

**ĐA DẠNG THÀNH PHẦN LOÀI COLLEMBOLA Ở HỆ SINH THÁI NÔNG
LÂM NGHIỆP KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN ĐỒNG SƠN - KỶ THƯỢNG,
TỈNH QUẢNG NINH**

**Species diversity of Collembola in the Agroforestry ecosystem
of Dong Son - Ky Thuong Nature Reserve, Quang Ninh province**

Nguyễn Thị Thu Anh

Viện Sinh học - Viện hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

** Corresponding author: nthuanh189@gmail.com*

Ngày nhận bài: 20.5.2025

Ngày chấp nhận: 22.6.2025

Abstract

The study provides a comprehensive assessment of the Collembola community within the Dong Son – Ky Thuong Nature Reserve, located in Quang Ninh Province, Vietnam. A detailed species inventory was compiled through field sampling across representative habitats of the agroforestry ecosystem. A total of 74 species of Collembola, representing 38 genera, 13 families was recorded. The species composition showed a high degree of similarity across habitats, especially between secondary forests, plantations, and grasslands, whereas home gardens formed a distinct cluster. The high diversity and habitat-specific distribution of Collembola highlight their ecological importance and sensitivity to land use in transitional agroforestry ecosystems. The findings contribute to a better understanding of soil microarthropod biodiversity in tropical agroforestry systems and offer a scientific basis for biodiversity conservation and sustainable land-use planning in protected areas.

Keywords: Collembola, distribution, natural reserve, similarity, species composition, taxon.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khu bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn – Kỳ Thượng nằm ở phía tây tỉnh Quảng Ninh, chứa đựng giá trị to lớn về đa dạng sinh học, cảnh quan và môi trường. Đây là khu vực điển hình của hệ sinh thái rừng kín lá rộng thường xanh nhiệt đới trên núi thấp có diện tích rừng tự nhiên tập trung lớn và phong phú các loài động, thực vật rừng. Với độ cao trung bình từ 300–600m và khí hậu nhiệt đới ẩm gió mùa, sự đa dạng sinh cảnh tại đây tạo điều kiện thuận lợi cho sự sinh trưởng và phát triển của các loài sinh vật đất, trong đó có Collembola.

Collembola (bọ đuôi bật) là một trong những nhóm sinh vật đất phổ biến nhất, đóng vai trò quan trọng trong hệ sinh thái đất như phân hủy chất hữu cơ, tham gia vào chu trình dinh dưỡng và là chỉ thị sinh học phản ánh chất lượng môi trường đất. Nghiên cứu thành phần loài Collembola cung cấp thông tin quan trọng để

đánh giá tính đa dạng sinh học và sức khỏe hệ sinh thái đất (Thái Trần Bái, 1997; Nguyễn Trí Tiến, 2000).

Cho đến nay, các nghiên cứu về Collembola tại khu vực này còn hạn chế, đặc biệt là trong các hệ sinh thái nông – lâm nghiệp. Kết quả của bài báo không chỉ đóng góp vào cơ sở dữ liệu sinh học cho khu bảo tồn mà còn có ý nghĩa trong công tác bảo tồn và quản lý tài nguyên thiên nhiên bền vững.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Điều tra thu mẫu Collembola theo phương pháp Gorny and Grum (1993) từ tháng 4/2024 đến 4/2025, ở các sinh cảnh: rừng thứ sinh (rừng kín thường xanh nhiệt đới trên núi thấp, kí hiệu RTS), rừng trồng (thuộc phân khu phục hồi sinh thái và phân khu dịch vụ hành chính, kí hiệu RT), đất trống cỏ cây bụi (đất trống chưa có rừng, đất trống cây gỗ tái sinh mọc rải rác,.. kí hiệu TC), vườn quanh nhà khu dịch vụ hành chính (kí hiệu

VQN). Mỗi sinh cảnh thu các mẫu đất định lượng lấy ở lớp bề mặt với kích thước 5x5x10cm, cho vào túi nilon, bên trong có nhãn ghi đủ ngày tháng năm thu mẫu, sinh cảnh và địa điểm thu... . Các mẫu định lượng thu ở cùng một sinh cảnh cho chung vào trong một túi to để tránh nhầm lẫn khi đặt mẫu. Bên cạnh đó, các mẫu định tính cũng được thu nhờ dụng cụ ống hút côn trùng cầm tay, thu mẫu Collembola ngẫu nhiên trong lớp thảm vụn hữu cơ trên bề mặt đất, trong phạm vi rộng xung quanh điểm thu mẫu định lượng để bổ sung thành phần loài của khu vực nghiên cứu thêm đầy đủ. Mẫu đất được tách lọc động vật nhờ phễu lọc “Berlese- Tullgren” trong thời gian 7 ngày đêm và được định hình trong cồn 70°, sau đó tính đếm số lượng và định loại sơ bộ dưới kính lúp soi nổi Nikon C-LEDS và định danh tên loài dưới kính hiển vi Olympus SZ40. Tài liệu chuyên môn được sử dụng để định loại các mẫu vật bao gồm: Nguyễn Trí Tiến (1995; 2017); Anh T.T. Nguyen và cs. (2022); Các mẫu vật sau khi định loại được bảo quản trong cồn 70° hay formon 4% với đầy đủ nhãn. Tổng số 160 mẫu định lượng đất đã được phân tích.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Thành phần loài Collembola ở khu bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn - Kỳ Thượng

Kết quả điều tra cho thấy khu bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn - Kỳ Thượng có độ đa dạng loài rất cao, với tổng số 74 loài Collembola thuộc 38 giống, 13 họ của 4 bộ (Poduromorpha Börner, 1913; Entomobryomorpha Börner, 1913;

Neelipleona Massoud, 1971 và Symphypleona Börner, 1901) ở khu bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn – Kỳ Thượng. Trong số này, 59 loài (chiếm 79,73 % tổng số loài) đã xác định được tên khoa học, 15 loài (chiếm 20,27 % tổng số loài) còn ở dạng sp. chưa xác định được tên khoa học. Các loài ở dạng sp. gồm: *Lobellina* sp.₁, *Neanura* sp.₁, *Paralobella* sp.₁, *Paralobella* sp.₂, *Leeonychiurus* sp.₁, *Thalassaphorura* sp.₁, *Entomobrya* sp.₁, *Lepidocyrtus (Cinctocyrtus)* sp.₁, *Lepidocyrtus (Lanocyrtus)* sp.₁, *Lepidosira* sp.₁, *Seira* sp.₁, *Salina* sp.₁, *Sminthurinus* sp.₁, *Sphyrotheca* sp.₁, *Sphaeridia* sp.₁) (Bảng 1). Điều này cho thấy tiềm năng phát hiện loài mới tại khu vực này là rất lớn, là nguồn nguyên liệu để bổ sung loài mới cho khu hệ Collembola Việt Nam hoặc cho khoa học khi có điều kiện thu thập thêm vật mẫu, mô tả và công bố. Đáng chú ý, có nhiều loài được mô tả ở Việt Nam như *Homidia glassa*, *Leeonychiurus saphianus*, *Sphyrotheca macrochaeta*, góp phần khẳng định giá trị khu bảo tồn như một điểm nóng đa dạng sinh học đối với Collembola nói riêng và sinh vật đất nói chung. Khi so sánh với một số vườn quốc gia (Du Già: 63 loài, Côn Đảo: 58 loài) và khu bảo tồn (Chạm Chu: 60 loài) thì khu hệ Collembola ở khu bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn - Kỳ Thượng đa dạng hơn cả về thành phần loài và số loài ghi nhận được (74 loài) nhưng thấp hơn Vườn Quốc gia (VQG) Ba Vì (ghi nhận 83 loài), VQG Vũ Quang (75 loài) (Nguyễn Thị Thu Anh, 2023; 2024; Nguyễn Thị Thu Anh và cs., 2021; 2022).

Bảng 1. Danh sách các loài Collembola ở khu bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn - Kỳ Thượng

TT	Danh sách loài	RTS	RT	VQN	TC
	BỘ PODUROMORPHA BÖRNER, 1913				
I	Họ Brachystomellidae Stach, 1949				
	Giống Brachystomella Ågren, 1903				
1	<i>Brachystomella parvula</i> (Schäffer, 1896)	+	+	+	+
II	Họ Hypogastruridae Börner, 1906				
	Giống Acherontiella Absolon, 1913				
2	<i>Acherontiella sabina</i> Bonet, 1945	+	+	+	+
	Giống Ceratophysella Börner, 1932				
3	<i>Ceratophysella denticulata</i> (Bagnall, 1941)	+	-	-	+
4	<i>Ceratophysella paraloguladorsi</i> Nguyễn T. T., 2001	+	-	-	-

TT	Danh sách loài	RTS	RT	VQN	TC
5	<i>Ceratophysella succinea</i> (Gisin, 1949)	-	-	+	-
	Giống Xennylla Tullberg, 1869				
6	<i>Xennylla humicola</i> (Fabricius, 1780)	+	+	+	+
III	Họ Neanuridae Börner, 1901				
	Giống Friesea Dalla Torre, 1895				
7	<i>Friesea mirabilis</i> (Tullberg, 1871)	-	+	-	-
8	<i>Friesea sublimis</i> MacNamara, 1922	+	+	+	+
	Giống Lobellina Yosii, 1956				
9	<i>Lobellina perfusionides</i> (Stach, 1965)	-	-	+	-
10	<i>Lobellina</i> sp. ₁	-	-	-	+
	Giống Neanura MacGillivray, 1893				
11	<i>Neanura</i> sp. ₁	-	+	-	-
	Giống Paralobella Cassagnau & Deharveng, 1984				
12	<i>Paralobella</i> sp. ₁	+	-	+	+
13	<i>Paralobella</i> sp. ₂	-	+	-	-
	Giống Pseudachorutes Tullberg, 1871				
14	<i>Pseudachorutes dubius</i> Krausbauer, 1898	+	-	-	-
	Giống Vitronura Yosii, 1969				
15	<i>Vitronura giselae</i> (Gisin, 1950)	+	+	+	+
IV	Họ Onychiuridae Börner, 1901				
	Giống Leeonychiurus Sun & Arbea, 2014				
16	<i>Leeonychiurus saphianus</i> (Nguyễn T.T., 2001)	-	+	-	-
17	<i>Leeonychiurus</i> sp. ₁	+	-	+	+
	Giống Thalassaphorura Bagnall, 1949				
18	<i>Thalassaphorura tamdaona</i> (Nguyễn T.T., 1995)	+	+	+	+
19	<i>Thalassaphorura yodai</i> (Yosii, 1966)	-	+	+	-
20	<i>Thalassaphorura</i> sp. ₁	-	+	+	-
	BỘ ENTOMOBRYOMORPHA BÖRNER, 1913				
V	Họ Entomobryidae Schäffer, 1896				
	Giống Entomobrya Rondani, 1861				
21	<i>Entomobrya lindbergi</i> Stach, 1960	+	+	+	+
22	<i>Entomobrya muscorum</i> (Nicolet, 1842)	+	+	-	+
23	<i>Entomobrya</i> sp. ₁	+	+	+	+
	Giống Homidia Börner, 1906				
24	<i>Homidia glassa</i> Nguyễn T. T., 2001	-	-	-	+
25	<i>Homidia sinensis</i> Denis, 1929	+	+	+	+
26	<i>Homidia socia</i> Denis, 1929	+	+	-	-
27	<i>Homidia subcingula</i> Denis, 1948	+	+	-	+
	Giống Lepidocyrtus Bourlet, 1839				
28	<i>Lepidocyrtus (Acrocyrtus) heterolepis</i> Yosii, 1959	-	-	+	-
29	<i>Lepidocyrtus (Cinctocyrtus) cinctus</i> Schäffer, 1898	+	+	-	-
30	<i>Lepidocyrtus (Cinctocyrtus)</i> sp. ₁	+	-	-	-
31	<i>Lepidocyrtus (Dahlcyrus) aseanus</i> Yoshii, 1982	-	+	+	-
32	<i>Lepidocyrtus (Dahlcyrus) dahlii</i> Schäffer, 1898	+	+	+	+

TT	Danh sách loài	RTS	RT	VQN	TC
33	<i>Lepidocyrtus (Lanocyrtus) caeruleicornis</i> Bonet, 1930	-	-	+	-
34	<i>Lepidocyrtus (Lanocyrtus) cyaneus</i> Tullberg, 1871	-	-	-	+
35	<i>Lepidocyrtus (Lanocyrtus) simsim</i> Yoshii, 1982	-	+	-	-
36	<i>Lepidocyrtus (Lanocyrtus) sp.</i> ¹	-	+	+	+
37	<i>Lepidocyrtus (Setogaster) filamentosus</i> Yoshii, 1982	+	-	+	+
	Giống <i>Lepidosira</i> Schött, 1925				
38	<i>Lepidosira sp.</i> ¹	+	+	-	+
	Giống <i>Pseudosinella</i> Schäffer, 1897				
39	<i>Pseudosinella fujiokai</i> Yosii, 1964	+	+	+	+
40	<i>Pseudosinella octopunctata</i> Börner, 1901	+	+	-	+
41	<i>Pseudosinella sexoculata</i> Schött, 1902	+	+	+	+
	Giống <i>Seira</i> Lubbock, 1871				
42	<i>Seira sp.</i> ¹	-	+	-	+
	Giống <i>Sinella</i> Brook, 1882				
43	<i>Sinella pseudomonoculata</i> Nguyễn T. T., 1995	+	+	+	+
	Giống <i>Willowsia</i> Shoebbotham, 1917				
44	<i>Willowsia jacobsoni</i> (Börner, 1913)	-	-	-	+
45	<i>Willowsia nigromaculata</i> (Lubbock, 1873)	+	+	+	+
VI	Họ Isotomidae Schäffer, 1896				
	Giống <i>Bagnallella</i> Salmon, 1951				
46	<i>Bagnallella tenella</i> (Reuter, 1895)	+	+	+	+
	Giống <i>Folsomia</i> Willem, 1902				
47	<i>Folsomia candida</i> Willem, 1902	-	+	-	-
	Giống <i>Folsomides</i> Stach, 1922				
48	<i>Folsomides americanus</i> Denis, 1931	-	-	-	+
49	<i>Folsomides parvulus</i> Stach, 1922	-	-	-	+
	Giống <i>Folsomina</i> Denis, 1931				
50	<i>Folsomina onychiurina</i> Denis, 1931	-	+	+	-
	Giống <i>Hemisotoma</i> Bagnall, 1949				
51	<i>Hemisotoma thermophila</i> (Axelson, 1900)	+	+	+	+
	Giống <i>Isotomodes</i> Axelson, 1907				
52	<i>Isotomodes productus</i> (Axelson, 1906)	+	+	+	-
53	<i>Isotomodes pseudoproductus</i> Stach, 1965	+	-	+	+
	Giống <i>Isotomurus</i> Börner, 1913				
54	<i>Isotomurus punctiferus</i> Yosii, 1963	+	+	-	+
	Giống <i>Proisotoma</i> Börner, 1901				
55	<i>Proisotoma minuta</i> (Tullberg, 1871)	-	+	-	+
56	<i>Proisotoma muscicola</i> Stach, 1965	-	+	-	+
57	<i>Proisotoma submuscicola</i> Nguyễn T. T., 1995	+	+	+	+
VII	Họ Orchesellidae Börner, 1906				
	Giống <i>Dicranocentrus</i> Bonet, 1930				
58	<i>Dicranocentrus indicus</i> Bonet	+	+	+	+

TT	Danh sách loài	RTS	RT	VQN	TC
VIII	Họ Paronellidae Börner, 1906				
	Giống Cyphoderus Nicolet, 1842				
59	<i>Cyphoderus javanus</i> Börner, 1906	+	+	+	+
	Giống Salina Macgillivray, 1894				
60	<i>Salina (Salina) indica</i> (Imms, 1912)	-	-	-	+
61	<i>Salina (Salina) sp.</i> ₁	-	-	+	-
	BỘ NEELIPLEONA Massoud, 1971				
IX	Họ Neelidae Folsom, 1896				
	Giống Megalothorax Willem, 1900				
62	<i>Megalothorax minimus</i> Willem, 1900	+	+	+	+
	BỘ SYMPHYPLEONA Börner, 1901				
X	Họ Dicyrtomidae Börner, 1906				
	Giống Calvatomina Yosii, 1966				
63	<i>Calvatomina antena</i> (Nguyễn T. T., 2017)	+	+	+	+
64	<i>Calvatomina tuberculata</i> (Nguyễn T. T., 2001)	+	+	+	+
XI	Họ Katiannidae Börner, 1913				
	Giống Sminthurinus Borner, 1901.				
65	<i>Sminthurinus victorius</i> Nguyễn T. T., 2001	+	+	-	+
66	<i>Sminthurinus sp.</i> ₁	+	-	+	-
XII	Họ Sminthuridae Lubbock, 1862				
	Giống Sphyrotheca Borner, 1906				
67	<i>Sphyrotheca macrochaeta</i> Nguyễn T. T., 2017	-	+	-	-
68	<i>Sphyrotheca sp.</i> ₁	-	-	-	+
	Giống Szeptyckitheca Betsch & Weiner, 2009				
69	<i>Szeptyckitheca nepalica</i> (Yosii, 1966)	+	+	-	+
XIII	Họ Sminthurididae Börner, 1906				
	Giống Sminthurides Börner, 1900				
70	<i>Sminthurides aquaticus</i> (Bourlet, 1843)	+	+	+	+
71	<i>Sminthurides bothrium</i> Nguyễn T. T., 2001	-	-	+	-
	Giống Sphaeridia Linnaniemi, 1912				
72	<i>Sphaeridia pumilis</i> (Krausbauer, 1898)	+	+	+	+
73	<i>Sphaeridia zaheri</i> Yosii, 1966	-	+	-	+
74	<i>Sphaeridia sp.</i> ₁	+	-	+	+

Chú thích: RTS: rừng thứ sinh, RT: rừng trồng, TC; đất trắng cỏ cây bụi; VQN: đất vườn quanh nhà; -: không ghi nhận loài; +: có mặt loài

Cấu trúc phân loại học và độ đa dạng của Collembola ở bậc taxon giống

Phân tích cấu trúc phân loại học Collembola ở các sinh cảnh thuộc khu bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn – Kỳ Thượng và độ đa dạng của Collembola ở bậc taxon giống được trình bày ở

bảng 2 cho thấy: Trong 4 bộ, bộ Neelipleona chỉ có duy nhất 1 họ, 1 giống, 1 loài. 3 bộ còn lại cùng có 4 họ/ 1 bộ. Ở mức độ giống và loài, bộ Entomobryomorpha lại có tỷ lệ giống, loài chiếm vị trí cao nhất (50,00 % tổng số giống, 55,40 % tổng số loài).

Bảng 2. Cấu trúc phân loại học và độ đa dạng của Collembola ở bậc taxon giống

TT	Taxon	Họ		Giống		Loài		Số loài có trong một giống		
		Số lượng	%	Số lượng	%	Số lượng	%	1-2	3-4	9-10
I	PODUROMORPHA	4	30,77	12	31,58	20	27,03			
1	Brachystomellidae			1	2,63	1	1,35	1		
2	Hypogastruridae			3	7,89	5	6,76	2	1	
3	Neanuridae			6	15,79	9	12,16	6		
4	Onychiuridae			2	5,26	5	6,76	1	1	
II	ENTOMOBRYOMORPHA	4	30,77	19	50,00	41	55,40			
5	Entomobryidae			8	21,05	25	33,78	4	3	1
6	Isotomidae			8	21,05	12	16,22	7	1	
7	Orchesellidae			1	2,63	1	1,35	1		
8	Paronellidae			2	5,26	3	4,05	2		
III	NEELIPLEONA	1	7,69	1	2,63	1	1,35			
9	Neelidae			1	2,63	1	1,35	1		
IV	SYMPHYPLEONA	4	30,77	6	15,79	12	16,22			
10	Dicyrtomidae			1	2,63	2	2,70	1		
11	Katiannidae			1	2,63	2	2,70	1		
12	Sminthuridae			2	5,26	3	4,05	2		
13	Sminthurididae			2	5,26	5	6,76	1	1	
Tổng cộng		13	100	38	100	74	100	30	7	1

Ở mức độ họ, số giống tập trung vào 3 họ, lần lượt là: Họ Entomobryidae, Isotomidae, Neanuridae (số lượng giống: 8, 8, 6 tương ứng, chiếm 57,89% tổng số giống). Các họ còn lại, chỉ có từ 1 – 3 giống / 1 họ. Trong đó, có 5 họ (chiếm 38,46% tổng số họ) chỉ có 1 giống. Ở mức độ loài, số loài cũng tập trung chủ yếu ở 3 họ có số giống nhiều nhất (với 46 loài, chiếm 62,16% tổng số loài. 3 họ: Onychiuridae, Hypogastruridae và Sminthurididae cũng có 5 loài / 1 họ. 7 họ còn lại với 1 - 2 giống/1 họ chỉ có 13 loài, chiếm 17,57% tổng số loài. Tính trung bình, 1 họ có 2,92 giống và 5,69 loài. Mỗi giống có 1,95 loài. Trong tổng số 38 giống, có tới 30 giống (chiếm 78,95 % tổng số giống) chỉ có 1 – 2 loài / 1 giống. 7 giống (chiếm 18,42 % tổng số giống) có 3 – 4 loài / 1 giống. Chỉ có 1 giống duy nhất có 10 loài (giống

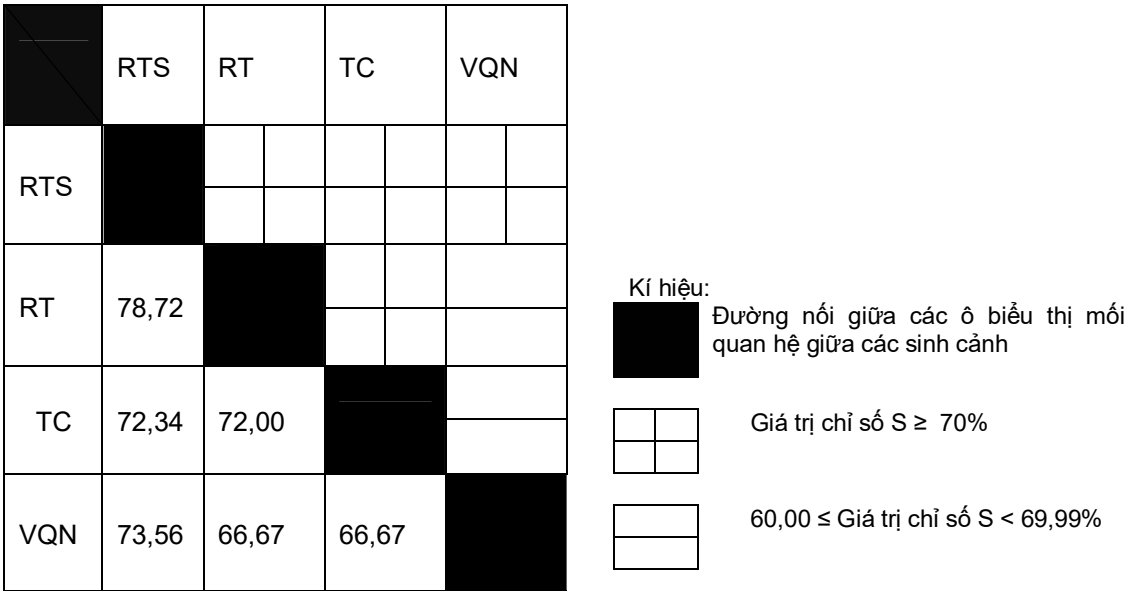
Lepidocyrtus - Họ Entomobryidae). Như vậy, độ đa dạng của Collembola ở khu bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn - Kỳ Thượng khá cao ở mức độ giống và loài. Mức độ đa dạng này phản ánh sự phong phú về vi khí hậu, cấu trúc tầng đất, độ dày thảm mục và mức độ can thiệp của con người vào môi trường đất nơi đây thấp. Đây là yếu tố quan trọng cần được duy trì và bảo tồn trong bối cảnh nhiều vùng đất khác đang chịu ảnh hưởng mạnh từ biến đổi khí hậu và hoạt động sản xuất nông nghiệp.

Mức độ gắn gũi về thành phần loài giữa các sinh cảnh

Tuy cùng sinh sống trong một khu vực, một vùng nhất định nào đó thuộc cùng hệ sinh thái nhưng do có sự đa dạng về các yếu tố: vị trí, địa hình, lớp thảm phủ thực vật, mức độ tác động

khác nhau của con người vào môi trường đất ... đã tạo ra những tổ hợp động vật với thành phần khác nhau. Đối với Collembola cũng vậy, mức độ tương đồng về thành phần loài giữa các khu vực nghiên cứu hay giữa các dạng sinh cảnh ngay trong một khu vực nghiên cứu cho phép hình dung được mức độ gần gũi hay xa cách về các điều kiện sống của môi trường, nơi các tổ hợp động vật này sinh sống.

Sử dụng công thức Sorensen (1948) để tính mức độ gần gũi về thành phần loài Collembola giữa các sinh cảnh nghiên cứu của khu bảo tồn, kết quả được thể hiện qua biểu đồ hình vuông Czekanowski. Giá trị của chỉ số Sorensen (S) giữa các sinh cảnh khá cao, dao động từ 66,67% (thấp nhất, giữa vườn quanh nhà với trắng cỏ và vườn quanh nhà với rừng trồng) đến 74,47% (cao nhất giữa rừng thứ sinh với rừng trồng).



Chú thích: RTS: rừng thứ sinh; RT: rừng trồng; TC: trắng cỏ; VQN: vườn quanh nhà;

Hình 1. Mức độ gần gũi về thành phần loài Collembola giữa các sinh cảnh ở khu vực nghiên cứu

Trên hình 1 thể hiện có sự phân biệt giữa một nhóm có mức độ gần gũi hơn với nhau về thành phần loài (bao gồm rừng thứ sinh, rừng trồng và trắng cỏ với giá trị (S) dao động trong khoảng từ 72,00% đến 78,72%) với với nhóm còn lại chỉ gồm một sinh cảnh: vườn quanh nhà. Điều này cho thấy rừng thứ sinh và rừng trồng là hai sinh cảnh có điều kiện sinh thái gần nhau nhất nên có mức độ gần gũi về thành phần loài Collembola nhất (78,72%). Còn vườn quanh nhà có mức độ tương đồng thấp nhất với hai sinh cảnh (rừng trồng và trắng cỏ), cho thấy thành phần loài tại sinh cảnh vườn quanh nhà tách biệt so với các sinh cảnh khác. Nguyên nhân hình thành 2 nhóm trên có thể phần lớn do sự cách ly nơi sống của

nhóm động vật này gây nên: ở sinh cảnh vườn quanh nhà xung quanh khu dịch vụ hành chính, môi trường sống (nền đất) của chúng chỉ giới hạn trong một phạm vi nhỏ hẹp quanh nhà, được bao quanh bằng hàng gạch xây, gây khó khăn cho sự di chuyển, vận động của Collembola. Trong khi đó, ở 3 sinh cảnh còn lại, diện tích lớn và ít nhiều có lớp thảm lá trên bề mặt đất nên trong thành phần loài của mỗi tổ hợp này để có sự pha trộn, đan xen với nhau. Mặt khác, lớp thảm phủ của rừng thứ sinh với rừng trồng cũng có những điều kiện tương tự: cây thân gỗ, thân bụi... đa loài, có lớp thảm vụn hữu cơ dù nhiều hay ít. Nhìn chung, các sinh cảnh đều có mức độ tương đồng về thành phần loài khá cao (>66%),

phản ánh một quần xã Collembola tương đối đồng nhất trong khu vực nghiên cứu. Điều đó cho thấy hệ sinh thái nông lâm nghiệp của khu bảo tồn còn giữ được một số đặc điểm tự nhiên của môi trường hoặc tạo ra những điều kiện sống thuận lợi đảm bảo cho sự sinh trưởng và phát triển của nhóm sinh vật đất. Tuy nhiên, sự có mặt của một số loài chỉ có ở một sinh cảnh duy nhất (*Homidia glassa*, *Lepidocyrtus* (*Lanocyrtus*) *cyaneus* chỉ gặp ở sinh cảnh trắng cỏ, *Lepidocyrtus* (*Acrocyrtus*) *heterolepis* chỉ gặp ở sinh cảnh vườn quanh nhà,...) cũng góp phần tạo nên sự khác biệt nhất định về cấu trúc quần xã. Có thể thấy mức độ gần gũi về thành phần loài Collembola ở các sinh cảnh phản ánh rõ nét các biến động về sinh cảnh và có thể coi Collembola như một nhóm chỉ thị sinh học tiềm năng để đánh giá mức độ biến đổi của hệ sinh thái đất.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Đã ghi nhận được 74 loài Collembola thuộc 38 giống, 13 họ của 4 bộ ở hệ sinh thái nông lâm nghiệp khu bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn – Kỳ Thượng. Trong số này, 59 loài (chiếm 79,73 % tổng số loài) đã xác định tên khoa học, 15 loài (chiếm 20,27 % tổng số loài) còn ở dạng sp. chưa xác định được tên, có thể là những loài mới cho khoa học và là những dẫn liệu làm phong phú thêm tính độc đáo và sự đa dạng khu hệ động vật đất nơi đây.

Mức độ đa dạng của Collembola ở khu bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn - Kỳ Thượng khá cao ở mức độ giống và loài. Mức độ tương đồng về thành phần loài cao (>66%), phản ánh một quần xã Collembola tương đối đồng nhất ở các sinh cảnh trong khu vực nghiên cứu.

Để hiểu rõ hơn về đa dạng và vai trò chỉ thị của Collembola trong môi trường đất, cần mở rộng phân tích dẫn liệu theo sinh cảnh, theo mùa, làm cơ sở khoa học cho công tác bảo tồn đa dạng sinh học và quy hoạch sử dụng đất bền vững tại các khu vực cần được bảo vệ ở các khu bảo tồn thiên nhiên và vườn quốc gia.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu được hỗ trợ kinh phí từ nhiệm vụ mã số: NVCC09.05/25-25.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Thị Thu Anh, 2023. Nghiên cứu bộ đuôi bật (Collembola) trong hệ sinh thái nông lâm nghiệp VQG Du Già, Hà Giang. *Hội nghị Côn trùng học quốc gia lần thứ 11*, Hà Nội: 25-33.
2. Nguyễn Thị Thu Anh, 2023. Quần xã Bộ đuôi bật (Collembola) tại VQG Côn Đảo. *Hội nghị Côn trùng học quốc gia lần thứ 11*, Hà Nội: 218-224.
3. Nguyễn Thị Thu Anh, 2024. Đa dạng thành phần loài và phân bố của bộ đuôi bật (Collembola) ở vườn quốc gia Vũ Quang và vùng phụ cận. *Tạp chí Bảo vệ thực vật*, 2(313): 31-37.
4. Nguyễn Thị Thu Anh, Nguyễn Văn Liêm, 2022. Đa dạng thành phần loài Collembola trong hệ sinh thái nông lâm nghiệp khu bảo tồn thiên nhiên Chạm Chu, Tuyên Quang. *Tạp chí Bảo vệ thực vật*, 2(301): 3-9.
5. Nguyễn Thị Thu Anh, Phùng Thị Hồng Lưỡng, Nguyễn Đức Anh, 2021. Sự đa dạng của bộ đuôi bật (Collembola) ở vườn quốc gia Ba Vì. *Tạp chí Khoa học trường Đại học Cần Thơ*, 57(3): 73-81.
6. Thái Trần Bái, 1997. Nghiên cứu động vật đất ở Việt nam. *Tạp chí Khoa học đất*. Liên hiệp các hội khoa học và kỹ thuật Việt Nam, Hà Nội: 47-50.
7. Nguyễn Trí Tiến, 1995. Danh sách và cấu trúc thành phần loài bộ nhảy (Collembola) ở Bắc Việt Nam. *Tuyển tập các công trình nghiên cứu Sinh thái và Tài nguyên sinh vật*. NXB Khoa học và Kỹ thuật: 578-585.
8. Nguyễn Trí Tiến, 2000. Động vật đất trong chỉ thị, giám sát sinh học và kiểm tra sinh thái. *Tài nguyên sinh vật đất và sự phát triển bền vững của hệ sinh thái đất*. Nhà xuất bản nông nghiệp Hà Nội: 279 - 293.
9. Nguyễn Trí Tiến, 2017. *Động vật chỉ Việt Nam*. NXB Khoa học tự nhiên và Công nghệ: 318 trang.
10. Anh T.T. Nguyen, Kim N. Thuy, Javier I. Arbea, 2022. Catalogue of Vietnamese springtails (Hexapoda, Collembola). *Zootaxa*, 7147(1): 1-177.
11. Górný M. & Grüm L., 1993. *Methods in Soil Zoology*. Elsevier Science: 460 trang.

Phản biện: TS.NCVCC. Nguyễn Văn Liêm