

**ĐA DẠNG LOÀI GIÁP XÁC NHỎ (MICROCRUSTACEA)
Ở CÁC THỦY VỰC TRONG HANG ĐỘNG
VƯỜN QUỐC GIA PHONG NHA-KÊ BÀNG, TỈNH QUẢNG BÌNH**

TRẦN ĐỨC LƯƠNG, HỒ THANH HẢI, LÊ HÙNG ANH

*Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật,
Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam*

LÊ DANH MINH

Trường Đại học Hà Tĩnh

Khu vực Vườn Quốc gia Phong Nha-Kẻ Bàng với độ cao trung bình từ 600-700m, đặc trưng bởi ba kiểu địa hình chính: núi đá vôi (karst), kiểu địa hình phi karst và kiểu địa hình chuyên tiếp, trong đó địa hình núi đá vôi chiếm phần lớn diện tích. Vườn Quốc gia nằm ở vùng thượng lưu của hệ thống sông Son, là một phụ lưu trong vùng lưu vực sông Gianh. Điểm đặc biệt của các thủy vực ở Phong Nha-Kẻ Bàng là các sông suối ngầm chảy qua các địa hình núi đá vôi có thể xuyên qua các hệ thống hang động. Các thủy vực trong hang động ở đây rất đa dạng về chủng loại từ các vũng nhỏ do nước đọng tạm thời đến các hồ lớn dạng siphon hay các sông suối lớn tiếp nhận dòng chảy liên tục từ bên ngoài. Đến nay, đã có một số nghiên cứu về thành phần loài thủy sinh vật ở các thủy vực trong hang động vùng núi đá vôi Phong Nha-Kẻ Bàng, trong đó có một vài công bố về nhóm Giáp xác nhỏ (microcrustacea). Đặng Ngọc Thanh, Hồ Thành Hải (2001) mô tả 2 loài mới thuộc Giáp xác chân chèo Calanoida trong khúc sông ngầm ở động Phong Nha; Đặng Ngọc Thanh và cs. (2003) cung cấp danh sách thành phần loài thủy sinh vật (thực vật nổi, động vật nổi, động vật đáy và cá) trong động Phong Nha, trong đó có 12 loài giáp xác nhỏ (Copepoda và Cladocera) bắt gặp ở sông trong động Phong Nha [4, 11]. Trần Đức Lương & Cheon Young Chang (2013) mô tả một loài Giáp xác chân chèo Cyclopoida mới ở hang Thiên Đường [8]. Từ năm 2013 đến nay, chúng tôi đã tiến hành nhiều chuyến khảo sát thu thập mẫu vật thủy sinh vật trong các hang động ở Vườn Quốc gia Phong Nha-Kẻ Bàng. Bài báo này cung cấp các dẫn liệu về nhóm giáp xác nhỏ thu được ở các thủy vực trong hang động từ các đợt khảo sát trên.

I. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Thời gian khảo sát: các số liệu được thu thập trong 6 đợt khảo sát, gồm: tháng 8/2011, tháng 4/2013, tháng 4/2014, tháng 8/2014, tháng 9/2014, tháng 4/2015.

2. Các hang động ở Vườn Quốc gia Phong Nha-Kẻ Bàng đã khảo sát thu mẫu: Động Phong Nha (tọa độ: N17°34'59.0" E106°16'55.0"), Hang Sơn Đoòng (tọa độ: N17°27'25.88" E106°17'15.36"), Hang Thiên Đường (tọa độ: N17°31'03.4" E106°13'20.7"), Hang Tối (tọa độ: N17°34'26.4" E106°15'15.0"), Hang E (tọa độ: N17°31'55.3" E106°15'41.5"), Hang 35 (tọa độ: N17°24'57.5" E106°13'02.7") và Hang Va (tọa độ: N17°29'22.3" E106°17'04.8").

3. Phương pháp thu thập mẫu vật: Mẫu Giáp xác nhỏ sống nổi được thu thập ở tầng mặt các thủy vực (5-0 m) bằng lưới vớt động vật phù du kiểu Juday với cỡ mắt lưới 100-150 μ m. Những thủy vực có độ sâu nhỏ, mẫu vật được thu bằng lưới vớt cầm tay có cùng cỡ mắt lưới, ở các thủy vực có độ sâu lớn, mẫu được thu bằng cách kéo lưới từ tầng sát đáy đến tầng mặt với quả nặng gắn ở đáy. Các hang động dài, có dòng chảy liên tục (động Phong Nha) mẫu được thu tại 3 điểm: đầu hang, giữa hang và cuối hang; đồng thời một mẫu định tính được thu từ vớt gắn vào đuôi thuyền suốt chiều dài của hang.

Mẫu Giáp xác nhỏ sống đáy được thu thập bằng lưới vớt cầm tay có cỡ mắt lưới từ 75-100µm ở lớp bùn đáy từ độ sâu 0-2m nước. Bùn và trầm tích đáy được lọc qua rây lọc cỡ mắt lưới 100µm để thu thập mẫu Giáp xác nhỏ. Mẫu Giáp xác nhỏ được cố định bởi dung dịch formalin 4% ngay tại hiện trường.

4. Phân tích phân loại học trong phòng thí nghiệm: Mẫu Giáp xác nhỏ được phân chia các nhóm phenotype và giải phẫu các phần phụ dưới kính lúp soi nổi Olympus SZ61 ở độ phóng đại 30-40 lần. Làm tiêu bản hiển vi, quan sát, mô tả phân loại học và vẽ hình mẫu vật bằng kính hiển vi quang học Olympus CH40 có ống vẽ (camera lucida) với các độ phóng đại khác nhau × 200, 400, 1000 lần. Sử dụng hệ thống phân loại theo các tác giả sau: Boxshall & Halsey, 2004 (Copepoda); Kotov *et al.*, 2009 (Cladocera), Karanovic, 2012 (Ostracoda), Lowry & Myers, 2013 (Amphipoda) và Camacho, 2006 (Bathynellacea) [2, 3, 5, 6, 7].

II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Kết quả nghiên cứu đã xác định được 40 loài Giáp xác nhỏ ở các thủy vực trong hang động Vườn Quốc gia Phong Nha-Kẻ Bàng thuộc 29 giống, 15 họ và 7 bộ. Trong số này có 9 loài (chiếm 22,5% tổng số loài) chỉ mới định loại tới giống, có nhiều loài có thể là loài mới cần được phân tích phân loại học cận kề hơn. Cấu trúc thành phần loài Giáp xác nhỏ ở các thủy vực trong hang động khá tương đồng với các thủy vực ở vùng núi. Trong thành phần loài khá đa dạng về nhóm có kích thước nhỏ, trong khi bắt gặp rất ít loài có kích thước lớn. Mặt khác, mức độ đa dạng về taxon phân loại bậc cao (giống, họ) thể hiện rõ nét hơn so với bậc loài. Tính trung bình mỗi họ có chưa tới 2 giống, mỗi giống chỉ có hơn 1 loài (bảng 1).

Ở tất cả các điểm khảo sát, Giáp xác chân chèo (Copepoda) thường chiếm ưu thế về số lượng loài, tiếp đến là Giáp xác râu chẻ (Cladocera), các nhóm khác có số lượng loài bắt gặp rất thấp. Tổng số loài Giáp xác chân chèo đã ghi nhận được là 30 loài (chiếm 75% tổng số loài), trong đó họ Cyclopidae có số loài nhiều nhất với 18 loài (chiếm 45% tổng số loài). Giáp xác mai mềm (Malacostraca) chỉ có 2 loài thuộc bộ Bathynellacea (1 loài) và bộ Bơi nghiêng (Amphipoda) 1 loài.

Bảng 1

Thành phần loài Giáp xác nhỏ ở các thủy vực trong hang động Vườn Quốc gia Phong Nha-Kẻ Bàng

STT	Tên taxon	ĐPN	HSD	HTĐ	HT	HE	H35	HV
	Ngành Arthropoda Latreille							
	Phân ngành Crustacea Brünnich							
	Lớp Chân mang Branchiopoda Latreille							
	Bộ Diplostraca Gerstaecker							
	Phân bộ Cladocera Latreille							
	Họ Bosminidae Baird							
1	<i>Bosmina longirostris</i> (Müller)	+						
	Họ Daphniidae Straus							
2	<i>Ceriodaphnia rigaudi</i> Richard	+				+		
	Họ Macrothricidae Norman & Brady							
3	<i>Macrothrix spinosa</i> King	+				+		
	Họ Chydoridae Stebbing							
4	<i>Alona eximia</i> Kiser	+		+	+			
5	<i>Chydorus sphaericus</i> (Müller)	+				+		
	Lớp Chân hàm Maxillopoda Dahl							
	Phân lớp chân chèo Copepoda Milne-Edwards							

STT	Tên taxon	ĐPN	HSD	HTĐ	HT	HE	H35	HV
	Bộ Calanoida Sars							
	Họ Pseudodiaptomidae Sars							
6	<i>Pseudodiaptomus gordioides</i> Brehm	+						
	Họ Diaptomidae Sars							
7	<i>Nannodiaptomus phongnhaensis</i> Dang & Ho	+	+	+			+	+
8	<i>Nannodiaptomus</i> sp.				+			
9	<i>Neodiaptomus curvispinosus</i> Dang & Ho	+	+					
	Bộ Cyclopoida Burmeister							
	Họ Cyclopidae Rafinesque							
10	<i>Acanthocyclops</i> sp.				+			
11	<i>Bryocyclops</i> sp.		+	+			+	
12	<i>Ectocyclops phaleratus</i> (Koch)	+	+		+	+	+	
13	<i>Eucyclops euacanthus</i> (Sars)	+	+			+		
14	<i>Eucyclops</i> sp.						+	
15	<i>Halicyclops aequoreus</i> (Fischer)	+				+		
16	<i>Halicyclops</i> sp.			+	+		+	+
17	<i>Graeteriella longifurcata</i> Tran & Chang		+	+	+		+	+
18	<i>Mesocyclops cf. affinis</i> Van de Velde	+			+	+		
19	<i>Mesocyclops</i> sp.		+		+		+	+
20	<i>Microcyclops cf. karvei</i> Kiefer & Moorthy		+		+		+	
21	<i>Microcyclops varicans</i> (Sars)	+						
22	<i>Paracyclops fimbriatus</i> (Fischer)		+		+			
23	<i>Rybocyclops</i> sp.						+	+
24	<i>Thermocyclops crassus</i> (Fischer)	+						
25	<i>Thermocyclops cf. orientalis</i> Dussart & Fernando		+	+			+	
26	<i>Tropocyclops prasinus</i> (Fischer)	+				+		
27	<i>Tropocyclops</i> sp.			+			+	+
	Bộ Harpacticoida Sars							
	Họ Ameiridae Monard							
28	<i>Nitokra pietschmanni</i> (Chappuis)					+		
29	<i>Nitocrella unispinosus</i> Shen et Tai		+	+		+	+	+
30	<i>Nitocrella</i> sp.			+	+		+	
	Họ Canthocamptidae Sars							
31	<i>Elaphoidella bidens</i> (Schmeil)	+				+		
32	<i>Elaphoidella grandidieri</i> (Guerne et Richard)		+			+		
33	<i>Elaphoidella intermedia</i> Chappuis	+		+		+	+	
34	<i>Epactophanes richardi</i> Marazek					+		
	Họ Laophontidae Scott							
35	<i>Onychocamptus mohammed</i> (Blanchard et Richard)	+				+		
	Lớp Có vỏ Ostracoda Latreille							
	Bộ Podocopida Sars							
	Họ Cyprididae Baird							
36	<i>Pseudostrandesia calapanensis</i> (Tressler)				+		+	
	Họ Notodromadidae Kaufmann							
37	<i>Notodromas</i> sp.		+		+			

STT	Tên taxon	ĐPN	HSD	HTĐ	HT	HE	H35	HV
	Họ Candonidae Kaufmann							
38	<i>Meridiescandona cf. lucerna</i> Karanovic		+	+				+
	Lớp Malacostraca Latreille							
	Bộ Bathynellacea Chappuis							
	Họ Parabathynellidae Noodt							
39	<i>Siambathynella</i> sp.		+	+	+		+	
	Bộ Amphipoda Latreille							
	Họ Bogidiellidae Hertzog							
40	<i>Bogidiella thai</i> Botosanctu & Notenboom		+	+				
		18	16	13	14	15	16	8

Ghi chú: ĐPN. Động Phong Nha; HSD. Hang Sơn Đoòng; HTĐ. Hang Thiên Đường; HT. Hang Tối; HE. Hang Va; H35. Hang 35; HV. Hang Va.

Về mặt sinh thái, trong thành phần loài Giáp xác nhỏ đã ghi nhận được ở các thủy vực trong hang động Vườn Quốc gia Phong Nha-Kẻ Bàng có 27 loài (chiếm 67,5% tổng số loài) sống nổi trong tầng nước, có 8 loài (chiếm 20,0% tổng số loài) chỉ mới ghi nhận sống ở tầng đáy và 5 loài (chiếm 12,5% tổng số loài) bắt gặp cả ở tầng bùn đáy và tầng mặt. Nhóm loài sống tầng mặt với hầu hết các đại diện trong nhóm Giáp xác râu chẻ (Cladocera), Giáp xác chân chèo bộ Calanoida và Cyclopoida. Trong khi ở tầng đáy thường thấy Giáp xác có vỏ (Ostracoda), Giáp xác mai mềm (Malacostraca). Nhóm Giáp xác chân chèo bộ Harpacticoida hầu hết sống đáy, các loài trong họ Canthocamptidae và Laophontidae lại thường thấy cả tầng nổi và tầng đáy.

Bảng 2

Các taxon thuộc nhóm Giáp xác nhỏ sống chính thức ở hang động đã biết ở Phong Nha-Kẻ Bàng

STT	Tên taxon	Họ	Bộ	Lớp
1	<i>Nannodiptomus phongnhaensis</i>	Diaptomidae	Calanoida	Maxillopoda
2	<i>Nannodiptomus</i> sp.	Diaptomidae	Calanoida	Maxillopoda
3	<i>Acanthocyclops</i> sp.	Cyclopidae	Cyclopoida	Maxillopoda
4	<i>Bryocyclops</i> sp.	Cyclopidae	Cyclopoida	Maxillopoda
5	<i>Graeteriella longifurcata</i>	Cyclopidae	Cyclopoida	Maxillopoda
6	<i>Mesocyclops</i> sp.	Cyclopidae	Cyclopoida	Maxillopoda
7	<i>Rybocyclops</i> sp.	Cyclopidae	Cyclopoida	Maxillopoda
8	<i>Nitocrella unispinosus</i>	Ameiridae	Harpacticoida	Maxillopoda
9	<i>Nitocrella</i> sp.	Ameiridae	Harpacticoida	Maxillopoda
10	<i>Elaphoidella grandidieri</i>	Canthocamptidae	Harpacticoida	Maxillopoda
11	<i>Elaphoidella intermedia</i>	Canthocamptidae	Harpacticoida	Maxillopoda
12	<i>Meridiescandona cf. lucerna</i>	Candonidae	Podocopida	Ostracoda
13	<i>Siambathynella</i> sp.	Parabathynellidae	Bathynellacea	Malacostraca
14	<i>Bogidiella thai</i>	Bogidiellidae	Amphipoda	Malacostraca

So sánh với thành phần loài Giáp xác nhỏ ở các thủy vực ngoài hang động, kết hợp với các đặc điểm về hình thái, sinh thái của các giống, loài đã được ghi nhận ở các thủy vực trong hang động Vườn Quốc gia Phong Nha-Kẻ Bàng, bước đầu ghi nhận có 14 loài (chiếm 35% tổng số loài) là những loài sống chính thức trong hang động (stygobites) (bảng 2). Những loài này chỉ bắt gặp ở các vùng tối hoàn toàn của các hang động, có tính cách ly cao. Ở các thủy vực gần cửa các hang và ngoài hang chưa ghi nhận thấy có. Về mặt hình thái, chúng đều thể hiện một số đặc

điểm đặc trưng của sinh vật hang động như: cơ thể mất màu (trong suốt), mắt tiêu giảm hoặc thiếu hẳn, các phần phụ, đặc biệt là các cơ cảm giác thường phát triển mạnh. Nhiều loài Giáp xác nhỏ có quan hệ gần gũi về mặt hệ thống học của các giống, loài này đều được ghi nhận ở môi trường nước ngầm hoặc trong các hang động ở trong khu vực và trên thế giới. Các loài Giáp xác nhỏ khác (26 loài, chiếm 65% tổng số loài) đã được ghi nhận ở các thủy vực trong hang động Vườn Quốc gia Phong Nha-Kẻ Bàng là những loài không thường xuyên sống trong hang động (stygoxenes). Ở các thủy vực bên ngoài hang động vẫn ghi nhận được các loài này, mặt khác chúng vẫn thể hiện các đặc điểm về hình thái và sinh thái của các sinh vật trên mặt đất.

Kết quả nghiên cứu về phân bố số lượng loài Giáp xác nhỏ theo các thủy vực trong hang động ở Vườn Quốc gia Phong Nha-Kẻ Bàng cho thấy: Động Phong Nha có số loài nhiều nhất (18 loài, chiếm 45% tổng số loài), tiếp đến là hang Sơn Đoòng và hang 35, (mỗi hang có 16 loài, 40%), hang E (15 loài, 37,5%), hang Tối (14 loài, 35%), hang Thiên Đường (13 loài, 32,5%) và thấp nhất là hang Va (8 loài, 20%) (bảng 1). Cấu trúc thành phần loài Giáp xác nhỏ trong hang động có quan hệ chặt chẽ với loại hình thủy vực của hang. Có thể phân biệt cấu trúc thành phần loài Giáp xác nhỏ theo các nhóm hang động sau:

Nhóm 1: Động Phong Nha và Hang E đặc trưng bởi các thủy vực dạng sông chảy trong hang có liên hệ trực tiếp với các thủy vực bên ngoài, độ sâu lớn. Trong thành phần loài, nhóm Giáp xác nhỏ không thường xuyên sống trong hang động chiếm ưu thế. Chúng thường theo dòng nước di chuyển từ ngoài vào trong hang và ngược lại.

Nhóm 2. Hang Sơn Đoòng, hang Tối và hang 35 đặc trưng bởi các hồ nước đọng từ nước mưa hoặc các hồ dạng siphon. Thành phần loài Giáp xác nhỏ tương đối đa dạng, trong đó có sự xuất hiện đồng thời của nhóm loài hang động chính thức từ các thủy vực ngầm và các loài không chính thức từ bên ngoài xâm nhập vào theo dòng nước. Sự trao đổi thành phần loài hang động không chính thức được hỗ trợ bởi các hố sụt của hang hay vùng cửa hang thường rộng thuận lợi cho dòng nước mưa xâm nhập.

Nhóm 3. Hang Thiên Đường và Hang Va được đặc trưng bởi các thủy vực dạng hồ tương đối rộng, độ sâu từ 2-5m hoàn toàn tách biệt trong vùng tối. Các hồ nước này nằm ở vị trí tương đối cao so với độ cao trung bình của hang. Nguồn nước của các hồ này một phần từ nước thấm qua các lớp đá, nhũ, phần lớn được cung cấp từ nguồn nước ngầm (sông ngầm trong hang) khi có lũ lớn. Số lượng loài Giáp xác nhỏ ghi nhận được ở đây thường thấp hơn, tuy nhiên thành phần nhóm loài hang động chính thức chiếm ưu thế hoàn toàn.

III. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu đã ghi nhận được 40 loài Giáp xác nhỏ thuộc 29 giống, 15 họ và 7 bộ ở các thủy vực trong hang động Vườn Quốc gia Phong Nha-Kẻ Bàng, có 9 loài chi mới định loại tới giống và nhiều loài trong số đó có thể là loài mới cho khoa học.

Số loài sống nổi trong tầng nước ghi nhận được là 27 loài, có 8 loài tìm thấy ở tầng đáy và 5 loài bắt gặp cả tầng nổi và tầng đáy. Kết quả nghiên cứu cho thấy có 14 loài Giáp xác nhỏ là những loài sống chính thức trong hang động và 26 loài khác là những loài không thường xuyên sống trong hang động.

Cấu trúc thành phần loài giáp xác nhỏ có quan hệ chặt chẽ với loại hình thủy vực ở các hang động, có thể chia các hang động đã khảo sát làm 3 nhóm với đặc trưng riêng về thủy vực và cấu trúc thành phần loài. Theo đó, động Phong Nha và hang E có số loài nhiều nhất và các loài không thường xuyên sống trong hang động chiếm ưu thế. Hang Sơn Đoòng, hang Tối và hang 35 với số loài tương đối đồng đều giữa nhóm sống chính thức trong hang động và nhóm không

thường xuyên sống trong hang động. Hang Thiên Đường và Hang Va có số loài thấp nhất, ưu thế về số lượng loài thuộc về nhóm sống chính thức trong hang động.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này được tài trợ bởi Quỹ phát triển khoa học và công nghệ quốc gia (NAFOSTED) trong đề tài mã số 106-NN.05-2013.13 và Đề tài Khoa học công nghệ độc lập trẻ cấp Viện HL KHCN Việt Nam (Mã số VAST.DLT.02/14-15).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Brancelj, B., C. Boonyanusith, S. Watiroyram, L. Sanoamuang**, 2013. The groundwaters dwelling fauna of South East Asia. *J. Limnol.*, 72: 327-344.
2. **Boxshall, G. A., S. H. Halsey**, 2004. An introduction to copepod diversity. Ray Society, London 166:1-966.
3. **Camacho, A. I.**, 2006. *Zootaxa* 1374: 1-54.
4. **Hồ Thanh Hải, Đặng Ngọc Thanh, Nguyễn Kiêm Sơn, Phan Văn Mạch, Lê Hùng Anh, Nguyễn Khắc Đỗ, Dương Ngọc Cường**, 2003. *Tạp chí Sinh học*, 25(1):11-20.
5. **Karanovic, I.**, 2012. Recent freshwater ostracods of the world (Crustacea, Ostracoda, Podoopida). Springer, 608 pp.
6. **Kotov, A., L. Forró, N. M. Korovchinsky, A. Petrusek**, 2009. World checklist of freshwater Cladocera species. Available online at <http://fada.biodiversity.be/group/show/17>.
7. **Lowry, J. K., A. A. Myers**, 2013. *Zootaxa*, 3610 (1): 1-80.
8. **Luong T. D., C. Y. Chang**, 2013. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 126 (3): 245-258.
9. **Nguyễn Đức Lý**, 2011. Di sản thiên nhiên thế giới Vườn Quốc gia Phong Nha-Kẻ Bàng. Những giá trị khoa học về địa chất. *Thông tin-Khoa học-Công nghệ-Quảng Bình*. Số 4: 3-9.
10. **Trần Nghi, Tạ Hoà Phương, Nguyễn Quang Mỹ, Vũ Văn Phái, Đặng Văn Bào, Phan Duy Ngà**, 2004. Tính đa dạng địa chất, địa mạo cấu thành di sản thiên nhiên thế giới Phong Nha-Kẻ Bàng. *Tạp chí Địa chất, Loạt A*, 282: 1-10.
11. **Đặng Ngọc Thanh, Hồ Thanh Hải**, 2001. *Tạp chí Sinh học*, 23(4):1-5.

BIODIVERSITY OF CAVE-DWELLING MICROCRUSTACEA IN PHONG NHA-KE BANG NATIONAL PARK, QUANG BINH PROVINCE

TRAN DUC LUONG, HO THANH HAI,
LE HUNG ANH, LE DANH MINH

SUMMARY

A total of 40 species microrustacea have recorded from groundwater bodies in cave of Phong Nha-Ke Bang national park belonging 29 genera, 15 families and 7 orders. The highest of species diversity have recorded from copepods with 30 species (75.0%), in which the family Cyclopidae have the highest of species with 18 species. Only two malacostracan crustaceans have been found in some caves of karst area. In the species composition, the plankton species was been dominant with 27 species (67.5%), the benthos species with 8 species (12.5%) and 5 species could be found in both surface and bottom of the groundwater bodies. The study have recorded 14 stygobite species of microrustacea, which are only found in the darkness zone of the cave. Other species (26 species, 65.0%) are stygoxene species, when it could be found both hypogean and epigean environment.