

ĐA DẠNG SINH VẬT PHÙ DU TẠI KHU DỰ TRỮ THIÊN NHIÊN ĐỘNG CHÂU - KHE NƯỚC TRONG, TỈNH QUẢNG TRỊ

**Đặng Văn Đông^{1,2*}, Lê Hùng Anh^{1,2}, Nguyễn Tổng Cường^{1,2},
Đỗ Văn Tứ^{1,2}, Trần Đức Lương^{1,2}, Nguyễn Đình Tạo¹, Bùi Thuỳ Linh¹**

¹*Viện Sinh học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam*

²*Học viện Khoa học và Công nghệ, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam*

**Tác giả liên hệ: dvdong.iebr@gmail.com*

Ngày nhận bài: 04.09.2025

Ngày chấp nhận đăng: 24.10.2025

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm cung cấp dẫn liệu về thành phần loài, chỉ số đa dạng và cấu trúc quần xã sinh vật phù du, góp phần tạo cơ sở khoa học cho công tác bảo tồn đa dạng sinh học tại Khu Dự trữ thiên nhiên Động Châu - Khe Nước Trong. Mẫu vật được thu thập qua hai đợt khảo sát mùa mưa (11/2024) và mùa khô (06/2025) tại 10 thủy vực tiêu biểu. Kết quả nghiên cứu đã ghi nhận 72 loài thực vật phù du, thuộc 34 chi, 24 họ, 19 bộ, 4 lớp và 4 ngành. Ngành Heterokontophyta chiếm ưu thế (43%), số lượng loài dao động từ 64 loài (đợt 1) đến 70 loài (đợt 2). Mật độ đạt 5.627-86.625 tế bào/lít, trung bình 19.181 tế bào/lít. Chỉ số đa dạng Shannon-Wiener (H') trung bình đạt 1,83 (1,55-2,20), phản ánh mức đa dạng tương đối thấp. Đối với động vật phù du, nghiên cứu ghi nhận 28 loài và nhóm loài, thuộc 9 bộ, 20 họ và 19 giống. Nhóm Copepoda chiếm tỷ lệ loài cao nhất (39%), và gần như không có sự thay đổi số loài và nhóm loài giữa hai đợt khảo sát. Mật độ dao động từ 240-580 cá thể/m³, trung bình 407 cá thể/m³. Chỉ số H' trong khoảng 1,87-2,49, trung bình 2,26, thể hiện mức đa dạng trung bình.

Từ khóa: Đa dạng sinh học, thực vật phù du, động vật phù du, thủy sinh vật, mật độ sinh vật.

Plankton Biodiversity in Dong Chau - Khe Nuoc Trong Nature Reserve, Quang Tri Province

ABSTRACT

The study was conducted to provide data on species composition, diversity indexes, and community structure of plankton, contributing to the scientific foundation for biodiversity conservation efforts in the Dong Chau - Khe Nuoc Trong Nature Reserve. Samples were collected during two survey periods: the rainy season (November 2024) and the dry season (June 2025) at 10 representative water bodies. The study recorded 72 taxa of phytoplankton, belonging to 34 genera, 24 families, 19 orders, 4 classes, and 4 phyla. The phylum Heterokontophyta was dominant, accounting for 43% of the taxa. The number of taxa ranged from 64 species (first survey) to 70 species (second survey). The density ranged from 5,627 to 86,625 cells/l, with an average of 19,181 cells/l. The Shannon-Wiener diversity index (H') ranged from 1.55 to 2.20, averaging 1.83, indicating a relatively low level of diversity. As for zooplankton, the study recorded 28 species and species groups, belonging to 9 orders, 20 families, and 19 genera. The Copepoda group accounted for the highest proportion of species (39%), with slight increase in the number of species and groups between the two survey periods. The density ranged from 240 to 580 individuals/m³, averaging 407 individuals/m³. The H' index ranged from 1.87 to 2.49, with an average of 2.26, indicating a moderate level of diversity.

Keywords: Biodiversity, phytoplankton, zooplankton, aquatic organisms, biological density.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khu Dự trữ thiên nhiên Động Châu - Khe Nước Trong được thành lập theo Quyết định số

2165/QĐ-UBND ngày 25/6/2020 của UBND tỉnh Quảng Bình, nay là tỉnh Quảng Trị, là một trong những khu vực hiếm hoi tại Việt Nam còn bảo tồn nguyên vẹn diện tích rừng kín thường

xanh mưa ẩm, á nhiệt đới vùng thấp hầu như còn nguyên sinh (Ban Quản lý Khu Dự trữ thiên nhiên Động Châu - Khe Nước Trong, 2025). Theo thống kê của Cục Lâm nghiệp, nơi đây đã ghi nhận được lượng lớn các loài động, thực vật quý hiếm. Cụ thể, có 1.030 loài thực vật bậc cao có mạch, trong đó có 22 loài nằm trong Danh lục Đỏ Thế giới (IUCN), 26 loài trong Sách Đỏ Việt Nam và 15 loài trong Nghị định số 06/2019/NĐ-CP. Đồng thời, có 357 loài động vật có xương sống trên cạn, trong đó có 39 loài được liệt kê trong Danh lục Đỏ Thế giới, 44 loài trong Sách Đỏ Việt Nam và 40 loài trong Nghị định số 06/2019/NĐ-CP (Tổng cục Lâm nghiệp, 2021). Có thể nói, đây là khu vực có tính đa dạng sinh học cao, hứa hẹn nhiều khám phá mới cho các nhà khoa học.

Sinh vật phù du - Plankton là các sinh vật nhỏ bé trôi nổi trong nước, bao gồm hai nhóm chính: thực vật phù du (phytoplankton) và động vật phù du (zooplankton). Thực vật phù du, chủ yếu là tảo siêu nhỏ, có khả năng quang hợp và sản sinh oxy, đóng góp hơn 50% lượng oxy toàn cầu (Falkowski, 2012). Động vật phù du, chủ yếu là các sinh vật dị dưỡng, tiêu thụ thực vật phù du hoặc các vi sinh vật khác, đóng vai trò quan trọng trong chuỗi thức ăn thủy sinh (Kiørboe, 2009). Sinh vật phù du là nguồn dinh dưỡng chủ yếu cho nhiều loài thủy sinh vật, giúp điều hòa khí hậu qua việc hấp thụ CO₂ trong quá trình quang hợp. Từ đó, chúng đóng

vai trò thiết yếu trong hệ sinh thái thủy vực và ảnh hưởng sâu rộng đến môi trường toàn cầu (Reynolds, 2006). Ngoài ra sinh vật phù du còn được sử dụng như công cụ chỉ thị trong công tác quan trắc môi trường vì có đặc tính nhạy cảm với sự thay đổi của chất lượng nước (Cimdiòđ & cs., 1995).

Việc nghiên cứu đa dạng sinh học ở khu Dự trữ thiên nhiên Động Châu - Khe Nước Trong trước đây mới chỉ là những nghiên cứu bước đầu tập trung vào các nhóm đối tượng quan trọng, nhiều đối tượng chưa được nghiên cứu trong đó có nhóm sinh vật phù du. Vì vậy, việc điều tra, nghiên cứu các đặc trưng của sinh vật phù du ở khu Dự trữ thiên nhiên Động Châu - Khe Nước Trong nhằm bổ sung các dẫn liệu đầy đủ và cập nhật là cần thiết để làm cơ sở khoa học cho công tác quản lý và bảo tồn đa dạng sinh vật tại đây.

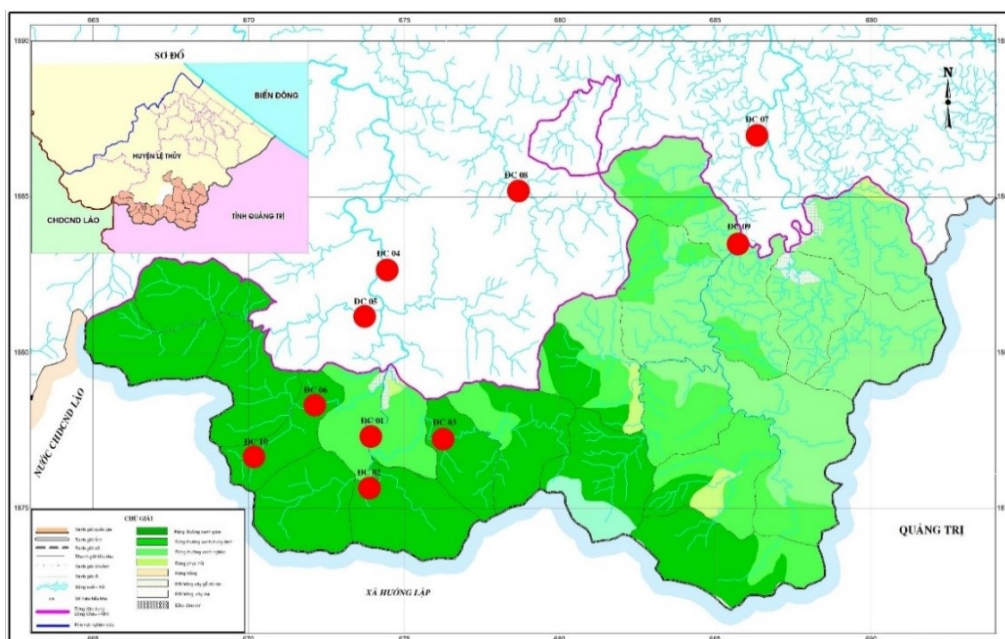
2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Địa điểm thu mẫu

Mẫu vật sinh vật phù du được thu thập tại 10 điểm khảo sát vào hai đợt là mùa mưa (tháng 11 năm 2024) và mùa khô (tháng 06 năm 2025) tại các thủy vực đại diện chủ yếu là các sông, suối trong phạm vi khu Dự trữ thiên nhiên Động Châu - Khe Nước Trong, chi tiết tại bảng 1 và hình 1.

Bảng 1. Địa điểm khảo sát, tọa độ địa lý và ký hiệu điểm thu mẫu

Điểm khảo sát	Ký hiệu	Tọa độ	
		N	E
Sông Long Đại đoạn trước Cầu Khi	ĐC1	16°58'26.52"	106°38'7.13"
Khe Nước Trong - Khe Vàng	ĐC2	16°57'32.14"	106°38'5.79"
Khe Nước Trong	ĐC3	16°58'21.37"	106°39'30.97"
Sông Long Đại	ĐC4	17° 1'21.23"	106°38'24.13"
Khe Đan	ĐC5	17° 0'31.15"	106°38'1.67"
Khe Le (chân thác)	ĐC6	16°58'54.51"	106°36'42.67"
Khe Ròng xã Kim Thủy, Lệ Thủy	ĐC7	17° 3'35.68"	106°45'9.41"
Suối khu vực gần Bản Mít	ĐC8	17° 2'37.54"	106°40'46.69"
Thượng nguồn sông Kiến Giang	ĐC9	17° 1'38.52"	106°44'48.48"
Suối khu vực gần trạm Bãi Đan	ĐC10	16°57'56,02"	106°36'1,28"



Nguồn: Nguyễn Đình Duy (2025).

Hình 1. Bản đồ khu vực nghiên cứu và các điểm thu mẫu

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp nghiên cứu ngoài thực địa

Mẫu định tính được thu thập bằng lưới kiểu Juday với kích thước mặt lưới từ 20μ (thu thực vật phù du) và 60μ (thu động vật phù du). Thu mẫu định lượng: Mẫu thực vật phù du được thu bằng cách lấy 1 lít nước tại các điểm khảo sát. Mẫu động vật phù du được thu định lượng bằng cách lọc 50-100 lít nước qua lưới và mẫu vật, sau đó thu vào chai 100ml. Các mẫu thực vật phù du được bảo quản với dung dịch Lugol trung tính, các mẫu động vật phù du được bảo quản với dung dịch formalin 5% và trong môi trường tối, mát và vận chuyển về phòng thí nghiệm.

2.2.2. Phương pháp nghiên cứu trong phòng thí nghiệm

a. Phương pháp phân tích mẫu vật thực vật phù du

Phương pháp phân loại thực vật phù du được thực hiện bằng cách so sánh các đặc điểm hình thái dựa trên các tiêu chuẩn phân loại và được

quan sát dưới kính hiển vi quang học OLYMPUS. (độ phóng đại: 100-1.000 lần). Các taxon thực vật phù du được sắp xếp theo đơn vị phân loại Guiry & Guiry (2025) và tham khảo từ trang web <https://www.algaebase.org/> để cập nhật hệ thống phân loại và tên loài theo hệ thống quốc tế. Các tài liệu dùng để định loại nhóm thực vật phù du bao gồm: Dương Đức Tiến (1996); Dương Đức Tiến & Võ Hành (1997); Shirota (1966); Bellinger & Sigee (2015); Đặng Đình Kim & cs. (2014); Komárek & Anagnostidis (1998); Komárek & Anagnostidis (2005),...

- Phương pháp phân tích định lượng được thực hiện như sau: Mẫu vật sau khi được vận chuyển về phòng thí nghiệm sẽ được hút để loại bỏ bớt nước. Trước khi phân tích, mẫu được lắc đều trong lọ mẫu, sau đó dùng pipet lấy 1ml mẫu và cho vào buồng đếm Sedgewick-Rafter, có thể đầy nắp hoặc không. Mẫu sau đó được đếm dưới kính hiển vi quang học. Mật độ tảo được tính toán theo phương pháp của Bellinger & Sigee (2015) với công thức đã được áp dụng như sau:.

$$C = \frac{N \times 1.000}{A \times S}$$

Trong đó: C: mật độ tế bào/ml; N: số tế bào đếm được; A: Hệ số cô đặc; S: Số ô đã đếm.

b. Phương pháp phân tích mẫu vật động vật phù du

Phương pháp phân tích mẫu định tính được thực hiện như sau: Động vật phù du được phân loại bằng phương pháp so sánh hình thái dưới kính hiển vi soi nổi và kính hiển vi quang học (Olympus, Nhật Bản). Việc định danh dựa trên các tài liệu của Shirota (1966), Đặng Ngọc Thanh & cs. (1980), Đặng Ngọc Thanh & Hồ Thanh Hải (2001).

Để thực hiện phân tích định lượng và xác định mật độ của từng nhóm động vật thủy sinh (Copepoda, Rotifera, Cladocera...) từ các mẫu thu thập tại hiện trường, phương pháp được áp dụng là: Đầu tiên, mẫu được gạn qua lưới có kích cỡ tương ứng với lưới vớt mẫu tại hiện trường, sau đó xả hết formalin ngâm mẫu. Toàn bộ mẫu vật được cho vào cốc đong có chia vạch dung tích 100ml, sau đó pha loãng mẫu bằng nước đến thể tích V1 ml (tùy thuộc vào số lượng cá thể trong mẫu để pha loãng đến thể tích phù hợp). Tiếp theo, hút V2 ml (nhỏ hơn 10ml) trong V1 ml và cho vào buồng đếm Bogorov (Wildco, Mỹ). Cuối cùng, số cá thể của

từng nhóm hoặc từng loài được đếm dưới kính hiển vi, và mật độ động vật phù du được tính toán theo công thức sau:

$$M = \frac{a \times \frac{V1}{V2}}{V} \times 1000$$

Trong đó:

M: mật độ nhóm loài hay loài khảo sát (con/m³); V1: Thể tích pha loãng mẫu (ml); a: Số cá thể của nhóm loài hay loài V2 (ml) trên buồng đếm; V2: Thể tích hút ra từ V1(ml) để cho vào buồng đếm (ml)

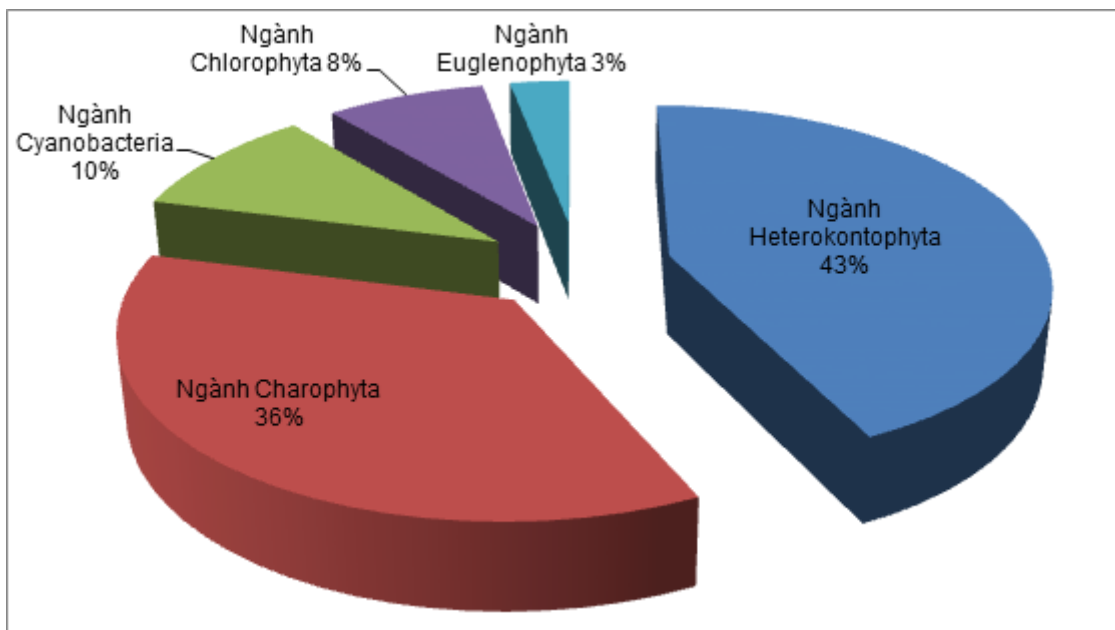
c. Xử lý số liệu và tính toán chỉ số đa dạng sinh học

Số liệu được xử lý bằng Microsoft Excel 2021 và Primer 6.0.

Chỉ số Đa dạng sinh học Shannon - Weiner được tính theo công thức sau:

$$H' = - \sum_{i=1}^S \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N} \quad (\text{Shannon, 1948})$$

Với: H': Chỉ số đa dạng loài hay lượng thông tin trong mẫu; N: Tổng số lượng cá thể trong toàn bộ mẫu; S: Số lượng loài; n_i: Số lượng cá thể loài i.



Hình 2. Cấu trúc thành phần loài thực vật phù du theo nhóm Ngành tại Khu Dự trữ thiên nhiên Động Châu - Khe Nước Trong

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thực vật phù du

3.1.1. Đa dạng thành phần loài Thực vật phù du

Kết quả phân tích mẫu thực vật phù du thu tại 10 điểm thuộc địa phận Khu Dự trữ thiên nhiên Động Châu - Khe Nước Trong trong hai đợt khảo sát năm 2024 và 2025 đã ghi nhận được 72 loài và phân loài thuộc 34 chi, 24 họ, 19 bộ, 4 lớp và 4 ngành. Trong đó Ngành Heterokontophyta là đa dạng nhất với 31 loài chiếm 43% tổng số loài, tiếp đến là ngành Tảo Charophyta có 26 loài chiếm 36%, Ngành Cyanobacteria có 7 loài chiếm 10%, Ngành Chlorophyta có 6 loài chiếm 8% và ít nhất là ngành Euglenophyta chỉ có 2 loài chiếm 3% tổng số loài (Hình 2).

Với địa hình dốc, các thủy vực chủ yếu là suối với dòng chảy mạnh nên đây chính là lý do dẫn đến cấu trúc thành phần loài thực vật phù du khu vực Khu Dự trữ thiên nhiên Động Châu - Khe Nước Trong có nhóm tảo thuộc ngành Heterokontophyta và ngành Charophyta chiếm ưu thế với các đại diện như chi: *Navicula* (7 loài), *Cymbella* (5 loài), *Cosmarium* (9 loài), *Closterium* (6 loài). Đây cũng là các Chi thường xuyên gặp tại các thủy vực nước chảy mạnh như các khe, suối. Đa phần các loài thực vật phù du ở khu Dự trữ thiên nhiên DCKNT đều mang tính chất sinh thái của khu hệ thực vật phù du vùng nhiệt đới và á nhiệt đới phân bố rộng rãi ở các thủy vực khác nhau.

So sánh với các khu vực gần với Khu Dự trữ thiên nhiên Động Châu - Khe Nước Trong cho thấy số lượng các taxon ghi nhận được ít hơn so với số loài và phân loài đã ghi nhận tại Khu Bảo tồn thiên nhiên Pù Hoạt (Ghi nhận 89 loài và phân loài) và khu vực sông Son thuộc Vườn quốc gia Phong Nha - Kẻ Bàng (98 loài và phân loài) theo công trình công bố của Lê Thị Thúy Hà (2017; 2015). Tuy chưa có số liệu hoàn chỉnh, nhưng so với công trình nghiên cứu trước đây tại Vườn Quốc gia Bạch Mã về hai ngành Chlorophyta, Charophyta của Lê Thị Thúy Hà & cs. (2022), số lượng taxon thực

vật phù du thuộc hai ngành này cũng nhiều hơn so với kết quả nghiên cứu lần này, cụ thể: ngành Chlorophyta ghi nhận được 11 loài, ngành Charophyta ghi nhận được 34 loài, trong khi đó các taxon ghi nhận lần này tương ứng là 26 và 6 loài.

Về biến động số lượng loài thực vật phù du ghi nhận ở hai đợt khảo sát không có sự thay đổi nhiều, ở đợt khảo sát thứ 1 ghi nhận được 64 loài, trong khi đó số lượng thực vật phù du ghi nhận trong chuyến khảo sát lần thứ hai là 70 loài. Ở cả hai đợt khảo sát đều ghi nhận nhóm ngành Tảo Heterokontophyta chiếm ưu thế trong cấu trúc thành phần loài. Hầu hết các loài/phân loài ghi nhận được trong lần thứ nhất đều đã được ghi nhận trong chuyến khảo sát lần thứ hai. Một số taxon thực vật phù du chỉ ghi nhận được trong chuyến khảo sát lần thứ nhất như: *Oscillatoria limosa* (Ngành Cyanobacteria), *Scenedesmus bicaudatus*, *Ulothrix zonata* (Ngành Chlorophyta), *Cosmarium pseudopyramidatum*, *Desmidium swartzii*, *Desmidium* sp., *Micrasterias laticeps*, *Closterium aciculare*, *Closterium libellula* (Ngành Charophyta), *Amphora hendeyi*, *Cocconeis placentula*, *Pinnularia tabellaria*, *Nitzschia obtusa*, *Achnanthes coarctata*, *Achnanthes inflata* (Ngành Heterokontophyta).

3.1.2. Mật độ và biến động mật độ thực vật phù du

Kết quả phân tích mẫu định lượng thu tại các thủy vực trong khu vực Khu Dự trữ thiên nhiên Động Châu - Khe Nước Trong ghi nhận được mật độ nhóm thực vật phù du trung bình đạt 19.181 tế bào/lít. Có sự khác biệt về mật độ thực vật phù du giữa 2 đợt khảo sát, cụ thể: Vào đợt khảo sát thứ nhất, mật độ thực vật phù du thấp hơn so với đợt hai. Trong đợt một, mật độ thực vật phù du trung bình đạt 9.398 tế bào/lít (Bảng 2). Tuy nhiên, đến đợt hai, mật độ thực vật phù du tăng lên khá nhiều trung bình đạt 28.963 tế bào/lít.

Từ số liệu trên, có thể thấy sự khác biệt về mật độ thực vật phù du giữa mùa khô và mùa mưa tại khu vực nghiên cứu. Mùa mưa, lượng

mưa lớn cùng với vận tốc dòng chảy mạnh là nguyên nhân chính dẫn đến sự giảm mạnh về mật độ thực vật phù du tại các điểm khảo sát. Mặt khác, vào mùa khô nước tại các con suối có tốc độ dòng chảy chậm, một số chỗ tạo thành các vũng nước làm tăng mật độ của nhóm này. Về cấu trúc thành phần các ngành thực vật phù du đóng góp chủ yếu về mật độ là nhóm tảo Heterokontophyta (Lớp tảo Bacillariophyceae - Tảo Silic) cũng giống như cấu trúc thành phần loài, với địa hình chủ yếu là suối nước chảy mạnh vùng núi là các điều kiện thuận lợi và phù hợp với nhóm tảo này phát triển.

Chỉ số đa dạng sinh học (Shannon-Wiener) - H' của nhóm thực vật phù du tại các điểm khảo sát là khá thấp trung bình đạt 1,83 và có sự thay đổi rõ rệt trong cả hai đợt khảo sát. Chỉ số này phản ánh mức độ đa dạng sinh học tại các điểm khảo sát, với giá trị càng cao cho thấy mức độ đa dạng sinh học càng lớn. Các điểm có chỉ số cao thường có sự đa dạng sinh học cao, phản ánh sự phong phú của các nhóm thực vật phù du tại khu vực này. Đến đợt hai, chỉ số H'

tại các điểm khảo sát có sự tăng nhẹ, đặc biệt là tại ĐC6 và ĐC7, với chỉ số đạt 1,96 và 2,00. Sự gia tăng này phản ánh sự phát triển đa dạng của nhóm thực vật phù du, với sự xuất hiện của nhiều nhóm loài khác nhau, đặc biệt là nhóm Heterokontophyta. Điều này cho thấy sự thay đổi trong môi trường có thể tạo ra điều kiện thuận lợi cho sự phát triển của nhiều loài thực vật phù du khác nhau.

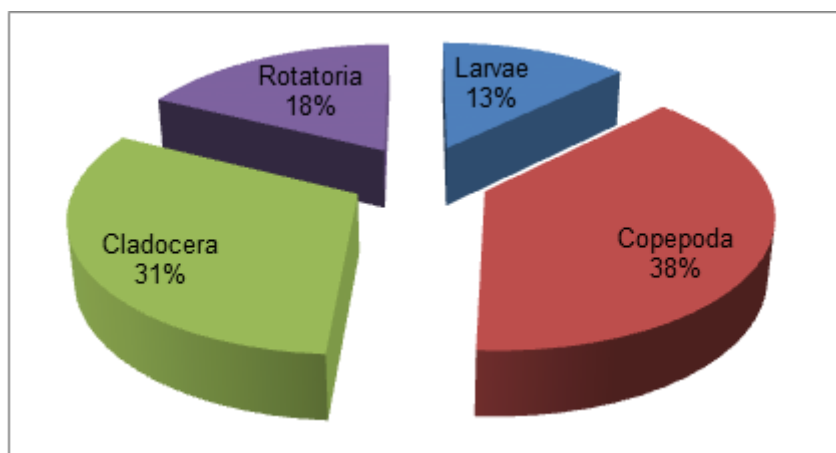
3.2. Động vật phù du

3.2.1. Đa dạng thành phần loài động vật phù du

Kết quả khảo sát động vật phù du tại 10 điểm trên các thủy vực ở Khu Dự trữ thiên nhiên Động Châu - Khe Nước Trong của hai đợt khảo sát đã ghi nhận được 28 loài và nhóm loài thuộc 9 bộ 20 họ và 19 giống. Trong đó, nhóm Giáp xác chân mái chèo (Copepoda) có số loài phong phú nhất (11 loài, kể đến là Giáp xác râu ngành (Cladocera) có 8 loài, Trùng bánh xe (Rotatoria) có 5 loài, và cuối cùng là nhóm Ấu trùng (Larvae) có 4 nhóm loài (Hình 3).

Bảng 2. Biến động mật độ Thực vật phù du đa dạng Shannon - Wiener (H') tại các điểm khảo sát qua hai đợt khảo sát (tế bào/lít)

Ngành thực vật phù du	ĐC1	ĐC2	ĐC3	ĐC4	ĐC5	ĐC6	ĐC7	ĐC8	ĐC9	ĐC10
Đợt 1										
Ngành Charophyta	-	-	625	1.875	-	875	438	-	850	635
Ngành Chlorophyta	625	2.500	3.750	-	-	875	875	1.250	1.365	364
Ngành Cyanobacteria	1.875	-	-	-	-	-	-	3.650	-	-
Ngành Euglenophyta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ngành Heterokontophyta	4.065	3.127	3.440	6.877	8.129	8.751	17.501	1.362	9.652	8.652
Tổng số	6.565	5.627	7.815	8.752	8.129	10.501	18.814	6.262	11.867	9.651
Chỉ số đa dạng (H')	1,86	1,75	1,96	1,55	1,97	1,60	1,66	1,82	1,65	1,95
Đợt 2										
Ngành Charophyta	375	-	-	875	-	-	8.000	-	1.250	650
Ngành Chlorophyta	1.500	625	4.500	26.250	2.667	-	-	1.620	2.530	-
Ngành Cyanobacteria	15.750	18.750	-	-	-	-	-	3.250	-	-
Ngành Euglenophyta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ngành Heterokontophyta	29.625	8.126	29.500	59.500	25.334	6.667	20.000	6.352	8.650	7.285
Tổng số	47.250	27.501	34.000	86.625	28.001	6.667	28.000	11.222	12.430	7.935
Chỉ số đa dạng (H')	1,96	1,21	2,12	2,20	1,99	1,55	1,86	1,95	2,10	2,20



Hình 3. Cấu trúc thành phần loài động vật phù du tại khu Dự trữ thiên nhiên Động Châu - Khe Nước Trong

Các nghiên cứu về động vật phù du tại các khu vực lân cận cho thấy, các thủy vực tại Khu Dự trữ thiên nhiên Động Châu - Khe Nước Trong ghi nhận được trong nghiên cứu lần này là khá ít. Như tại Vườn Quốc gia Phong Nha - Kẻ Bàng, Lê Danh Minh (2018) đã ghi nhận được 44 loài Giáp xác chân chèo (Copepoda), 26 loài Giáp xác râu trể (Cladocera) và 3 loài Giáp xác có vỏ (Ostracoda). Tại khu vực khu bảo tồn thiên nhiên Pù Hu, Thanh Hoá, Ngô Xuân Nam & cs. (2015) ghi nhận được 54 loài động vật phù du. Tuy nhiên, đây là công trình luận án tiến sĩ đã được thực hiện trong khoảng thời gian dài và không gian rộng hơn so với nghiên cứu lần này.

Biến động số lượng loài ghi nhận trong hai đợt khảo sát là không lớn (Đợt 1 - 26 loài và nhóm loài, đợt 2 - 28 loài và nhóm loài). Tuy nhiên, sự biến động về số lượng loài ghi nhận tại các điểm khảo sát lại có sự khác biệt. Cụ thể: Đợt khảo sát thứ hai - tháng 06/2025 số loài bắt gặp tại các điểm khảo sát nhiều hơn đợt khảo sát thứ nhất - tháng 11/2024 với 9-16 loài/điểm và trung bình là 13,43 loài/điểm. Đợt khảo sát tháng 11/2024, số loài bắt gặp tại các điểm khảo sát ít hơn, biến động từ 9-14 loài và trung bình là 11,71 loài/điểm. Lý giải cho sự khác biệt này có thể do việc thu mẫu đợt một tiến hành vào mùa mưa, lượng mưa lớn làm pha loãng mật độ động vật phù du, thêm vào đó là dòng chảy

mạnh khiến một số nhóm bị cuốn trôi hoặc có xu hướng bám chặt vào đáy nên việc thu mẫu trở nên khó khăn hơn.

3.2.2. Đa dạng thành phần loài động vật phù du

Mật độ động vật phù du ghi nhận tại các điểm khảo sát trong khu vực khu Dự trữ thiên nhiên Động Châu - Khe Nước Trong trung bình đạt 407 con/m³. Trong đợt một khảo sát vào tháng 11/2024, mật độ động vật phù du ghi nhận được thấp hơn so với đợt hai vào tháng 06/2025 chênh lệch 1,54 lần. Đợt một mật độ động vật phù du trung bình đạt 320 con/m³, trong khi đó đợt hai mật độ động vật phù du, trung bình đạt 494 con/m³ (Bảng 3). Trong cả hai mùa khảo sát cho thấy giáp xác chân mái chèo (Copepoda) và ấu trùng của chúng luôn chiếm tỷ lệ cao về mật độ, nhóm này có hàm lượng dinh dưỡng cao và là thức ăn quan trọng của nhiều loài thủy sản khác. Các điểm khảo sát cho thấy biến động mật độ các nhóm động vật nổi ở điểm ĐC2 vào mùa khô là cao nhất, kế đến là điểm ĐC1 và ĐC4 cùng mùa khô. Bên cạnh đó các điểm ĐC7 vào mùa mưa là thấp nhất.

Chỉ số H' nhóm động vật phù du tại khu vực khảo sát qua hai đợt khảo sát ghi nhận dao động trung bình đạt 2,26. Trong đợt một, chỉ số H' cho thấy mức độ đa dạng sinh học cao trong khu vực khảo sát vào thời điểm này.

Bảng 3. Biến động mật độ Động vật phù du và chỉ số đa dạng Shannon - Wiener (H')
tại các điểm khảo sát qua hai đợt khảo sát (con/m³)

Nhóm động vật phù du	Đợt 1- Tháng 11/2024									
	ĐC1	ĐC2	ĐC3	ĐC4	ĐC5	ĐC6	ĐC7	ĐC8	ĐC9	ĐC10
Nhóm Copepoda	140	100	140	60	60	160	60	40	160	80
Nhóm Cladocera	80	100	80	120	60	40	40	80	120	40
Nhóm Rotatoria	20	20	60	40	40	20	20	60	60	80
Nhóm Ấu trùng	80	80	100	160	120	100	120	100	20	140
Tổng cộng	320	300	380	380	280	320	240	280	360	340
Chỉ số đa dạng Shannon - Wiener (H')	2,60	2,49	2,33	2,35	2,04	2,39	2,25	2,03	2,32	2,15
Đợt 2 - Tháng 06/2025										
Nhóm Copepoda	220	180	120	100	140	180	100	120	240	180
Nhóm Cladocera	60	180	20	80	60	80	40	100	60	100
Nhóm Rotatoria	120	80	120	120	60	40	60	40	40	120
Nhóm Ấu trùng	140	140	200	240	160	180	260	180	160	120
Tổng cộng	540	580	460	540	420	480	460	440	500	520
Chỉ số đa dạng Shannon - Wiener (H')	2,42	2,11	2,32	2,42	2,46	2,36	1,87	1,95	2,22	2,03

Sự giảm nhẹ của chỉ số H' từ ĐC1 đến ĐC6 cho thấy sự thay đổi nhỏ trong đa dạng sinh học tại khu vực này, nhưng vẫn duy trì ở mức tương đối cao. Tuy nhiên, trong Đợt 2 vào tháng 06/2025, chỉ số H' có sự giảm sút rõ rệt, với mức thấp nhất tại ĐC7 và ĐC10. Đây là một sự suy giảm đáng kể so với đợt một, phản ánh sự giảm sút rõ rệt về sự đa dạng sinh học trong khu vực khảo sát vào thời điểm này. Sự suy giảm này có thể do nhiều yếu tố tác động, bao gồm sự thay đổi môi trường, ô nhiễm, hoặc sự suy giảm của các nhóm sinh vật quan trọng trong khu vực khảo sát.

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu đã xác định được 72 loài và phân loài thực vật phù du thuộc 34 chi, 24 họ, 19 bộ, 4 lớp và 4 ngành. Trong đó, ngành Heterokontophyta chiếm ưu thế. Mật độ nhóm thực vật phù du dao động từ 5.627 tế bào/lít đến 86.625 tế bào/lít, trung bình đạt 19.181 tế bào/lít. Có sự khác biệt về mật độ thực vật phù du giữa hai đợt khảo sát, cụ thể: Vào đợt khảo sát thứ nhất thì mật độ thực vật phù du thấp hơn so với đợt hai. Chỉ số đa dạng sinh học H' của nhóm thực vật phù du tại các điểm khảo sát

là khá thấp, dao động từ 1,55 đến 2,20 trung bình đạt 1,83. Ghi nhận được 28 loài và nhóm loài động vật phù du, nhóm Giáp xác chân mái chèo (Copepoda) chiếm ưu thế. Mật độ động vật phù du ghi nhận tại các điểm khảo sát dao động từ 240 con/m³ đến 580 con/m³, trung bình đạt 407 con/m³. Chỉ số H' nhóm động vật phù du tại khu vực dao động từ 1,87 đến 2,49, trung bình đạt 2,26.

Kết quả nghiên cứu cho thấy khu hệ sinh vật phù du tại khu vực khảo sát có mức độ đa dạng thấp, song vẫn ghi nhận ưu thế rõ rệt của một số nhóm quan trọng như Heterokontophyta ở thực vật phù du và Copepoda ở động vật phù du. Dữ liệu về thành phần loài, mật độ và chỉ số đa dạng này có ý nghĩa thực tiễn trong giám sát chất lượng môi trường nước, đánh giá sức khỏe hệ sinh thái thủy vực và đề xuất giải pháp quản lý, bảo tồn nguồn lợi thủy sản bền vững. Đây cũng là cơ sở khoa học để xây dựng chính sách phát triển và khai thác hợp lý tài nguyên thủy sinh trong tương lai.

LỜI CẢM ƠN

Công trình được thực hiện nhờ sự hỗ trợ kinh phí của đề tài cấp quốc gia, do Bộ Khoa học

và Công nghệ quản lý, Chủ trì là Trường Đại học Quảng Bình, mã số: ĐTĐL.CN-49/23 và Đề tài cấp cơ sở Viện Sinh học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam mang mã số: IEBR ĐT.01-25. Nhóm tác giả cũng xin chân thành cảm ơn ThS. Nguyễn Đình Duy (Viện Sinh học) đã giúp xây dựng bản đồ khu vực nghiên cứu và cán bộ, nhân viên Ban quản lý Khu Dự trữ thiên nhiên Động Châu - Khe Nước Trong, tỉnh Quảng Trị đã nhiệt tình giúp đỡ để hoàn thành nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bellinger E.G. & Sigeo D.C. (2015). Freshwater algae: identification, enumeration and use as bioindicators. John Wiley & Sons.
- Cimdiõ P., Druvietis I., Liepa R., Parele E., Urtane L. & Urtans A. (1995). Latvian catalogue of indicator species of freshwater saprobity. In Proceedings of the Latvian Academy of Sciences.
- Đặng Đình Kim, Dương Thị Thủy, Nguyễn Thị Thu Liên, Đào Thanh Sơn, Lê Thị Phương Quỳnh & Đỗ Hồng Lan Chi (2014). Vi khuẩn lam độc nước ngọt. Nhà xuất bản Khoa học tự nhiên và Công nghệ.
- Đặng Ngọc Thanh & Hồ Thanh Hải (2001). Giáp xác nước ngọt (Tập V) - Động vật chí Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội.
- Đặng Ngọc Thanh, Hồ Thanh Hải, Dương Đức Tiến & Mai Đình Yên (2002). Thủy sinh học các thủy vực nước ngọt nội địa Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
- Đặng Ngọc Thanh, Thái Trần Bái & Phạm Văn Miên (1980). Định loại Động vật không xương sống nước ngọt Bắc Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
- Dương Đức Tiến (1996). Phân loại Vi khuẩn Lam Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
- Dương Đức Tiến & Võ Hành (1997). Tảo nước ngọt Việt Nam - Phân loại bộ tảo Lục. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
- Falkowski P. (2012). Ocean science: the power of plankton. Nature. 483(7387): 17-20.
- Guiry M.D. & Guiry G.M. (2025). *AlgaeBase*, World-wide electronic publication, University of Galway. Retrieved from <https://www.algaebase.org> on Aug 1, 2025.
- Khu dự trữ thiên nhiên Động Châu - Khe Nước Trong (2025). Giới thiệu về Khu Dự trữ thiên nhiên Động Châu - Khe Nước Trong. Truy cập từ <https://dongchaukhenhuoctrong.com.vn> ngày 01/08/2025.
- Kjørboe T. (2009). A mechanistic approach to plankton ecology. ASLO Web Lectures, 1(2), 1-91.
- Komárek J. & Anagnostidis K. (2007). Cyanoprokaryota: Teil 2/Part 2: Oscillatoriales. Süßwasserflora von Mitteleuropa. 19: 2.
- Komárek J. & Anagnostidis K. (2008). Cyanoprokaryota. Teil 1/Part 1: Chroococcales. Süßwasserflora von Mitteleuropa. 19: 1.
- Lê Danh Minh (2018). Nghiên cứu thành phần loài và đặc trưng phân bố của Giáp xác nước ngọt (Crustacea) ở khu vực Vườn Quốc gia Phong Nha - Kẻ Bàng. Luận văn Tiến sĩ. Học viện Khoa học và Công nghệ.
- Lê Thị Thuý Hà (2017). Dẫn liệu ban đầu về thành phần loài vi tảo trong một số thủy vực thuộc khu bảo tồn thiên nhiên Pù Hoạt, huyện Quế Phong, tỉnh Nghệ An. Hội nghị khoa học toàn quốc về Sinh thái và Tài nguyên sinh vật lần thứ 7. tr. 649-656.
- Lê Thị Thuý Hà, Hoàng Thị Ngọc Tú, Cao Thị Tú Oanh, Nguyễn Thùy Ngân & Nguyễn Thị Thuý Quỳnh (2021). Đa dạng thành phần loài tảo ngành Chlorophyta và Charophyta ở Vườn Quốc gia Bạch Mã, tỉnh Thừa Thiên Huế. Tạp chí khoa học, Đại học Quốc gia Hà Nội, Khoa học Tự nhiên và Công nghệ. 38(3): 18-25.
- Lê Thị Thuý Hà & Nguyễn Ngọc Oanh (2016). Dẫn liệu về đa dạng loài vi tảo ở sông Sơn thuộc vườn Quốc gia Phong Nha - Kẻ Bàng, tỉnh Quảng Bình. Báo cáo khoa học về nghiên cứu và giảng dạy Sinh học ở Việt Nam, Hội nghị Khoa học Quốc gia lần thứ 2. tr. 249-256.
- Ngô Xuân Nam, Nguyễn Quốc Huy, Nguyễn Nguyên Hằng & Nguyễn Thị Hải (2015). Hiện trạng Đa dạng sinh học Khu Bảo tồn thiên nhiên Pù Hu, tỉnh Thanh Hoá. Hội nghị khoa học toàn quốc về Sinh thái và Tài nguyên sinh vật lần thứ 6. tr. 649-656.
- Reynolds C.S. (2006). The ecology of phytoplankton. Cambridge University Press.
- Shannon C.E. (1948). A mathematical theory of communication. The Bell system technical journal. 27(3): 379-423.
- Shirota A. (1966). The plankton of South Vietnam-fresh water and marine plankton. Oversea technical Cooperation Agency, Japan.
- Tổng cục Lâm nghiệp (2021). Các khu rừng đặc dụng Việt Nam. Vụ Quản lý rừng đặc dụng, phòng hộ.