang động mẫu được thu ở 3 vị trí đầu cửa hang, giữa hang và cuối hang. Mẫu thực vật được cố định trong dung dịch Formol 5%. Mẫu thực vật bậc cao được thu toàn thân (gồm rễ, thân, lá và hoa) bảo quản trong dung dịch Ethanol 50%, sấy khô và ép mẫu bảo quản ở phòng thí nghiệm.

Thu thập mẫu và các số liệu về cá qua phỏng vấn dân địa phương sống bằng nghề khai thác cá và tại các nhà hàng, chợ trong khu vực.

Mật độ thực vật nổi được tính theo buồng đếm Gorjaev, động vật nổi được tính theo buồng đếm Bogorov 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.

II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Thực vật thủy sinh bậc cao

Đã xác định 90 loài thực vật thủy sinh bậc cao, là những loài phổ biến có phân bố rộng. Có thể phân biệt theo các dạng sống chủ yếu sau:

Nhóm thực vật sống ngoi trên mặt nước thường xuất hiện với 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 rong Đuôi chồn *Haloragis micrantha*, rong Đuôi chồn vòng *Myriophyllum verticillatum*, đũa nước *Ludwigia adnascens* và thực vật lá nổi như Rau bọ *Marsilea minuta*, rau Mác *Sagittaria sagittaeifolia*, câyẤu *Trapa bicornis*, Trang súng *Nymphoides indicum*, Súng *Nymphaea nouchali*, Sen *Nenumbo nucifera*.

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*.

Thực vật sống chìm dưới nước có các loài như Rong đuôi chồn *Haloragis micrantha*, Rong Đuôi chồn vòng *Myriophyllum verticillatum*, cỏ Nhãn tử mã lai *Potamogeton malaiianus*... Trong nhóm này nhiều loài khi nở hoa thì hoa nhô lên khỏi mặt nước như rong Đuôi chồn, hoặc nổi ở mặt nước như hoa của rong Mái chèo *Vallisneria spiralis*.

Khu vực đầm Vân Long thường có mật độ thực vật thủy sinh cao nhất với sự phát triển ưu thế của các loài ngập nước như Sậy *Phragmites comunis*, Lăn (Năng) *Eleocharis dulcis*, Cói *Scirpus mucronatus*, Súng *Nymphaea pubessens*, Đũa nước *Ludwigia repens*... Trong khi đó khu vực sông và vùng trũng khu vực Tam Cốc-Bích Động và khu vực Tràng An lại có sự ưu thế của nhóm sống chìm trong nước đặc biệt là các loài Rong (*Myriophyllum* spp., *Potamogeton* spp.) phát triển phủ kín nền đáy ở vùng nước có độ sâu 1-2m hay tập trung thành các đám có sinh khối khá lớn. Ở những khu vực này thường cũng có sự đa dạng hơn về thành phần loài và phát triển mạnh về mật độ của nhóm động vật đáy (thân mềm, giáp xác và côn trùng nước) do có nguồn thức ăn phong phú cũng như giá thể và nơi ẩn nấp.

2. Thực vật nổi

Đã xác định được 93 loài thực vật nổi (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 44%) sau đến Tảo silic (34 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. Các nhóm tảo xác định được đa phần là các loài thường có mặt tại các thủy vực nước tự nhiên sạch, ít 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*).

Tại khu vực đất ngập nước Vân Long đã 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 các sông nhỏ chảy qua các hang tối khu du lịch Tràng An (động Sơn Dương, hang Ba Giọt, hang Nấu Rượu...) 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%). Với hệ sinh thái gần giống như các hang động khu vực Tràng An, ở các sông quanh Tam Cốc- Bích Động đã xác định được 52 loài TVN, bao gồm 21 loài Tảo silic (chiếm 40%), 21 loài Tảo lục (40%), 6 loài Tảo lam (12%), 3 loài tảo mắt (6%) và 1 loài Tảo vàng ánh (2%).

Các loài TVN ghi nhận được là các loài phổ biến, đặc trưng cho các thủy vực nước sạch nghèo dinh dưỡng hữu cơ. Những khu vực nước chảy mạnh như sông suối đầu nguồn mùa mưa (sông Bôi, sông Hoàng Long) nhóm Tảo Silic thường chiếm ưu thế. Trong khi các sông nhỏ vùng trũng, nước chảy chậm hay các vùng đất ngập nước nhóm Tảo lục thường có ưu thế

về số lượng, đặc biệt là các chi *Scenedesmus*, *Closterium*, *Cosmarium*. Một số chi ít loài nhưng mật độ lại chiếm đáng kể như *Spirogyra*, *Ulothrix*.

Mật độ TVN tại các điểm khảo sát dao động từ 4061.8 tb/l đến 6725.0 tb/l, trung bình là 5447.8 tb/l. Mật độ trung bình TVN tại khu vực này cao nhất thuộc nhóm Tảo lục (47%), sau đến nhóm Tảo lam (32%), Lão silic (20%) và cuối cùng là nhóm tảo Mắt (1%). Tảo vàng ánh không thể hiện mật độ tại dạng thủy vực này. Trong các thủy vực khảo sát, vùng đất ngập nước quanh khu đất ngập nước Vân Long có mật độ TVN lớn nhất, tiếp đến là các sông nhỏ quanh khu vực Tràng An, Tam Cốc-Bích Động; các điểm khảo sát thuộc sông Bôi và sông Hoàng Long và mật độ thấp nhất là các hang động ở khu vực Tràng An (chỉ dao động trong khoảng vài trăm tế bào/lít).

3. Động vật nổi

Đã xác định 47 loài động vật nổi tại các thủy vực vùng núi đá vôi Ninh Bình, trong đó nhóm Giáp xác chân chèo (Copepoda) có số loài nhiều nhất với 18 loài (chiếm 38,3%), tiếp đến là nhóm Giáp xác râu ngành (Cladocera) với 12 loài (chiếm 25,5%). Nhóm Trùng bánh xe với 10 loài (chiếm 21,3%), các nhóm khác có 7 loài (chiếm 14,9%).

Trong thành phần loài, hầu hết là các loài phổ biến, có phân bố rộng, thích nghi với môi trường nước nghèo dinh dưỡng, hàm lượng ôxy hoà tan cao. Nhóm loài ăn lọc hữu cơ điển hình trong nhóm Rotifera kém phong phú về thành phần loài và ít về mật độ, phân bố chủ yếu ở khu vực đầm Vân Long và các sông, hầu như ít bắt gặp ở các hang động ở Tràng An và Tam Cốc-Bích Động. Trong khi đó lại có sự đa dạng hơn về số loài trong nhóm Giáp xác chân chèo bộ Cyclopoida và Harpacticoida. Kết quả nghiên cứu đã ghi nhận mới 2 loài Giáp xác chân chèo là *Halicyclops sinensis* (Kiefer), *Mesochra suifunensis* Borutzky cho khu hệ Copepoda Việt Nam và 2 loài mới cho khoa học là *Microthridion thanhi* Tran et Chang, *Nitokra vietnamensis* Tran et Chang.

Nhìn chung với nền trầm tích karst, đá cuội và cát mịn, ít bùn, độ pH thường thấp cùng với sự nghèo về muối dinh dưỡng đã hạn chế sự phát triển về số lượng của nhóm thủy sinh vật sống nổi, song lại có sự phân hóa cao về địa hình, tạo nên sự đa dạng về sinh cảnh cùng với sự đa dạng loài thủy sinh thích ứng với từng điều kiện sinh thái.

Trong thành phần loài bên cạnh các loài nước ngọt điển hình chiếm đa số còn có một số loài có nguồn gốc nước lợ thích ứng được với môi trường sống ở đây phát triển với số lượng đáng kể như *Halicyclops sinensis*, *H. aequoreus*, *Schmackeria bulbosa*, *S. gordioides*, *Mesochra quadrispinosa* (Copepoda).

Mật độ động vật nổi các thủy vực vùng núi đá vôi Ninh Bình dao động từ 131-8844 con/m³, trong đó mật độ cao nhất là khu vực đất ngập nước đầm Vân Long, sau đến các điểm khảo sát định kỳ ở sông Hoàng Long và sông Bôi và thấp nhất là tại các hang xuyên thông ở khu du lịch Tràng An và Tam Cốc-Bích Động. Trong thành phần chiếm ưu thế về mật độ là nhóm giáp xác chân chèo trong bộ Cyclopoida và Harpacticoida, ít hơn ở bộ Calanoida. Nhóm ăn lọc hữu cơ trong lớp Rotatoria chiếm tỷ lệ không đáng kể. Giá trị về mật độ động vật nổi đã xác định được là thấp so với các thủy vực nước tĩnh hoặc chảy chậm khác ở vùng đồng bằng và trung du nước ta. Đặc điểm này phản ánh tính chất của thủy vực trên nền núi đá vôi với độ pH thấp, hàm lượng oxy hoà tan cao song lại thường nghèo dinh dưỡng hữu cơ.

4. Động vật đáy

Thành phần loài động vật đáy tại các thủy vực vùng núi đá vôi tỉnh Ninh Bình khá đa dạng. Qua khảo sát đã xác định được 55 loài thuộc 3 ngành, 5 lớp, 12 bộ và 27 họ. Trong đó, nhóm Thân mềm hai mảnh vỏ (Bivalvia) 9 loài (chiếm 16,4%), Thân mềm chân bụng 18 loài (chiếm 32,7%), 9 loài Giáp xác (16,4%), 18 loài côn trùng nước (32,7%) và 1 loài Giun nhiều tơ

(1,8%). Kết quả khảo sát bước đầu cho thấy mức độ đa dạng loài tập trung ở một số nhóm kích thước nhỏ trong lớp chân bụng, chủ yếu là các loài phổ biến có phân bố rộng, đặc biệt là các loài trong họ Ốc vặn Viviparidae (*Angulyagra boettgeri*, *Angulyagra polyzonata*, *Sinotaia aeruginosa*), họ Ốc tháp-Thiaridae (*Taberria granifera*, *Melanoides tuberculatus*, *Thiara scabra*) và họ Bithyniidae (*Allocima longicornis*, *Parafossarulus striatulus*)... Các loài Thân mềm hai mảnh vỏ có kích thước lớn có số loài và mật độ không đáng kể. Trong khi đó chế độ thủy văn và nền đáy lại khá phù hợp cho sự phát triển của nhóm Tôm riu-Atyidae, ấu trùng côn trùng nước. Trong nhóm côn trùng nước bộ Chuồn chuồn-Odonata (có 5 loài) và bộ Cánh nửa-Hemiptera (có 4 loài) chỉ chiếm đến 50% số loài côn trùng nước, các bộ khác chỉ có 1-2 loài. Mật độ nhóm côn trùng nước khá cao, tại các đám cây thủy sinh ngập nước có thể đạt 60-70 con/m², có những điểm tập trung còn cao hơn nữa.

Tại các sông nhỏ chảy qua các hang xuyên thông ở khu vực Trảng An và Tam Cốc-Bích Động số lượng và mật độ động vật đáy thấp hơn hẳn, có sự chênh lệch khá lớn giữa khu vực ngoài hang và vùng hang tối. Ở các hang tối, hầu như không có cây thủy sinh, nền đáy đá hoặc cát thô, bùn cát. Động vật đáy có các đại diện thuộc họ Hến Corbiculidae, họ Ốc vặn Viviparidae, họ Bithyniidae, tuy nhiên số lượng không nhiều. Tuy nhiên lại thấy sự đa dạng về họ Tôm riu - Atyidae và nhóm giáp xác nhỏ trong bộ Amphipoda và Isopoda như *Grandidierella vietnamica*, *Kamaka palmata*, *Sinocorophium minutum* (Amphipoda) và *Tachaea chinensis*, *Alitropus typus* (Isopoda). Điều đáng chú ý là các loài *Grandidierella vietnamica*, *Sinocorophium minutum* là những loài thường bắt gặp ở vùng đồng bằng nước lợ ven biển và *Alitropus typus* Milne - Edwards chưa được mô tả ở Việt Nam, tuy nhiên đây là loài bán kí sinh ở cả vùng nước lợ mà chúng tôi đã có dịp bắt gặp ở sông Đáy (Ninh Bình) và Thừa Thiên Huế (đầm Cầu Hai) trong các đợt khảo sát năm 2009. Tại khu vực Trảng An đã bắt gặp loài *Alitropus typus* vừa sống tự do và bán kí sinh trên cá Ngạnh (*Cranoglanis* spp.). Mật độ của nhóm giáp xác nhỏ sống đáy (Amphipoda, Isopoda) tại các hang xuyên thông khu Tam Cốc-Bích Động và Trảng An và các sông gần hang là khá cao, một số điểm có thể đạt gần 200 con/m².

5. Khu hệ Cá và nghề Cá

Kết quả điều tra khảo sát trong các đợt năm 2010 đã xác định 41 loài cá tại các thủy vực vùng núi đá vôi Ninh Bình, trong đó mẫu thu trực tiếp được 22 loài, điều tra từ nhân dân 19 loài. Hầu hết là các loài phổ biến có kích thước vừa và nhỏ, phân bố rộng ở miền Bắc Việt nam. Một số loài cá mới được di nhập vào như Cá sặc (*Trichogaster trichopterus*), Cá bơn vôi (*Tephrinectes sinensis*), Cá vền (*Megalobrama terminalis*), Cá ngạnh (*Leucoso machinensis*). Một số loài là cá nuôi quen thuộc như Cá trắm cỏ, Cá mè trắng, Cá trôi ấn độ, Cá trôi digan, Cá trắm đen... Trong tổng số 41 loài cá được ghi nhận (nằm trong 6 bộ 14 họ 39 giống) thì bộ cá Chép có số lượng loài nhiều nhất với 20 loài thuộc 2 họ, tiếp đến là bộ cá Vược gồm 12 loài thuộc 5 họ. Các bộ còn lại có số họ và loài ít chỉ từ 1 đến 4 loài.

Các đầm quanh khu vực Trảng An là nơi phân bố chủ yếu các loài cá thuộc giống *Acanthorhodeus*, *Rhodeus*, *Puntius*, các loài cá này phân bố nhiều ở sinh cảnh có nhiều quần thể cây thủy sinh phát triển mạnh. Ở các khu vực khác các giống trên phân bố ít hơn. Ngoài ra tại các vùng này còn có các loài nh Cá rô đồng, Cá mại sọc, Cá mương, Cá bóng đen. Tại các hang động là nơi phân bố chủ yếu của Cá dầm đất, Cá mại, Cá đòng đòng. Các loài này thường phân bố nhiều ở các cửa hang nơi có cấu tạo nền đáy là bùn đất với các mực nước trong các hang phổ biến là 0,4-1m. Các loài Cá trê, Cá trèo đồi, Cá chuối hoa phân bố tại các vực nước tĩnh sâu trong hang, các loài Cá diếc, Cá rô đồng, Cá sặc thường bắt gặp tại các con mương nhỏ thông trực tiếp ra các sông. Tại các suối là nơi phân bố chủ yếu của các loài Cá chạch đá, Cá chuối suối, Cá bóng đá, Cá bóng đen tối, Cá rô mo, Cá mại sọc.

Qua điều tra bước đầu cho thấy sản lượng khai thác cá tại các thủy vực vùng núi đá vôi không cao. Nghề khai thác cá tại đây không diễn ra thường xuyên và gần như không có hộ đánh bắt cá chuyên nghiệp. Một vài hộ ngư dân kết hợp với khai thác cát tại sông Hoàng Long và sông Bôi (khu vực Bến Đê) cho biết sản lượng đánh bắt được thấp, chỉ đạt 5-7kg/ngày, thành phần gồm các loài cá tạp là chủ yếu, ít khi đánh bắt được cá lớn. Phương tiện khai thác theo hình thức thủ công là chính (bó, lưới bện, chài, đăng...); tuy nhiên có trường hợp người dân địa phương đánh cá bằng xung điện, đặc biệt hiện tượng này khá phổ biến ở vùng ngập nước ven khu dân cư.

Tại các khu du lịch (Tràng An, Tam Cốc-Bích Động) nhờ hoạt động khai thác du lịch dưới sự quản lý của các cơ quan địa phương, các hình thức đánh bắt cá ở khu vực này ít mang tính hủy diệt, ý thức bảo vệ nguồn lợi của người dân tốt hơn. Chính sự tham gia của người dân địa phương vào hoạt động khai thác tiềm năng du lịch ở đây đã hạn chế sức ép lên nguồn tài nguyên góp phần nâng cao đời sống người dân địa phương.

III. KẾT LUẬN

Kết quả khảo sát trong năm 2010 tại các thủy vực vùng núi đá vôi tỉnh Ninh Bình đã xác định được 90 loài thực vật thủy sinh ngập nước, 93 loài thực vật nổi, 47 loài động vật nổi, 55 loài động vật đáy và 41 loài cá. Trong số các loài thủy sinh đã ghi nhận được có hai loài giáp xác chân chèo *Halicyclops sinensis* (Kiefer), *Mesochra suifunensis* Borutzky lần đầu tiên ghi nhận được ở Việt Nam và 2 loài mới cho khoa học *Microthridion thanhi* Tran et Chang, 2011; *Nitokra vietnamensis* Tran et Chang, 2011. Trong thành phần loài bên cạnh các loài nước ngọt điển hình còn bắt gặp một số loài có nguồn gốc nước lợ trong nhóm Copepoda, Amphipoda và Isopoda.

Khu vực đất ngập nước Vân Long mang đặc tính của một hồ chứa nhỏ với độ sâu thấp, tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát triển của thực vật thủy sinh ngập nước và bán ngập nước, sinh vật nổi, bên cạnh đó là nhóm động vật đáy ưa lối sống bám, ăn lọc thường tập trung thành các quần thể lớn song tính đa dạng không cao. Khu vực Tràng An và Tam Cốc-Bích Động với đặc tính của các hang xuyên thông thành hệ thống sông ngầm nên thực vật thủy sinh và động vật đáy (đặc biệt là Thân mềm và Côn trùng nước) phát triển mạnh ở những khu vực trũng bên ngoài các hang, trong khi tại các hang tối lại chủ yếu là nhóm Giáp xác. Tại sông Bôi và sông Hoàng Long khá đa dạng về nhóm động vật đáy và côn trùng nước trong khi lại khá nghèo nàn về nhóm sinh vật nổi cả về mật độ lẫn thành phần loài.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Đặng Ngọc Thanh, Hồ Thanh Hải**, 2001: Động vật chí Việt Nam, Tập 5 - Giáp xác nước ngọt. NXB. KH & KT, Hà Nội.
2. **Đặng Ngọc Thanh, Hồ Thanh Hải, Dương Đức Tiến, Mai Đình Yên**, 2002: Thủy sinh học các thủy vực nước ngọt Việt Nam. NXB. KH & KT, Hà Nội.
3. **Đặng Ngọc Thanh, Thái Trần Bái, Phạm Văn Miên**, 1980: Định loại động vật không xương sống nước ngọt Bắc Việt Nam. NXB. KH & KT, Hà Nội.
4. **Dương Đức Tiến, Võ Hành**, 1997: Tảo nước ngọt Việt Nam, Phân loại bộ Tảo lục (Chlorococcales). NXB. Nông nghiệp, Hà Nội.
5. **Mai Đình Yên**, 1978: Định loại cá nước ngọt các tỉnh phía Bắc Việt Nam. NXB. KH & KT, Hà Nội.
6. **Nguyễn Xuân Quỳnh, Mai Đình Yên, Clive Pinder, Steve Tilling**, 2001: *Tạp chí Sinh học*, 23(3A): 82-88.

7. **Phan Văn Mạch**, 2010: Đa dạng các nhóm thủy sinh vật khu du lịch Tràng An, Ninh Bình. Kỷ yếu Hội thảo Quốc gia lần thứ II, Môi trường và Phát triển bền vững. Trung tâm nghiên cứu Tài nguyên và Môi trường, Đại học Quốc gia Hà Nội.
8. **Shen Chia-Jui**, 1979: Fauna Sinica- Crustacea, Freshwater Copepoda. Science Press, Peking, China.
9. **Vũ Trung Tạng**, 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.
Công trình được hỗ trợ kinh phí của đề tài nghiên cứu khoa học cấp cơ sở Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật.

SOME DATA ON DIVERSITY OF AQUATIC PLANTS AND ANIMALS IN KARST AREA OF NINH BINH PROVINCE

**TRAN DUC LUONG, LE HUNG ANH, PHAN VAN MACH,
CAO THI KIM THU, NGUYEN DINH TAO**

SUMMARY

The result of study on aquatic plants and animals in karst area of Ninh Binh province in 2010 recorded 90 hydrophyte plant species, 93 phytoplankton species, 47 zooplankton species, 36 species of mollusk and benthic crustacean, 18 aquatic insect species, 1 polychaete species and 41 fish species. Among them, two copepods *Halicyclops sinensis* and *Mesochra suifunensis* are newly recorded for fauna of Vietnam, two harpacticods *Microthridion thanh* and *Nitokra vietnamensis* are new species to science which were found in caves of the Trang An karst area. In the other hand, the occurrence of some species of brackish waters found here indicated that the aquatic fauna in karst area of Ninh Binh province has a relation with the brackish estuarine.