



KHU HỆ ĐỘNG VẬT PHÙ DU Ở HỒ TUYỀN LÂM, THÀNH PHỐ ĐÀ LẠT, TỈNH LÂM ĐỒNG

Lê Thị Nguyệt Nga*, Phan Doãn Đăng

Viện Sinh học Nhiệt đới – Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

**Tác giả liên hệ: Lê Thị Nguyệt Nga – Email: nga05sh@gmail.com*

Ngày nhận bài: 17-10-2018; ngày nhận bài sửa: 10-01-2019; ngày duyệt đăng: -6-2019

TÓM TẮT

*Kết quả nghiên cứu khu hệ động vật phù du tại 7 điểm thu mẫu ở hồ Tuyền Lâm trong năm 2017 đã ghi nhận được tổng số 33 loài thuộc 3 ngành, 5 lớp, 7 bộ, 21 họ, 26 giống và 3 dạng ấu trùng con non. Trong đó, đợt tháng 5/2017 có 19 loài và 3 dạng ấu trùng con non, đợt tháng 10/2017 có 29 loài và 1 dạng ấu trùng con non loài. Nhóm Rotifera luôn chiếm ưu thế về thành phần loài ghi nhận được. Số loài và mật độ cá thể ghi nhận tại các điểm khảo sát trong mùa mưa cao hơn mùa khô. Loài phát triển chiếm ưu thế ở hồ Tuyền Lâm gồm *Polyarthra vulgaris* (Rotifera) và ấu trùng Nauplius của Copepoda (*Copepoda nauplius*).*

Từ khóa: cấu trúc quần xã, động vật phù du, hồ Tuyền Lâm.

ZOOPLANKTON IN TUYEN LAM RESERVOIR, DA LAT CITY, LAM DONG PROVINCE

Le Thi Nguyet Nga*, Phan Doan Dang

Institute of Tropical Biology, Viet Nam Academic of Science and Technology

**Corresponding author: Le Thi Nguyet Nga – Email: nga05sh@gmail.com*

Received: 17/10/2018; Revised: 10/01/2019; Accepted: /6/2019

ABSTRACT

*In this study, a period from May 2017 to October 2017 covering two distinct seasons, registered 7 sampling sites in the Tuyen Lam reservoir, in Lam Dong province to evaluate zooplankton abundance and diversity. Total 33 species belonging to 3 phylum, 5 class, 7 order, 21 family, 26 genus and 3 larvae were recorded in 2017, in which, 22 species and 3 larvae were identified in May and 29 species and 1 larvae were identified in October. The species of Rotifera were dominant in the species number. The species number and density of zooplankton in the rain season were higher than the dry season. The dominant species of zooplankton at sampling sites were *Polyarthra vulgaris* (Rotifera), *Diffugia urceolata* (Protozoa) and nauplius of Copepsoda.*

Keywords: community structure, zooplankton, Tuyen Lam reservoir.

1. Mở đầu

Hồ Tuyền Lâm là hồ nước ngọt lớn nhất ở cao nguyên Lâm Viên, cách trung tâm thành phố Đà Lạt khoảng 4 km về phía Nam. Hồ có diện tích khoảng 296 hecta thuộc lưu vực rộng 3280 hecta, dung tích của hồ khoảng 31 triệu m³. Hồ Tuyền Lâm có vai trò rất lớn đối với người dân nơi đây, tạo nguồn nước sinh hoạt cho 18.000 người dân, cung cấp nước phục vụ công nghiệp, nuôi trồng thủy sản và tưới tiêu cho hơn 2100 hecta đất canh tác ở huyện Đức Trọng. Bên cạnh đó, hồ còn kết hợp phát điện trên kênh chính Quảng

Hiệp với công suất lắp máy là 500 kW (UBND tỉnh Lâm Đồng, 2015). Một số nghiên cứu gần đây của Phạm Thế Anh (2011, 2013), và Trần Thị Tình (2015) đã cho thấy chất lượng nước ở hồ Tuyên Lâm đang có dấu hiệu bị suy giảm. Trong nghiên cứu này, chúng tôi khảo sát về độ đa dạng và phong phú của quần xã động vật phù du ở hồ Tuyên Lâm.

Theo Lampert, Sommer, và Haney (1997) động vật phù du là những động vật không xương sống có kích thước cơ thể từ vài chục μm (như động vật nguyên sinh) đến hơn 2mm (macrozooplankton), sống trôi nổi trong các thủy vực như hồ, sông, suối, đại dương... Quần xã động vật phù du trong các thủy vực nước ngọt chủ yếu là động vật nguyên sinh, luân trùng, giáp xác râu ngành, giáp xác chân chèo, giáp xác có vỏ. Ở các hồ tự nhiên, giáp xác và luân trùng là hai nhóm động vật phù du chiếm ưu thế về năng suất và sinh khối (Wetzel, 2001). Trong hệ sinh thái, động vật phù du đóng vai trò rất lớn trong dòng chuyển hóa vật chất và năng lượng ở các thủy vực, là mắt xích quan trọng trong chuỗi thức ăn đứng thứ hai sau tảo, chúng là sinh vật tiêu thụ nhóm thực vật phù du, là thức ăn trực tiếp hoặc gián tiếp cho tôm cá, nhất là tôm cá ở giai đoạn ấu trùng (Welch & Lindell, 1992). Các nhóm loài kích thước nhỏ như luân trùng, có mối liên hệ mật thiết với hàm lượng chất dinh dưỡng trong thủy vực, chúng giữ vai trò như những bộ máy lọc nước thông qua việc sử dụng chất dinh dưỡng làm nguồn thức ăn. Theo Crivelli và Catsadorakis (1997), những nhóm động vật phù du như Protozoa, Rotifera, Cladocera và Copepoda là rất có ý nghĩa trong việc sử dụng để đánh giá tình trạng thủy vực.

2. Vật liệu và phương pháp

2.1. Thu thập mẫu vật

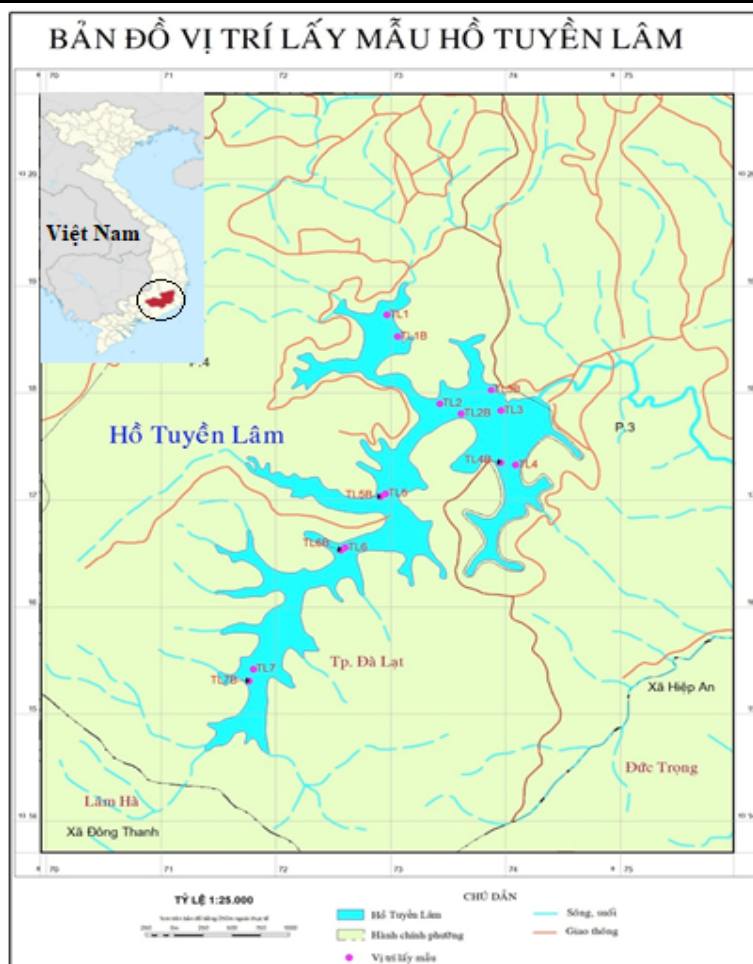
Mẫu động vật phù du được thu tại 7 điểm vào tháng 5/2017 và tháng 10/2017 ở hồ Tuyên Lâm, thành phố Đà Lạt, tỉnh Lâm Đồng, mỗi điểm thu mẫu được thu 2 chỉ tiêu định tính và định lượng. Vị trí địa lý, tọa độ các điểm thu mẫu và kí hiệu các mẫu được trình bày ở Bảng 1, Hình 1.

Phương pháp thu mẫu động vật phù du dựa theo phương pháp của Rice, Baird, Eaton, và Clesceri (2012). Theo đó, mẫu động vật phù du được thu bằng lưới Juday có kích thước mắt lưới 40 μm . Tại mỗi điểm thu mẫu, mẫu định tính được thu bằng cách kéo lưới 4-5 lần trong vòng bán kính khoảng 5m, khi kéo lưới phải đảm bảo lưới ngập mặt nước. Mẫu định lượng được thu bằng cách lọc qua lưới 60 lít nước. Mẫu thu được bảo quản trong lọ nhựa 250 ml và được cố định ngay bằng Formaldehyde 10%.

Bảng 1. Tọa độ địa lý và kí hiệu các điểm thu mẫu

Kí hiệu	Mô tả vị trí	Tọa độ VN2000	
		Vĩ độ (N)	Kinh độ (E)
TL1	Khu vực tại tiểu lưu vực phía Bắc của hồ	872969,203	1318734,06
TL2	Khu vực phía Bắc của hồ, thuộc phía Tây của đập	873431,055	1317903,56
TL3	Khu vực đập	873964,385	1317837,56
TL4	Khu vực phía Nam, nhánh trái của hồ và phía trái	874090,845	1317331,56

của đập			
TL5	Khu vực trung tâm, thuộc nhánh chính của hồ	872958,206	1317062,06
TL6	Khu vực phía Nam, thuộc nhánh chính của hồ	872606,319	1316556,06
TL7	Khu vực phía Nam, thuộc nhánh chính của hồ	871809,073	1315423,06



Hình 1. Bản đồ thu mẫu ở hồ Tuyên Lâm

2.2. Phân tích mẫu và xử lý số liệu

Mẫu động vật phù du được phân tích dưới kính hiển vi Quang học đảo ngược có độ phóng đại từ 40 đến 400 lần, định danh tới giống, loài và đếm số lượng cá thể của từng giống, loài.

Các tài liệu được sử dụng để định danh loài động vật phù du gồm: Đặng Ngọc Thanh, Thái Trần Bái và Phạm Văn Miên (1980); Đặng Ngọc Thanh và Hồ Thanh Hải (2001); Đặng Ngọc Thanh, Hồ Thanh Hải, Dương Đức Tiến, và Mai Đình Yên (2002); Hoàng Quốc Trương (1960); Nguyễn Xuân Quỳnh, Clive, và Steven (2001); Edmondson (1959); Hendrik Segers (1995); Reddy (1994); Shirota (1966).

Số liệu được xử lý bằng phần mềm excel 2010 và chương trình Primer v6.

Độ tương đồng động vật phù du (similarity index): Hệ số Bray – Curtis (S_{jk}) phản ánh mức độ giống nhau về thành phần loài và số lượng cá thể sinh vật giữa hai điểm thu mẫu và được tính theo công thức:

$$S_{jk} = 100 \times \left(1 - \left\{ \frac{\sum_{i=1}^P |N_{ij} - N_{ik}|}{\sum_{i=1}^P \{N_{ij} + N_{ik}\}} \right\} \right)$$

Trong đó: S_{jk} chỉ số tương đồng tại hai điểm thu mẫu j và k(%);

N_{ij} và N_{ik} là số lượng cá thể của i loài tại điểm j và k;

P là tổng số lượng loài tại điểm j và k.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Cấu trúc thành phần loài

Qua hai đợt khảo sát tháng 5 và tháng 10 năm 2017, tại bảy vị trí thu mẫu ở hồ Tuyền Lâm đã ghi nhận được tổng số 33 loài động vật phù du, thuộc 3 ngành, 5 lớp, 7 bộ, 21 họ, 26 giống, và 3 dạng ấu trùng con non. Trong đó, ngành luân trùng (Rotifera) ghi nhận được số loài cao nhất, với 16 loài chiếm 44,4%; kế đến là ngành chân khớp (Arthropoda) ghi nhận được 13 loài chiếm 36,1% (gồm 7 loài giáp xác râu ngành, 5 loài giáp xác chân mái chèo và 1 loài côn trùng thủy sinh); ngành nguyên sinh động vật (Protozoa) ghi nhận được 4 loài chiếm 11,1%; thấp nhất là nhóm các dạng ấu trùng con non (Larva) chỉ ghi nhận được 3 dạng chiếm 8,3% (Bảng 2).

Đợt khảo sát tháng 05/2017 ghi nhận được 19 loài động vật phù du thuộc 3 ngành, 5 lớp, 7 bộ, 17 họ, 18 giống và 3 dạng ấu trùng con non. Ngành chân khớp ghi nhận được số loài cao nhất (10 loài), kế đến là ngành luân trùng (8 loài), và thấp nhất là ngành nguyên sinh động vật (1 loài). Đợt khảo sát tháng 10/2017 ghi nhận được 29 loài động vật phù du thuộc 3 ngành, 4 lớp, 6 bộ, 17 họ, 23 giống và 1 dạng ấu trùng con non. Ngành luân trùng ghi nhận số loài cao nhất với 15 loài, kế đến ngành chân khớp là 10 loài, và ngành nguyên sinh động vật ghi nhận được 4 loài.

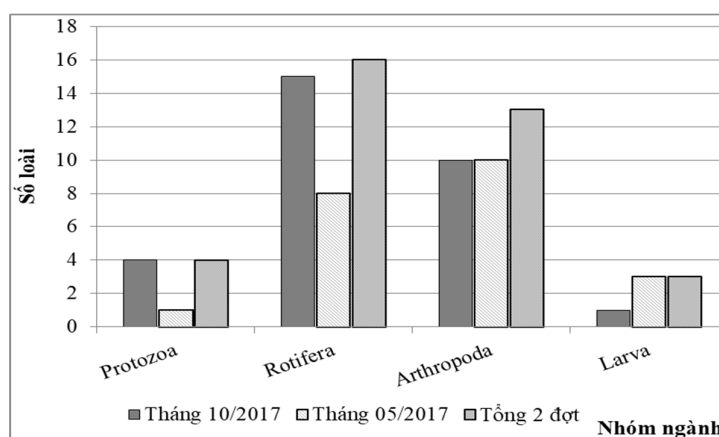
So sánh hai đợt khảo sát trong năm 2017 cho thấy, đa số nhóm ngành khá ổn định về thành phần loài ghi nhận được. Duy nhất ở ngành luân trùng số loài tăng lên đáng kể, tăng lên 7 loài trong tháng 10/2017 và chiếm tới 44,4% trong tổng số loài động vật phù du ghi nhận được trong năm 2017 (Hình 2).

Cấu trúc thành phần loài động vật phù du ở hồ Tuyền Lâm thể hiện tính chất đặc trưng của thủy vực nước ngọt nội địa. Các ngành luân trùng và ngành chân khớp (cụ thể là các loài giáp xác râu ngành và giáp xác chân mái chèo) luôn chiếm ưu thế về số loài trong thủy vực khảo sát.

Bảng 2. Cấu trúc thành phần loài động vật phù du ở hồ Tuyền Lâm

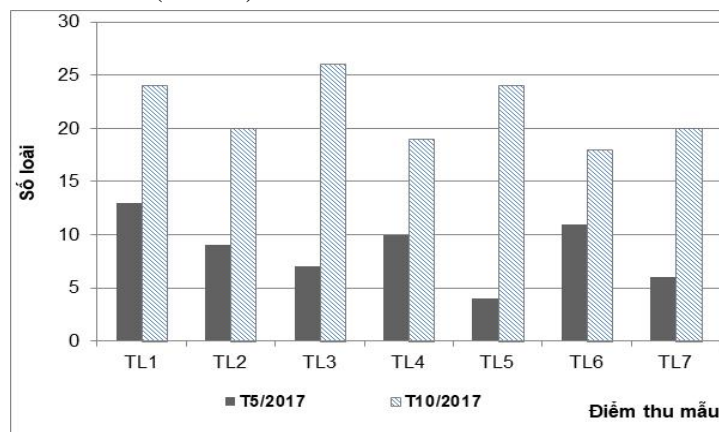
TT	Nhóm ngành	Bộ	Họ	Giống	Loài
I	Ngành RHIZOPODA (Động vật nguyên sinh)	1	2	2	4
1	Lớp Lobosa	1	2	2	4

TT	Nhóm ngành	Bộ	Họ	Giống	Loài
II	Ngành ROTIFERA (Luân trùng)	2	9	11	16
2	Lớp Monogononta	2	9	11	16
III	Ngành ARTHROPODA (Chân khớp)	4	9	13	13
3	Lớp Branchiopoda	1	6	7	7
4	Lớp Copepoda	2	2	5	5
5	Lớp Insecta	1	1	1	1
IV	LARVA (Ấu trùng, con non)	-	-	-	3
TỔNG		7	21	26	36



Hình 2. Cấu trúc thành phần loài động vật phù du ở hồ Tuyền Lâm

Phân bố thành phần loài động vật phù du tại các điểm thu mẫu ở hồ Tuyền Lâm trong năm 2017 dao động từ 4-26 loài/điểm, ghi nhận cao nhất tại điểm TL3 vào đợt tháng 10/2017 (26 loài) và thấp nhất tại điểm TL5 vào đợt tháng 5/2017 (4 loài). Số loài ghi nhận được trong mùa mưa cao hơn mùa khô, với mức tăng lên về số loài tại mỗi điểm khảo sát dao động từ 7-20 loài/điểm (Hình 3).



Hình 3. Biến động số loài động vật phù du tại 7 điểm khảo sát

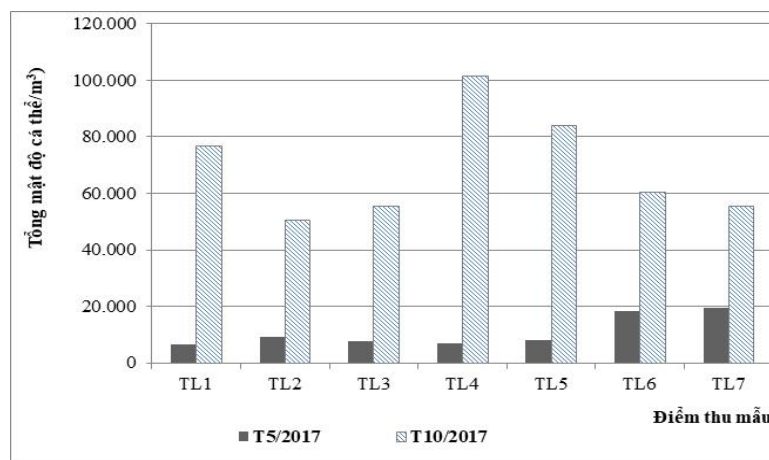
3.2. Cấu trúc mật độ và loài ưu thế

Mật độ cá thể động vật phù du tại các điểm thu mẫu trong đợt tháng 10/2017 dao động từ 50.500-101.500 con/m³, cao nhất tại điểm TL4 (101.500 con/m³), thấp nhất tại điểm TL2 (50.500 con/m³), các điểm còn lại dao động từ 55.500-84.000 con/m³. Trong đợt khảo sát tháng 5/2017 mật độ cá thể dao động từ 6500-19.500 con/m³, cao nhất tại điểm TL7, thấp nhất tại điểm TL1. So với đợt tháng 5/2017, ở đợt tháng 10/2017, mật độ cá thể động vật phù du có xu hướng tăng lên tại tất cả các điểm thu mẫu, với mức độ tăng dao động từ 36.000-94.500 con/m³ (Bảng 3, Hình 4).

Loài chiếm ưu thế ở hồ Tuyền Lâm có sự khác biệt ở hai đợt khảo sát. Trong đợt tháng 10/2017, loài chiếm ưu thế gồm *Diffflugia urceolata* (Protozoa) và ấu trùng *Copepoda nauplius*. Tỷ lệ phần trăm chiếm ưu thế của chúng dao động từ 28,8-66%, đạt cao nhất tại điểm TL4, thấp nhất tại điểm TL7, các điểm còn lại dao động từ 32,4-58,3%. Trong khi đó, ở đợt tháng 5/2017, loài luân trùng *Polyarthra vulgaris* chiếm ưu thế hoàn toàn trong hồ Tuyền Lâm. Loài ưu thế qua 2 đợt khảo sát đều là những loài phát triển mạnh trong môi trường giàu dinh dưỡng hữu cơ (Bảng 3).

Bảng 3. Cấu trúc mật độ cá thể và loài ưu thế của động vật phù du

Đtm	Loài ưu thế	Số loài	Mật độ (cá thể/m ³)	Mật độ LƯT (cá thể/m ³)	Tỷ lệ (%)
Tháng 5 năm 2017					
TL1	<i>Polyarthra vulgaris</i>	13	6.500	3.000	46,2
TL2	<i>Polyarthra vulgaris</i>	9	9.000	4.500	50,0
TL3	<i>Polyarthra vulgaris</i>	7	7.500	5.500	73,3
TL4	<i>Polyarthra vulgaris</i>	10	7.000	3.500	50,0
TL5	<i>Polyarthra vulgaris</i>	4	8.000	7.500	93,8
TL6	<i>Polyarthra vulgaris</i>	11	18.500	10.500	56,8
TL7	<i>Polyarthra vulgaris</i>	6	19.500	9.500	48,7
Tháng 10 năm 2017					
TL1	<i>Copepoda nauplius</i>	24	77.000	38.000	49,4
TL2	<i>Diffflugia urceolata</i>	20	50.500	18.500	36,6
TL3	<i>Copepoda nauplius</i>	26	55.500	18.000	32,4
TL4	<i>Copepoda nauplius</i>	19	101.500	67.000	66,0
TL5	<i>Copepoda nauplius</i>	24	84.000	49.000	58,3
TL6	<i>Copepoda nauplius</i>	18	60.500	29.500	48,8
TL7	<i>Diffflugia urceolata</i>	20	55.500	16.000	28,8



Hình 4. Biến động mật độ cá thể động vật phù du tại 7 điểm khảo sát
Chỉ số tương đồng (hệ số Bray-Curtis)

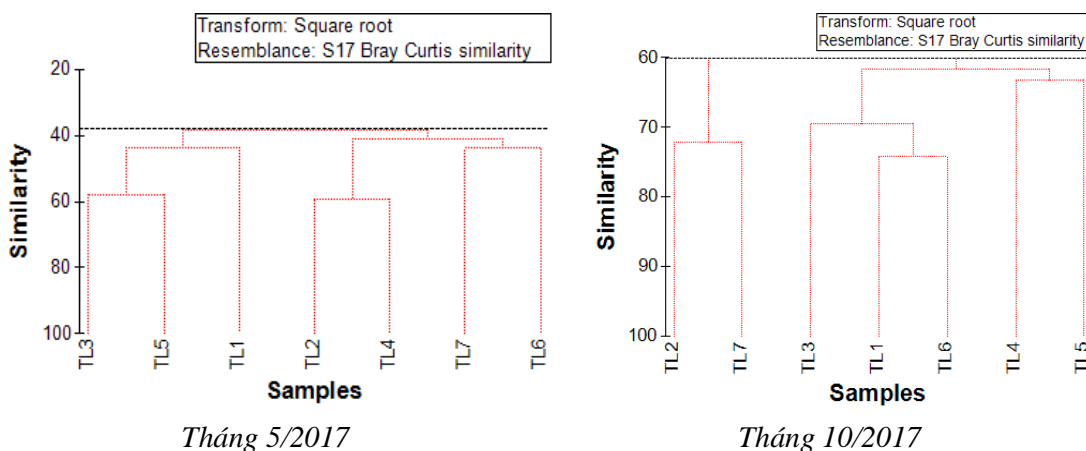
Mức độ tương đồng về thành phần loài động vật phù du giữa các điểm thu mẫu trong đợt tháng 5/2017 dao động từ 25,05-59,17%, đạt cao nhất là cặp điểm TL2-TL4 và thấp nhất là cặp điểm TL1-TL7 (Bảng 4). Ở đợt tháng 10/2017, chỉ số tương đồng dao động từ 50,57%-74,20%, đạt cao nhất là cặp điểm TL1-TL6 và thấp nhất là cặp điểm TL3-TL4 (Bảng 5). Sử dụng SIMPROF TEST trong chương trình Primer 6 để kiểm tra sự khác biệt của động vật phù du giữa các điểm thu mẫu cho thấy: trong đợt tháng 5/2017 tại mức tương đồng 38% trở lên chưa thấy sự khác biệt. Tương tự, ở đợt tháng 10/2017 ở mức tương đồng 60% trở lên chưa thấy sự khác biệt (Hình 5).

Bảng 4. Độ tương đồng động vật phù du ở hồ Tuyền Lâm tháng 05/2017

TL2	43,19					
TL3	48,05	47,03				
TL4	30,74	59,17	45,53			
TL5	39,45	40,19	57,81	37,38		
TL6	38,79	45,23	32,19	40,24	40,59	
TL7	25,02	44,69	35,00	34,20	44,64	43,87
ĐTM	TL1	TL2	TL3	TL4	TL5	TL6

Bảng 5. Độ tương đồng động vật phù du ở hồ Tuyền Lâm tháng 10/2017

TL2	53,56					
TL3	73,80	51,13				
TL4	64,37	60,15	50,57			
TL5	64,44	60,26	66,56	63,20		
TL6	74,20	63,24	65,21	68,52	55,12	
TL7	63,92	72,06	61,76	61,50	60,22	65,44
ĐTM	TL1	TL2	TL3	TL4	TL5	TL6



Hình 5. Cụm điểm tương đồng động vật phù du ở hồ Tuyền Lâm

Như vậy, trong năm 2017 đã ghi nhận được tổng số 33 loài động vật phù du, thuộc 3 ngành, 5 lớp, 7 bộ, 21 họ, 26 giống và 3 dạng ấu trùng con non. Trong khi đó, kết quả nghiên cứu của Lê Thị Nguyệt Nga và Phan Doãn Đăng (2017) ở hồ Tuyền Lâm đã ghi nhận được tổng số 50 loài động vật phù du thuộc 3 ngành và 3 dạng ấu trùng con non. Thành phần loài ghi nhận được trong năm 2017 có sự giảm sút so với năm 2015. Cụ thể như sau, tổng số loài ghi nhận được giảm xuống 17 loài, mùa mưa giảm 14 loài và mùa khô giảm 9 loài. Trong đó, giảm nhiều nhất ở ngành luân trùng, giảm 12 loài trong năm 2017, giảm 9 loài trong mùa mưa và 3 loài trong mùa khô. Trong kết quả nghiên cứu của năm 2015 và 2017 đều cho thấy, thành phần loài và mật độ cá thể động vật phù du trong mùa mưa ghi nhận cao hơn mùa khô. Ngành luân trùng luôn chiếm ưu thế trong tổng số loài ghi nhận được, kể đến là ngành chân khớp (chủ yếu là các loài giáp xác râu ngành và giáp xác chân mái chèo). Cấu trúc quần xã động vật phù du thể hiện tính chất đặc trưng của thủy vực nước ngọt nội địa, có tốc độ dòng chảy chậm và bị ô nhiễm hữu cơ. Sự tồn tại và phát triển của các loài động vật phù du phụ thuộc rất lớn vào chất lượng nước hồ. Đặc biệt, hầu hết các loài thuộc nhóm luân trùng đều phát triển tốt trong điều kiện giàu dinh dưỡng hữu cơ.

So sánh với danh lục loài thủy sinh nước ngọt nội địa Việt Nam trong công trình nghiên cứu gần đây của Trần Đức Lương (2012), có 66 loài luân trùng và 105 loài giáp xác chân mái chèo. Như vậy, ở hồ Tuyền Lâm số loài luân trùng bằng 42,4% và số loài giáp xác chân mái chèo chỉ chiếm 5,7%. Cũng theo Đặng Ngọc Thanh và Hồ Thanh Hải (2001) ở các thủy vực nước ngọt nội địa Việt Nam có 50 loài giáp xác râu ngành. Vậy số loài râu ngành ở hồ Tuyền Lâm chiếm 26% tổng số loài râu ngành đã ghi nhận được ở các thủy vực nước ngọt nội địa Việt Nam. So sánh với một số nghiên cứu khác về động vật phù du ở Việt Nam gần đây như: Nghiên cứu của Ngô Xuân Nam (2014) ghi nhận có 66 loài động vật phù du ở KBT Thiên nhiên và Di tích Vĩnh cửu, tỉnh Đồng Nai. Trong đó gồm 38 loài luân trùng và 28 loài giáp xác râu ngành và giáp xác chân mái chèo. Như vậy, số loài luân

trùng ở hồ Tuyền Lâm bằng 73,7% số loài luân trùng tại đây. Hay so sánh với danh lục thành phần loài động vật phù du ở hồ Trị An của Nguyễn Văn Khôi (2004) có 8 loài nguyên sinh động vật, 41 loài luân trùng, 35 loài giáp xác râu ngành và 23 loài giáp xác chân mái chèo. Như vậy, ở hồ Tuyền Lâm có số loài luân trùng bằng 68,3% số loài luân trùng hiện diện ở hồ Trị An. Tương tự, số loài nguyên sinh động vật bằng 50%, số loài giáp xác râu ngành bằng 37,1%, số loài giáp xác chân chèo bằng 21,7% số loài ở hồ Trị An.

4. Kết luận

Khu hệ động vật phù du ở hồ Tuyền Lâm khá đa dạng và phong phú, đã ghi nhận được tổng số 33 loài động vật phù du, thuộc 3 ngành, 5 lớp, 7 bộ, 21 họ, 26 giống, và 3 dạng ấu trùng con non. Trong đợt mùa khô ghi nhận được 19 loài và 3 dạng ấu trùng, đợt mùa mưa ghi nhận được 29 loài và 1 dạng ấu trùng. Đa số thành phần loài ghi nhận được trong mùa khô đều thấy xuất hiện ở đợt mùa mưa. Cấu trúc thành phần loài động vật phù du thể hiện tính chất đặc trưng của môi trường nước ngọt giàu dinh dưỡng hữu cơ. Ba nhóm ngành chính chiếm ưu thế trong thủy vực là ngành động vật nguyên sinh, ngành luân trùng, và ngành chân khớp (chủ yếu là các loài giáp xác râu ngành và giáp xác chân mái chèo).

❖ **Tuyên bố về quyền lợi:** Các tác giả xác nhận hoàn toàn không có xung đột về quyền lợi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Phạm Thế Anh. (2011). *Đánh giá tài nguyên nước mặt tỉnh Lâm Đồng và đề xuất các giải pháp quản lý theo hướng phát triển bền vững*. Luận văn Thạc sĩ Khoa Công nghệ môi trường, Trường Đại học Kỹ thuật Công nghệ Thành phố Hồ Chí Minh.
- Phạm Thế Anh. (2013). Ứng dụng số WQI đánh giá hiện trạng chất lượng môi trường nước mặt thành phố Đà Lạt. *Bản tin khoa học giáo dục*, Trường Đại học Yersin Đà Lạt, 13-18.
- Nguyễn Văn Khôi. (2004). Nghiên cứu tính đa dạng của động vật phù du hồ Trị An. *Tuyển tập kết quả khoa học và Công nghệ 2004*. Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam, Việt Nam: NXB Nông nghiệp.
- Trần Đức Lương. (2012). *Nghiên cứu Giáp xác chân chèo (Copepoda) và ấu trùng bánh xe (Rotifera) ở các thủy vực nước ngọt nội địa Việt Nam*. Luận án Tiến sĩ Sinh học, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật.
- Ngô Xuân Nam. (2014). *Đa dạng sinh học động vật không xương sống ở nước tại KBT Thiên nhiên và Di tích Vĩnh Cửu, tỉnh Đồng Nai*. Luận án Tiến sĩ Sinh học, Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG Hà Nội.
- Lê Thị Nguyệt Nga, và Phan Doãn Đăng. (2017). Đa dạng thành phần loài và một số chỉ số sinh học của động vật phù du hồ Tuyền Lâm, Thành phố Đà Lạt, tỉnh Lâm Đồng. *Tạp chí Công nghệ Sinh học*, tập 15(3A), 325-336.

- Nguyễn Xuân Quỳnh, Clive Pinder, và Steven Tilling. (2001). *Định loại các nhóm động vật không xương sống nước ngọt thường gặp ở Việt Nam*. Việt Nam: NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 66 tr.
- Đặng Ngọc Thanh, Thái Trần Bái, và Phạm Văn Miên. (1980). *Định loại động vật không xương sống nước ngọt Bắc Việt Nam*. Việt Nam: NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội, 573 tr.
- Đặng Ngọc Thanh, và Hồ Thanh Hải. (2001). *Động vật chí Việt Nam, tập 5: Giáp xác Nước ngọt*. Việt Nam: NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội, 239 tr.
- Đặng Ngọc Thanh, Hồ Thanh Hải, Dương Đức Tiến, và Mai Đình Yên. (2002). *Thủy sinh học các thủy vực nước ngọt nội địa Việt Nam*. Việt Nam: NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội, 399 tr.
- Trần Thị Tình. (2015). *Cấu trúc quần xã thực vật phù du trong các hồ chứa ở cao nguyên Lâm Viên, tỉnh Lâm Đồng*. Luận án Tiến sĩ Sinh học, Học viện Khoa học và Công nghệ.
- Hoang Quoc Trung. (1960). Some free living protozoa of the Saigon Cholon area. *Ann. Fac. Sci Saigon*, 141-172.
- Ủy ban nhân dân tỉnh Lâm Đồng – Sở Tài Nguyên Môi trường. (2015). *Báo cáo hiện trạng môi trường tỉnh Lâm Đồng giai đoạn 2011-2015*, 257 tr.
- Crivelli, J. A., & Catsadorakis, G. (1997). Lake Prespa, Northwestern Greece: The zooplankton of Lake Prespa. *Kluwer Academic Publishers*, 74-77.
- Edmondson, W. T., Ward, W. B. & Whipple, G. C. (1959). *Fresh-Water Biology: part of Rhizopoda, Actinopoda, Cladocera, Copepoda, Rotifera, Ostracoda* (2nd ed.) New York and London: John Wiley and Sons Ins, XX, 1248 p.
- Lampert, W., Sommer, U., & Haney, J. (1997). *Limnoecology: the ecology of lakes and streams*. New York: Oxford university press, 382 p.
- Reddy, Y. R. (1994). *Copepoda - Calanoida – Diaptomidae*. Netherlands: SPB Academic Publishing, 221 p.
- Rice, E. W., Baird, R. B., Eaton, A. D., & Clesceri, L. S. (2012). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (22nd edition). American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation, ISBN: 9780875530130.
- Segers, Hendrik. (1995). Rotifera, vol. 2: The Lecanidae (Monogononta). in Dumont, H. J. (Eds.), *Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World*. SPB Academic Publishing, 6-528 Figures, 226 p, ISSN 0928-2440.
- Shirota, A. (1966). *The Plankton of South Vietnam: Fresh Water and Marine Plankton*. Japan: Overseas Technical Cooperation Agency, 489 p.
- Welch, E. B. & Lindell, T. (1992). *Ecological Effect of Wastewater: Applied Limnology and Pollutant effect* (2nd ed.). UK: Chapman and Hall, London, 425 p.
- Wetzel, R. G. (2001). *Limnology: Lake and River Ecosystems*. UK: Academic Press, London, 1006 p.

Bảng 6. Danh lục thành phần loài động vật phù du ở hồ Tuyên Lâm

Stt	Tên khoa học	Đợt khảo sát	
		Tháng 5/2017	Tháng 10/2017
Ngành PROTOZOA			
Lớp Lobosa			
Bộ Testacealobosa			
Họ Diffugiidae			
1	<i>Diffugia corona</i> (Wallich, 1864)	+	+
2	<i>Diffugia lebes</i> Penard, 1890		+
3	<i>Diffugia urceolata</i> Carter, 1864		+
Họ Centropyxidae			
4	<i>Centropyxis aculeata</i> Stein, 1859		+
Ngành ROTIFERA			
Lớp Monogononta			
Bộ Ploima			
Họ Gastropodidae			
5	<i>Ascomorpha ovalis</i> (Bergendal, 1892)	+	+
Họ Asplanchnidae			
6	<i>Asplanchna priodonta</i> Gosse, 1850	+	+
Họ Brachionidae			
7	<i>Anuraeopsis fissa</i> Gosse, 1851		+
8	<i>Brachionus calyciflorus</i> Pallas, 1766	+	+
9	<i>Brachionus caudatus</i> Barrois & Daday, 1894		+
10	<i>Brachionus quadridentatus</i> Hermann, 1783		+
11	<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1851)		+
12	<i>Keratella tropica</i> (Apstein, 1907)		+
Họ Lecanidae			
13	<i>Lecane bulla</i> (Gosse, 1851)		+
Họ Lepadellidae			
14	<i>Lepadella patella</i> (O. F. Müller, 1773)		+
Họ Hexarthridae			
15	<i>Hexarthra mira</i> (Hudson, 1871)	+	+
Họ Trichocercidae			
16	<i>Trichocerca chattoni</i> (Beauchamp, 1907)		+
17	<i>Trichocerca cylindrica</i> (Imhof, 1891)	+	+
18	<i>Trichocerca similis</i> (Wierzejski, 1893)	+	
Họ Synchaetidae			
19	<i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin, 1943	+	+

Stt	Tên khoa học	Đợt khảo sát	
		Tháng 5/2017	Tháng 10/2017
Bộ Flosculariaceae			
Họ Conochilidae			
20	<i>Conochilus dossuarius</i> Hudson, 1885	+	+
Ngành ARTHROPODA			
Lớp Branchiopoda			
Bộ Cladocera			
Họ Chydoridae			
21	<i>Euryalona orientalis</i> (Daday, 1898)	+	
Họ Moinidae			
22	<i>Moina macrocopa</i> (Straus, 1820)	+	+
Họ Bosminidae			
23	<i>Bosmina longirostris</i> (O.F. Müller, 1785)	+	+
Họ Daphniidae			
24	<i>Ceriodaphnia cornuta</i> G. O. Sars, 1885	+	+
25	<i>Daphnia lumholtzi</i> G. O.Sars, 1885		+
Họ Sididae			
26	<i>Diaphanosoma sarsi</i> Richard, 1894	+	+
Họ Macrothricidae			
27	<i>Macrothrix spinosa</i> King, 1853	+	
Lớp Copepoda			
Bộ Cyclopoida			
Họ Cyclopidae			
28	<i>Microcyclops varicans</i> G. O. Sars, 1863		+
29	<i>Tropocyclops prasinus</i> (Fisher, 1860)		+
30	<i>Mesocyclops leuckarti</i> (Claus, 1857)	+	+
Bộ Calanoida			
Họ Diaptomidae			
31	<i>Vietodiaptomus hatinhensis</i> Dang, 1977	+	+
32	<i>Neodiaptomus botulifer</i> Kiefer, 1974	+	+
Lớp Insecta			
Bộ Diptera			
Họ Chironomidae			
33	<i>Chironomus</i> sp.	+	
LARVA (ấu trùng, con non)			
34	<i>Bivalvia larva</i>	+	
35	<i>Copepoda nauplius</i>	+	+
36	<i>Polychaeta larva</i>	+	
Tổng số loài		22	30

Ghi chú: “+” là loài xuất hiện trong đợt khảo sát.