



# DẪN LIỆU VỀ PHÙ DU (BỘ PHÙ DU: LỚP CÔN TRÙNG) Ở TRẠM ĐA DẠNG SINH HỌC MÊ LINH, TỈNH VĨNH PHÚC

Nguyễn Văn Hiếu, Nguyễn Phương Thảo, Ngô Xuân Mạnh

Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2, Số 32, Nguyễn Văn Linh, Xuân Hòa, Phúc Yên, Vĩnh Phúc

**Tóm tắt.** Nghiên cứu được thực hiện trong năm 2016 và 2017. Mẫu vật sử dụng trong nghiên cứu được thu thập ngoài thực địa vào tháng 6/2016 (Đợt 1) và tháng 12/2016 (Đợt 2) bằng cách sử dụng lưới Surber (kích thước 50 cm x 50 cm, kích thước mắt lưới 0,2 mm) cho mẫu định lượng và vợt tay, vợt ao cho mẫu định tính. Mục đích của nghiên cứu là cung cấp các dẫn liệu về thành phần loài và phân bố của Phù du ở suối tại Trạm đa dạng sinh học Mê Linh, tỉnh Vĩnh Phúc. Kết quả phân tích và định loại mẫu vật đã xác định được 28 loài thuộc 19 giống của 9 họ thuộc bộ Phù du. Trong đó họ Baetidae có số lượng loài nhiều nhất với 10 loài. Tiếp đến là họ Heptageniidae với 5 loài; các họ Leptophlebiidae, Ephemerellidae, Caenidae, Ephemeridae, Polymitacryidae, Teloganellidae và Teloganodidae có số lượng loài ít, dao động từ 1 đến 3 loài. Trong đợt 1 (thuộc mùa mưa), đã xác định được 19 loài, thuộc 13 giống của 6 họ trong bộ Phù du. Trong đợt 2 (thuộc mùa khô), đã xác định được 21 loài thuộc 16 giống của 9 họ trong bộ Phù du. Ba họ: Polymitacryidae, Teloganellidae, and Teloganodidae chỉ thu được trong mùa khô mà không thu được trong mùa mưa. Nghiên cứu đã xác định được 28 loài Phù du thuộc 4 nhóm dinh dưỡng chức năng: nhóm thu gom, nhóm cào nạo, nhóm ăn thịt và nhóm cắt xé, trong đó nhóm thu gom và nhóm cào nạo chiếm ưu thế.

**Từ khóa:** phân bố, Phù du, thành phần loài, Trạm đa dạng sinh học Mê Linh, Vĩnh Phúc

## 1 Mở đầu

Bộ Phù du (Ephemeroptera) là một trong chín bộ côn trùng nước, thuộc nhóm côn trùng có cánh cổ sinh. Phù du phân bố rộng trên toàn thế giới và có mặt ở hầu hết trong các dạng thủy vực nước ngọt, đặc biệt là các thủy vực dạng suối. Giai đoạn ấu trùng của Phù du được phân biệt với các nhóm côn trùng sống ở nước khác bởi có hàng mang ở hai bên phần bụng và có 2 hoặc 3 to đuôi dài ở phía cuối cơ thể. Giai đoạn trưởng thành có 1 hoặc 2 đôi cánh, khi không hoạt động cánh luôn luôn thẳng góc với cơ thể bởi các cơ vận động cánh không khớp với nhau [15].

Hiện nay, trên thế giới đã xác định được khoảng 3046 loài thuộc 405 giống và 42 họ của bộ Phù du [5]. Các nghiên cứu về Phù du chủ yếu tập trung nghiên cứu về khu hệ, phân loại học, sinh học và sinh thái học [3, 5, 6, 9, 10]. Ở Việt Nam, Phù du đã được nghiên cứu một cách có hệ thống và khá đầy đủ. Các nghiên cứu này tập trung vào việc nghiên cứu đa dạng về loài và phân loại học dựa vào giai đoạn ấu trùng [4, 13-18]. Các nghiên cứu về phân bố của Phù du đã được

\*Liên hệ: [nguyenvanhieusp2@gmail.com](mailto:nguyenvanhieusp2@gmail.com)

quan tâm nhưng còn ít, đặc biệt là phân bố của Phù du theo mùa chưa được quan tâm nghiên cứu nhiều.

Trạm đa dạng sinh học ĐDSH Mê Linh thuộc địa phận xã Ngọc Thanh, thị xã Phúc Yên, tỉnh Vĩnh Phúc được coi là một “Bảo tàng sinh học” của Việt Nam. Trong Trạm có nhiều hệ thống suối khác nhau. Các suối này là nơi sinh sống và tồn tại của nhiều nhóm động vật thủy sinh, trong đó có nhóm côn trùng nước và đặc biệt là Phù du. Tính đến thời điểm hiện tại, các nghiên cứu về Phù du ở Trạm ĐDSH Mê Linh còn ít và tản mạn, chủ yếu tập trung ở các suối lớn chưa mở rộng ra các suối nhánh. Vì vậy, bài báo này cung cấp những dẫn liệu về thành phần loài, đặc biệt là các dẫn liệu mới về phân bố của Phù du theo mùa, đồng thời xác định một số đặc điểm về quần xã Phù du tại khu vực nghiên cứu và các nhóm dinh dưỡng chức năng của chúng là cơ sở cho việc bảo tồn các loài Phù du ở khu vực nói trên.

## 2 Đối tượng, thời gian và địa điểm

### 2.1 Đối tượng, thời gian

**Đối tượng:** ấu trùng các loài Phù du thu được tại Trạm ĐDSH Mê Linh, xã Ngọc Thanh, thị xã Phúc Yên, tỉnh Vĩnh Phúc.

**Thời gian nghiên cứu:** nghiên cứu được thực hiện trong năm 2016 và 2017. Trong đó, thời gian khảo sát, thu thập mẫu vật ngoài thực địa được tiến hành trong 2 đợt: đợt 1 từ ngày 10/6/2016 đến ngày 15/6/2016 và đợt 2 từ ngày 09/12/2016 đến ngày 14/12/2016. Theo Vũ Tự Lập [7], đợt 1 thuộc mùa mưa và đợt 2 thuộc mùa khô.

### 2.2 Địa điểm

Nghiên cứu được thực hiện tại 10 điểm thu mẫu khác nhau thuộc các suối ở Trạm ĐDSH Mê Linh, xã Ngọc Thanh, thị xã Phúc Yên, tỉnh Vĩnh Phúc. Các địa điểm nghiên cứu được đánh số thứ tự lần lượt từ St1 đến St10, tương ứng với độ cao giảm dần so với mực nước biển.

**Điểm St1:** tọa độ N: 21°23,407'; E: 105°42,599'; độ cao 135 m. Chiều rộng của suối khoảng 8–9m. Độ che phủ thực vật của suối cao 80–95%. Hai bên suối là rừng nguyên sinh, độ sâu của suối khoảng 0,2–0,5 m vào mùa khô và 0,4–0,6 m vào mùa mưa. Nền đáy của suối chủ yếu là đá tảng, đá cuội và sỏi nhỏ.

**Điểm St2:** tọa độ N: 21°23,497'; E: 105°42,556'; độ cao 128 m. Chiều rộng của suối khoảng 8–9m. Độ che phủ thực vật của suối cao 80–90%. Hai bên suối là rừng nguyên sinh, độ sâu của suối khoảng 0,2–0,4 m vào mùa khô và 0,4–0,6 m vào mùa mưa. Nền đáy của suối chủ yếu là đá tảng, đá cuội xen lẫn có sỏi nhỏ và cát.

**Điểm St3:** tọa độ N: 21°23,657'; E: 105°42,871'; độ cao 110 m. Chiều rộng của suối khoảng 8–9m. Độ che phủ thực vật của suối khoảng 70–85%. Hai bên suối là rừng nguyên sinh, độ sâu của suối khoảng 0,2–0,5 m vào mùa khô và 0,5–0,7 m vào mùa mưa. Nền đáy của suối chủ yếu là đá tảng, đá cuội xen lẫn có sỏi nhỏ và cát.

**Điểm St4:** tọa độ N:  $21^{\circ}23,601'$ ; E:  $105^{\circ}42,871'$ ; độ cao 90 m. Chiều rộng của suối khoảng 7–8m. Độ che phủ thực vật của suối khoảng 70–80%. Hai bên suối là rừng nguyên sinh, độ sâu của suối khoảng 0,2–0,5 m vào mùa khô và 0,4–0,6 m vào mùa mưa. Nền đáy của suối chủ yếu là đá tảng, đá cuội xen lẫn có sỏi nhỏ và cát.

**Điểm St5:** tọa độ N:  $21^{\circ}23,471'$ ; E:  $105^{\circ}42,785'$ ; độ cao 87 m. Chiều rộng của suối khoảng 7–8m. Độ che phủ thực vật của suối khoảng 60–70%. Hai bên suối là rừng nguyên sinh, độ sâu của suối khoảng 0,2–0,5 m vào mùa khô và 0,4–0,7 m vào mùa mưa. Nền đáy của suối chủ yếu là đá tảng, đá cuội xen lẫn có sỏi nhỏ và cát.

**Điểm St6:** tọa độ N:  $21^{\circ}23,438'$ ; E:  $105^{\circ}42,778'$ ; độ cao 85 m. Chiều rộng của suối khoảng 2–3,5m. Độ che phủ thực vật của suối khoảng 10–20%. Hai bên suối là ruộng canh tác, độ sâu của suối khoảng 0,3–0,6 m vào mùa khô và 0,4–0,8 m vào mùa mưa. Nền đáy của suối chủ yếu là đá tảng xen lẫn có sỏi nhỏ và cát, lượng bùn đất khá nhiều, nước suối tương đối đục.

**Điểm St7:** tọa độ N:  $21^{\circ}23,377'$ ; E:  $105^{\circ}42,767'$ ; độ cao 83 m. Chiều rộng của suối khoảng 5,5–7,5m. Độ che phủ thực vật của suối khoảng 60–70%. Hai bên suối là rừng nguyên sinh, độ sâu của suối khoảng 0,2–0,5 m vào mùa khô và 0,5–0,6 m vào mùa mưa. Nền đáy của suối chủ yếu là đá tảng, đá cuội xen lẫn có sỏi nhỏ và cát.

**Điểm St8:** tọa độ N:  $21^{\circ}23,318'$ ; E:  $105^{\circ}42,756'$ ; độ cao 82 m. Chiều rộng của suối khoảng 4–5,5m. Độ che phủ thực vật của suối khoảng 40–50%. Một bên suối là đường mòn, một bên suối là rừng nguyên sinh, độ sâu của suối khoảng 0,2–0,5 m vào mùa khô và 0,4–0,6 m vào mùa mưa. Nền đáy của suối chủ yếu là đá tảng, đá cuội xen lẫn có sỏi nhỏ và cát. Trong suối có nhiều cây bụi thủy sinh, chiều cao cây khoảng 0,5–0,8 m.

**Điểm St9:** tọa độ N:  $21^{\circ}23,242'$ ; E:  $105^{\circ}42,772'$ ; độ cao 77 m. Chiều rộng của suối khoảng 4–5m. Độ che phủ thực vật của suối khoảng 30–50%. Suối chảy qua cống Trạm, độ sâu của suối khoảng 0,2–0,5 m vào mùa khô và 0,5–0,7 m vào mùa mưa. Nền đáy của suối chủ yếu là đá cuội xen lẫn có đá tảng, sỏi nhỏ và cát.

**Điểm St10:** tọa độ N:  $21^{\circ}23,176'$ ; E:  $105^{\circ}42,755'$ ; độ cao 59 m. Chiều rộng của suối khoảng 4–4,5m. Độ che phủ thực vật của suối khoảng 30–40%. Một bên suối là bãi đất trống, một bên là rừng trồng, độ sâu của suối khoảng 0,2–0,5 m vào mùa khô và 0,5–0,6 m vào mùa mưa. Nền đáy của suối chủ yếu là đá tảng, đá cuội xen lẫn có sỏi nhỏ và cát.

### 2.3 Phương pháp

Quá trình thu mẫu được thực hiện theo phương pháp của Edmunds cs. [3], McCafferty [8], Nguyen Van Vinh [14]. Thu mẫu định tính bằng vợt ao và vợt cầm tay. Thu mẫu định lượng bằng cách sử dụng lưới Surber net (50 cm × 50 cm, kích thước mắt lưới 0,2 mm). Mẫu sau khi thu được loại bỏ rác, làm sạch bùn đất. Tất cả các mẫu thu ngoài thực địa được bảo quản trong cồn 80%; ghi dữ liệu đầy đủ về thời gian, địa điểm lấy mẫu... Mẫu vật sau khi được thu ngoài thực địa được lưu trữ, bảo quản, phân tích và định loại tại Phòng thí nghiệm Động vật, Khoa Sinh – Kỹ thuật nông nghiệp, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2. Mẫu vật được phân loại dựa vào hình thái ngoài dựa trên các khóa định loại được công bố trong và ngoài nước [2, 6, 10, 14].

Các chỉ số sinh học được xác định trong nghiên cứu gồm: chỉ số tương đồng Bray-Curtis [1], chỉ số phong phú loài Margalef (d), chỉ số loài ưu thế (DI) và chỉ số đa dạng sinh học Shannon-Weiner (H') được xác định theo Smith và Smith [11].

Các nhóm dinh dưỡng chức năng của Phù du được xác định theo Merritt và Cummis [9]. Tỷ lệ (%) của các nhóm dinh dưỡng chức năng được xác định dựa vào số lượng cá thể thu được trong các mẫu định lượng.

Các số liệu được xử lý bằng phần mềm Microsoft Office Excel® 2007 và phần mềm Primer phiên bản 6.

### 3 Kết quả

#### 3.1 Thành phần loài Phù du tại khu vực nghiên cứu

Tại khu vực nghiên cứu đã xác định được 28 loài thuộc 19 giống của 9 họ: Baetidae, Caenidae, Ephemerellidae, Ephemeridae, Heptageniidae, Leptophlebiidae, Polymitacryidae, Teloganellidae, Teloganodidae của bộ Phù du. Họ Baetidae có số lượng loài nhiều nhất với 10 loài (chiếm 35,7% tổng số loài). Tiếp đến là họ Heptageniidae với 5 loài (chiếm 17,9% tổng số loài). Hai họ Leptophlebiidae và Ephemerellidae, mỗi họ đều có 3 loài (cùng chiếm 10,7% tổng số loài). Hai họ Caenidae và Ephemeridae, mỗi họ đều có 2 loài (cùng chiếm 7,2% tổng số loài). Các họ còn lại gồm Polymitacridae, Teloganellidae, Teloganodidae, mỗi họ chỉ có 1 loài duy nhất (cùng chiếm 3,7% tổng số loài) (Bảng 1).

**Bảng 1.** Thành phần loài và phân bố theo các đợt nghiên cứu của Phù du tại Trạm ĐDSH Mê Linh

STT	Taxon	Đợt 1 (Mùa mưa)	Đợt 2 (Mùa khô)
<b>(I) Họ Baetidae Leach, 1815</b>			
1.	<i>Acentrella lata</i> Muller & Liebenau, 1985	+	+
2.	<i>Baetiella bispinosa</i> Tong & Dudgeon, 2000		+
3.	<i>Baetis</i> sp.1	+	+
4.	<i>Baetis</i> sp.2	+	+
5.	<i>Baetis</i> sp. 3	+	+
6.	<i>Labiobaetis</i> sp.1		+
7.	<i>Labiobaetis</i> sp.2		+
8.	<i>Nigrobaetis</i> sp.1	+	
9.	<i>Nigrobaetis</i> sp.2	+	
10.	<i>Platybaetis edmundsi</i> Muller & Liebenau, 1980	+	
<b>(II) Họ Caenidae Newman, 1853</b>			
11.	<i>Caenis cornigera</i> Kang & Yang, 1994	+	
12.	<i>Caenis</i> sp.	+	+

STT	Taxon	Đợt 1 (Mùa mưa)	Đợt 2 (Mùa khô)
<b>(III) Họ Ephemerellidae Klapálek, 1909</b>			
13.	<i>Teloganopsis jinghongensis</i> (Xu, You & Hsu, 1984)	+	
14.	<i>Torleya coheri</i> (Allen & Edmunds, 1963)		+
15.	<i>Torleya nepalica</i> (Allen & Edmunds, 1963)	+	
<b>(IV) Họ Ephemeridae Lattreille, 1810</b>			
16.	<i>Ephemera longiventris</i> Navas, 1922	+	
17.	<i>Ephemera serica</i> Eaton, 1871	+	+
<b>(V) Họ Heptageniidae Nedham &amp; Betten, 1901</b>			
18.	<i>Asionurus primus</i> Braasch & Soldán, 1986	+	+
19.	<i>Ecdyonurus cervina</i> Braasch & Soldán, 1984	+	+
20.	<i>Ecdyonurus landai</i> Braasch & Soldán, 1984	+	+
21.	<i>Paegniodes dao</i> Nguyen & Bae, 2004		+
22.	<i>Thalerosphyrus vietnamensis</i> Dang, 1967	+	+
<b>(VI) Họ Leptophlebiidae Banks, 1990</b>			
23.	<i>Choroterpes trifurcata</i> Ulmer, 1939	+	+
24.	<i>Choroterpes</i> sp.		+
25.	<i>Habrophlebiodes prominens</i> Ulmer, 1939	+	+
<b>(VII) Họ Polymitarciidae Bank, 1900</b>			
26.	<i>Polyplocia orientalis</i> Nguyen & Bae 2003		+
<b>(VIII) Họ Teloganellidae McCafferty &amp; Wang, 2000</b>			
27.	<i>Teloganella umbrata</i> Ulmer, 1939		+
<b>(IX) Họ Teloganodidae McCafferty &amp; Wang, 1997</b>			
28.	<i>Teloganodes tristis</i> (Hagen, 1858)		+
<b>Tổng số loài</b>		<b>19</b>	<b>21</b>

**Ghi chú:** + Có mặt

So với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Văn Vịnh [13], Nguyễn Văn Vịnh và cs. [16], Nguyễn Văn Vịnh và Nguyễn Thị Minh Huệ [17], Hoàng Đình Trung và Mai Phú Quý [12], Nguyễn Văn Hiếu [4], kết quả nghiên cứu này của chúng tôi thu được số lượng loài Phù du ít hơn. Nguyên nhân có thể là do chúng tôi được tiến hành nghiên cứu trong phạm vi tương đối hẹp, độ cao nhỏ, phần lớn dưới 300 m so với mực nước biển.

Trong 28 loài Phù du thu được ở khu vực nghiên cứu có 9 loài chưa xác định được tên khoa học đầy đủ. Trong đó họ Baetidae có số lượng nhiều nhất với 7 loài. Nguyên nhân là do các nghiên cứu về phân loại học của họ này ở Việt Nam còn ít; các loài này có kích thước cơ thể nhỏ hoặc do hạn chế về tài liệu phân loại của một số taxon cũng như chưa có điều kiện so sánh đối

chiếu với mẫu vật chuẩn. Cần tiếp tục các nghiên cứu để xác định chính xác tên khoa học của các loài nói trên, đặc biệt là các nghiên cứu của giai đoạn trưởng thành.

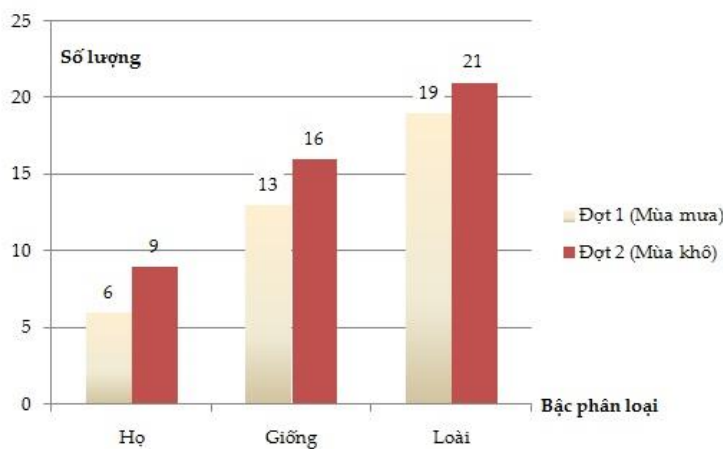
### 3.2 Phân bố theo các đợt nghiên cứu của Phù du tại khu vực nghiên cứu

Các nghiên cứu về phân bố theo mùa của các loài Phù du ở Việt Nam nhìn chung còn ít và tản mạn. Tính đến thời điểm hiện tại, chưa ghi nhận nghiên cứu nào về phân bố của các loài Phù du theo mùa tại Trạm ĐDSH Mê Linh. Kết quả nghiên cứu này cung cấp những dẫn liệu ban đầu về phân bố của Phù du theo hai đợt thu mẫu: đợt 1 thuộc mùa mưa và đợt 2 thuộc mùa khô tại khu vực nghiên cứu. Kết quả nghiên cứu về phân bố và số lượng các taxon thuộc các bậc phân loại của Phù du theo các đợt thu mẫu được trình bày ở Bảng 1 và Hình 1.

Trong đợt 1 (thuộc mùa mưa) đã xác định được 19 loài thuộc 13 giống, 6 họ của bộ Phù du. Trong đó, họ Baetidae có số lượng loài nhiều nhất với 7 loài (chiếm 36,8% tổng số loài), tiếp theo là họ Heptageniidae có 4 loài (chiếm 21,1% tổng số loài). Các họ còn lại mỗi họ có 2 loài.

Trong đợt 2 (thuộc mùa khô) đã xác định được 21 loài thuộc 16 giống, 9 họ của bộ Phù du. Trong đó, họ Baetidae có số lượng loài nhiều nhất với 7 loài (chiếm 33,3% tổng số loài), tiếp theo là họ Heptageniidae có 5 loài (chiếm 23,8% tổng số loài). Các họ còn lại có số loài dao động từ 1 đến 3 loài. Đặc biệt, đại diện của các họ Polymitarciidae, Teloganellidae, Teloganodidae mới chỉ bắt gặp ở mùa khô mà chưa thu được trong mùa mưa (Bảng 1).

Số lượng các taxon thuộc bậc họ, giống, loài của bộ Phù du ở đợt 2 đều cao hơn đợt 1. Kết quả này có thể là do tại khu vực nghiên cứu vào trong đợt 1 có lượng mưa lớn, mực nước ở các con suối dâng cao, độ đục của suối tăng. Điều này có thể ảnh hưởng đến nơi ở của nhóm sinh vật này. Mặt khác, mực nước cao, độ sâu của suối lớn và lượng nước nhiều gây khó khăn cho việc thu mẫu. Trong đợt 2, sinh cảnh suối ít bị tác động và lượng thức ăn phong phú đã tạo điều kiện thuận lợi nhất định cho nhóm sinh vật này phát triển.



**Hình 1.** Số lượng taxon thuộc các bậc phân loại của Phù du theo các đợt nghiên cứu tại khu vực nghiên cứu

### 3.3 Một số đặc điểm về quần xã Phù du tại khu vực nghiên cứu

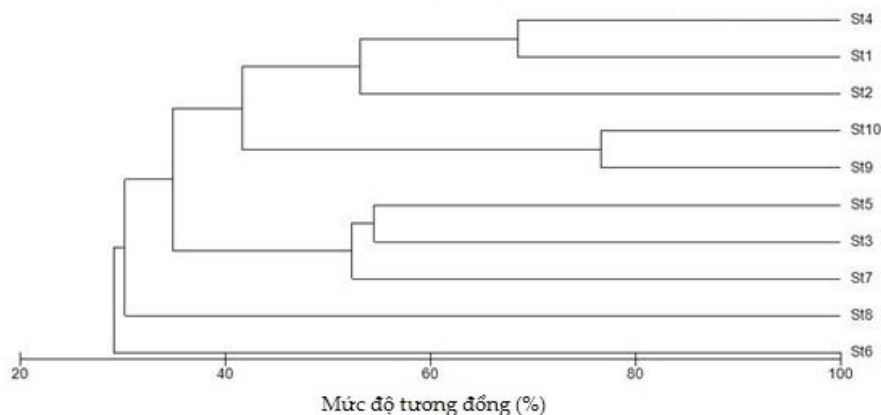
Nghiên cứu đã thu được 217 cá thể của bộ Phù du, trong đó họ Leptophlebiidae có số lượng nhiều nhất với 95 cá thể (chiếm 43,8%), tiếp đến là họ Heptageniidae với 42 cá thể (chiếm 19,6%), họ Polymitarcyidae với 34 cá thể (chiếm 15,7%), họ Baetidae với 22 cá thể (chiếm 10,1%). Các họ còn lại có số lượng cá thể thấp (chiếm dưới 10%).

Sử dụng chỉ số tương đồng Bray-Curtis [1] để đánh giá mức độ tương đồng thành phần loài giữa các điểm nghiên cứu. Các số liệu được phân tích, xử lý tạo thành nhóm và vẽ biểu đồ bằng phần mềm Primer V6 (Bảng 2 và Hình 2).

Kết quả phân tích cho thấy điểm St6 có sự khác biệt nhiều nhất so với các điểm còn lại trong khu vực nghiên cứu: chiều rộng của suối nhỏ, độ che phủ thấp, độ đục của suối khá cao, nền đáy kém đa dạng.

**Bảng 2.** Chỉ số tương đồng Bray-Curtis (%) giữa các điểm nghiên cứu

	St1	St2	St3	St4	St5	St6	St7	St8	St9	St10
St1										
St2	50,0									
St3	42,4	27,0								
St4	68,6	56,4	55,6							
St5	46,5	34,0	54,5	39,1						
St6	48,0	13,8	30,8	35,7	22,2					
St7	52,9	26,3	51,4	43,2	53,3	29,6				
St8	29,8	11,8	16,7	24,0	41,4	25,0	36,7			
St9	32,6	46,8	18,2	34,8	18,5	33,3	31,1	34,5		
St10	40,8	52,8	24,0	42,3	30,0	23,8	35,3	46,9	76,7	



**Hình 2.** Sơ đồ tương đồng thành phần loài Phù du giữa các điểm nghiên cứu

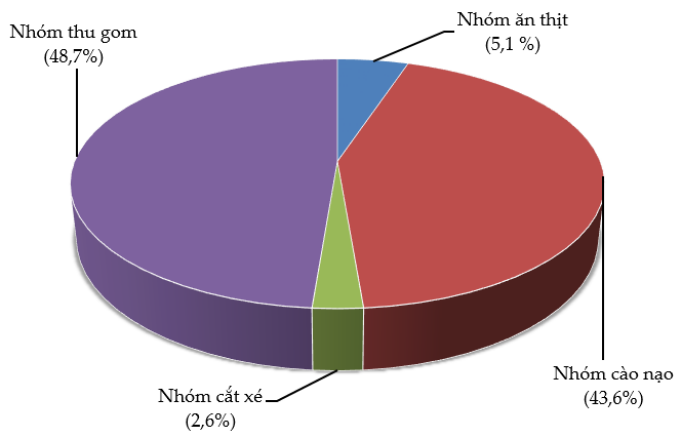
Nghiên cứu đã xác định một số chỉ số sinh học của quần xã Phù du ở khu vực nghiên cứu. Các chỉ số được xác định bao gồm: chỉ số phong phú loài Margalef (*d*), chỉ số loài ưu thế (*DI*) và chỉ số đa dạng sinh học Shannon – Weiner (*H'*) (Bảng 3).

Chỉ số phong phú loài Margalef (*d*) dao động trong khoảng 0,9–2,4; giá trị trung bình đạt  $1,7 \pm 0,5$ . Chỉ số loài ưu thế (*DI*) dao động trong khoảng 0,4–0,8; giá trị trung bình đạt  $0,6 \pm 0,1$ . Chỉ số đa dạng Shannon – Weiner (*H'*) dao động trong khoảng 1,7–2,8; giá trị trung bình là  $2,3 \pm 0,4$ . Nhìn chung, mức độ đa dạng của Phù du tại khu vực nghiên cứu ở mức độ khá tốt.

Dựa vào sinh cảnh sống, cấu tạo phần phụ miệng, cách thu nhận thức ăn và loại thức ăn, Merritt và Cummis [9] đã xác định 5 nhóm dinh dưỡng chức năng cơ bản có ở côn trùng nước bao gồm: nhóm cào nạo – Scrapper (*sc*), nhóm cắt xé – Shredder (*sh*), nhóm thu lọc – Collector filtering (*c-f*), nhóm thu gom – Collector gathering (*c-g*) và nhóm ăn thịt – Predator (*p*). Kết quả cho thấy các loài Phù du thu được tại khu vực nghiên cứu được chia thành 4 nhóm dinh dưỡng chức năng: nhóm thu gom, nhóm cào nạo, nhóm ăn thịt và nhóm cắt xé (Hình 3).

**Bảng 3.** Một số chỉ số sinh học của quần xã Phù du ở khu vực nghiên cứu

Điểm thu mẫu	Tổng số loài	Tổng số cá thể	<i>d</i>	<i>DI</i>	<i>H'</i>
St1	8	16	2,2	0,4	2,7
St2	9	20	2,3	0,5	2,7
St3	4	17	1,1	0,7	1,7
St4	9	19	2,4	0,4	2,8
St5	6	27	0,9	0,8	1,7
St6	6	9	1,8	0,6	2,1
St7	10	18	1,7	0,6	2,2
St8	6	31	1,4	0,7	1,9
St9	7	27	1,5	0,6	2,2
St10	10	33	2,0	0,5	2,6
$\bar{X} \pm SD$ (n = 10)	$7,5 \pm 2,0$	$21,7 \pm 7,5$	$1,7 \pm 0,5$	$0,6 \pm 0,1$	$2,3 \pm 0,4$



**Hình 3.** Tỷ lệ (%) các nhóm dinh dưỡng chức năng của Phù du tại khu vực nghiên cứu



Nghiên cứu chỉ ra rằng nhóm thu gom chiếm ưu thế nhất với 48,7% tổng số cá thể thu được; chủ yếu là các loài thuộc họ Baetidae. Tiếp theo là nhóm cào nạo chiếm 43,6%; chủ yếu là các loài thuộc họ Baetidae và Heptageniidae. Nghiên cứu cho thấy phần phụ miệng của chúng có hình dạng sợi, thích nghi với thức ăn là các hạt mịn hữu cơ. Hai nhóm dinh dưỡng chức năng còn lại chiếm tỷ lệ thấp, cụ thể: nhóm ăn thịt chiếm 5,1%; chủ yếu là các loài thuộc họ Ephemerellidae; nhóm cắt xé chiếm 2,6%. Nhìn chung, các loài thuộc nhóm ăn thịt và nhóm cắt xé có kích thước nhỏ, xung quanh thường có hàng gai nhọn hoặc lông cứng, ngắn, thường sống bám vào đá ở nơi nước chảy mạnh.

So với nghiên cứu của Nguyễn Văn Vịnh và cs. [18] về cấu trúc nhóm dinh dưỡng chức năng của Phù du ở khu Bảo tồn thiên nhiên Pù Luông, tỉnh Thanh Hóa, nghiên cứu của chúng tôi cũng thu được kết quả tương tự, các loài Phù du chủ yếu thuộc 2 nhóm dinh dưỡng chức năng là thu gom và cào nạo.

#### 4 Kết luận

Đã xác định được 28 loài, 19 giống, 9 họ thuộc bộ Phù du tại Trạm ĐDSH Mê Linh, tỉnh Vĩnh Phúc. Trong đó, họ Baetidae có số lượng loài nhiều nhất với 10 loài. Tiếp theo là họ Heptageniidae với 5 loài. Các họ còn lại gồm Ephemerellidae, Leptophlebiidae, Caenidae, Ephemeridae, Polymitarcyidae, Teloganellidae, Teloganodidae có số lượng loài ít, dao động từ 1 đến 3 loài.

Trong đợt thu mẫu thứ nhất (thuộc mùa mưa) đã xác định được 19 loài thuộc 13 giống, 6 họ; ở đợt thu mẫu thứ hai (thuộc mùa khô) thu được 21 loài thuộc 16 giống, 9 họ của bộ Phù du. Các họ Polymitarcyidae, Teloganellidae, Teloganodidae mới chỉ bắt gặp ở mùa khô mà chưa thu được trong mùa mưa.

Chỉ số phong phú loài Margalef (d) dao động trong khoảng 0,9–2,4; giá trị trung bình đạt  $1,7 \pm 0,5$ . Chỉ số loài ưu thế (DI) giữa các điểm nghiên cứu dao động trong khoảng 0,4–0,8; giá trị trung bình đạt  $0,6 \pm 0,1$ . Chỉ số đa dạng Shannon-Weiner (H') dao động trong khoảng 1,7–2,8; giá trị trung bình là  $2,3 \pm 0,4$ . Nhìn chung, mức độ đa dạng của Phù du tại khu vực nghiên cứu ở mức độ khá tốt.

Đã xác định được 4 nhóm dinh dưỡng chức năng của Phù du tại khu vực nghiên cứu, bao gồm: Nhóm thu gom, nhóm cào nạo, nhóm ăn thịt và nhóm cắt xé. Trong đó, nhóm thu gom và cào nạo chiếm ưu thế, lần lượt chiếm tỷ lệ 48,7% và 43,6%; nhóm ăn thịt và cắt xé chiếm tỷ lệ thấp, lần lượt là 5,1% và 2,6%.

#### Tài liệu tham khảo

1. Bray J. R., Curtis J. T. (1957), An ordination of the upland forest communities of Southern Wisconsin, *Ecol Monogr* (27), 325–349.
2. Dudgeon D. (1999), *Tropical Asian Streams- Zoobenthos, Ecology and Coservation*, Hong Kong University Press, Hong Kong.
3. Edmunds G. F. (1982), *Ephemeroptera, Synopsis and Classification of Living Organisms*, McGraw– Hill, New York.

4. Nguyễn Văn Hiếu (2017), *Dẫn liệu bước đầu về thành phần loài và phân bố của Phù du (Ephemeroptera: Insecta) ở nước tại suối Tây Thiên, huyện Tam Đảo, tỉnh Vĩnh Phúc*, Hội nghị Khoa học toàn quốc về Sinh thái và Tài nguyên sinh vật lần thứ VII, Nxb. Khoa học tự nhiên và Công nghệ, 710–716.
5. Hubbard M. D., Barder-James H. M., Gattolliat J. L., Sartori M. (2008), Global diversity of mayflies (Ephemeroptera, Insecta) in freshwater, *Hydrobiologia*, 595, 339–350.
6. Jacobus L. M., McCafferty W. P. (2008), Revision of Ephemerellidae genera (Ephemeroptera), *Transactions of a American Entomological Society*, 134 (1,2), 185–274.
7. Vũ Tự Lập (2012), *Địa lý tự nhiên Việt Nam*, Nxb. Đại học Sư phạm, Hà Nội.
8. McCafferty W. P. (1983), *Aquatic Entomology*, Jones and Barteth publishers Boston– London.
9. Merritt R. W., Cummins K. W. (1996), *An introduction to the aquatic insects of North America (3rd ed)*, Kendall/Hunt Publishing Company, Dubuque, Iowa.
10. Nisarath T. (2007), *Systematic of the tropical Southeast Asian Baetidae (Insecta: Ephemeroptera)*, Thesis for degree of Doctor of Philosophy, Department of Biology, The Graduate School of Seoul Women's University.
11. Smith R. L., Smith T. M. (2001), *Ecology and field biology*, 6<sup>th</sup> Edition, Benjamin Cummings, San Francisco.
12. Hoàng Đình Trung, Mai Phú Quý (2014), *Đa dạng loài Phù du (Ephemeroptera: insecta) ở vùng Bạch Mã – Hải Vân, tỉnh Thừa Thiên – Huế*, Báo cáo khoa học Hội nghị côn trùng học Quốc gia lần thứ 8, Nxb. Nông nghiệp, 299–306.
13. Nguyễn Văn Vịnh (2004), *Dẫn liệu về Phù du (Ephemeroptera: Insecta) ở suối Thác Bạc, VQG Tam Đảo, Vĩnh Phúc*, *Tạp chí khoa học Khoa học tự nhiên và Công nghệ, Đại học Quốc gia Hà Nội*, 20 (2PT), 71–75.
14. Nguyen Van Vinh (2003), *Systematics of the Ephemeroptera (Insecta) of Vietnam*, Thesis for the degree of Doctor of science, Department of Biology, The Graduate School of Seoul Women's University.
15. Nguyễn Văn Vịnh (2005), *Dẫn liệu bước đầu về Phù du (Ephemeroptera: Insecta) ở VQG Ba Vì, Hà Tây*, Báo cáo khoa học về Sinh thái và tài nguyên sinh vật, Hội thảo Quốc gia lần thứ nhất, Nxb. Nông nghiệp, 266–268.
16. Nguyễn Văn Vịnh, Bùi Thanh Vân, Phạm Đức Thắng (2007), *Kết quả điều tra thành phần loài Phù du (Insecta: Ephemeroptera) tại VQG Bi Doup–Núi Bà, Lâm Đồng*, Báo cáo Khoa học Hội nghị toàn quốc Nghiên cứu cơ bản trong Khoa học sự sống, Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, 210–212.
17. Nguyễn Văn Vịnh, Nguyễn Thị Minh Huệ (2008), *Thành phần loài và phân bố theo độ cao của bộ Phù du (Insecta: Ephemeroptera) tại VQG Bạch Mã, Thừa ThiênHuế*, Báo cáo khoa học Hội nghị Côn trùng học toàn quốc lần thứ 6, Nxb. Nông nghiệp, 399–406.
18. Nguyễn Văn Vịnh, Ngô Xuân Nam, Nguyễn Quang Huy, Nguyễn Thị Ánh Nguyệt, Lê Quỳnh Trang, Nguyễn Hữu Tiên, Nguyễn Văn Cường (2012), *Dẫn liệu về phù du (Ephemeroptera: Insecta) ở khu bảo tồn thiên nhiên Pù Luông, tỉnh Thanh Hóa*, Báo cáo khoa học về Nghiên cứu và giảng dạy sinh học ở Việt Nam lần thứ nhất, Nxb. Nông nghiệp, 392–396.

## DATA OF MAYFLIES (EPHEMEROPTERA: INSECTA) IN ME LINH STATION FOR BIODIVERSITY, VINH PHUC PROVINCE

Nguyen Van Hieu\*, Nguyen Phuong Thao, Ngo Xuan Manh

Hanoi Pedagogical University 2, 32 Nguyen Van Linh, Xuan Hoa, Phuc Yen, Vinh Phuc

**Abstract.** The study was carried out in 2016 and 2017. Specimens were collected in June 2016 (the first sample collection) and December 2016 (the second sample collection) both quantitatively by Surber net (50 cm × 50 cm, mesh size 0,2 mm) and qualitatively by hand net, pond net. The aim of this study was to collect data on the species composition and distribution of the mayflies in several stream systems in Me Linh Station for Biodiversity, Vinh Phuc province. The results showed that 28 recorded species belonged to 19 genera, 9 families of Ephemeroptera in the studied area. Family Baetidae was the most diverse with 10 species, followed by Heptageniidae with 5 species. Families Ephemerellidae, Leptophlebiidae, Caenidae, Ephemeridae, Polymiatacryidae, Teloganellidae, Teloganodidae had a fewer number of species, ranging from 1 to 3 species. In the first sample collection (rainy season), there were 19 species belonging to 13 genera, 6 families; in the second sample collection (dry season), there were 21 species belonging to 16 genera, 9 families of Ephemeroptera. This study also identified 3 families collected in the dry season, but not in the rainy season (Polymiatacryidae, Teloganellidae, and Teloganodidae). Initially, four types of functional feeding groups were identified, including Collector – gatherers, Scrapper, Predator, Shredder with Collector – gatherers and Scrapper being the most dominant.

**Keywords:** species composition, distribution, Ephemeroptera, Me Linh Station for Biodiversity, Vinh Phuc