

ĐA DẠNG THÀNH PHẦN LOÀI COLLEMBOLA TRONG HỆ SINH THÁI NÔNG LÂM NGHIỆP KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN CHẠM CHU, TUYỀN QUANG

Diversity of Species Composition of Collembola in The agro-forestry Ecosystem in Cham Chu Natural Reserve, Tuyen Quang

Nguyễn Thị Thu Anh^{1*}, Nguyễn Văn Liêm²

Ngày nhận bài: 17.2.2022

Ngày chấp nhận: 27.2.2022

Abstract

The study aim to assess biodiversity and distribution characteristics of Collembola on common habitats in the agro-forestry ecosystem in the area of Cham Chu, Tuyen Quang. The results recorded 60 species belonging to 36 genera, 15 families of 4 orders Collembola. On the basis of previous studies combined with the current data, initially showed a collection of 13 Collembola species representing in the agro-forestry ecosystem in the area of Cham Chu, Tuyen Quang as well as the species featured for either the agro-ecosystem or the forestry ecosystem, which is *Acherontiella sabina* (agro-ecosystem), *Superodontella lamellifera*, *Callyntrura (Kudatphysa) tamparuliana*, *Tomocerus* sp.1, *Lepidocyrtus (Acrocyrtus) heterolepis* (forestry ecosystem). The paper also analyzes the similarity in the species composition between the studied habitats in the agro-forestry ecosystems and initially shows the influence of environmental factors (such as state of vegetation cover, human impacted, etc...). This is the basis for using Collembola as indicator organisms for the assessment of soil environment quality.

Keywords: Collembola, diversity, ecosystem, soil environment.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Động vật đất vô cùng đa dạng và phong phú. Chúng bao gồm nhiều đại diện khác nhau và có vai trò quan trọng trong các quá trình xảy ra ở đất, giúp hình thành đất, phân hủy rác thải thực vật, tăng độ phì nhiêu và cung cấp chất dinh dưỡng cho đất. Sống trong môi trường đất, Collembola là một trong các nhóm ưu thế và phổ biến của động vật đất, đóng vai trò quan trọng trong đánh giá chất lượng môi trường đất (Thái Trần Bái, 1997; Vũ Quang Mạnh, 2000; Nguyễn Trí Tiến, 2000; Greenslade *et al.*, 1984). Khu bảo tồn thiên nhiên (BTTN) Chạm Chu, Tuyền Quang trong đó có phân khu bảo vệ nghiêm ngặt Nậm Nương thuộc xã Phù Lưu là nơi có tài nguyên động, thực vật phong phú, hệ sinh thái đa dạng, tuy nhiên chưa có nghiên cứu nào về Collembola trong hệ sinh thái nông lâm nghiệp nơi đây. Bài báo là kết quả điều tra đánh giá về đa dạng thành phần loài và đặc điểm phân bố của Collembola ở các sinh cảnh đặc thù của mỗi hệ sinh thái nông lâm nghiệp khu BTTN Chạm Chu. Đây là cơ sở để xem xét vai trò chỉ thị sinh học của chúng trong môi trường đất dưới áp lực sử dụng đất, góp phần khôi phục, bảo vệ tính đa

dạng sinh học khu hệ động vật đất ở các hệ sinh thái nông lâm nghiệp.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Điều tra thu mẫu Collembola theo Górný và Grüm (1993) từ tháng 1/2021 đến 1/2022 vào mùa mưa (M) và mùa khô (K) (Phạm Ngọc Toàn, Phan Tất Đắc, 1993). Các sinh cảnh phổ biến nghiên cứu ở hệ sinh thái nông nghiệp (HSTNN) bao gồm: đất vườn quanh nhà (VQN); đất trồng chuyên canh cam (DCC); Ở hệ sinh thái lâm nghiệp (HSTLN) gồm: rừng thưa trên núi đá vôi, rừng trong thung lũng, rừng tre nứa (RTN) và trảng cỏ (TC). Mỗi sinh cảnh thu các mẫu đất định lượng kích thước 5x5x10cm. 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), sử dụng chỉ số Jaccard (thể hiện kết quả trên biểu đồ lưới) để đánh giá độ tương đồng về thành phần loài Collembola giữa các sinh cảnh (Wallwork, 1976); Các mẫu vật sau khi định loại được bảo quản trong cồn 70% hay formon 4% với đầy đủ nhãn. Tổng số 80 mẫu định lượng đất ở HST nông, lâm nghiệp khu vực Chạm Chu, Tuyền Quang đã được phân tích.

1. Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật, VAST, Việt Nam

2. Viện Bảo vệ thực vật

*Corresponding author: nthuanh189@gmail.com

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đa dạng thành phần loài Collembola

Kết quả điều tra khảo sát tại hệ sinh thái nông lâm nghiệp khu vực Chạm Chu, Tuyên Quang đã

ghi nhận được 60 loài Collembola thuộc 36 giống và phân giống, 15 họ của 4 bộ (bảng 1). Trong số đó, 53 loài đã xác định được tên khoa học (chiếm 88,33% tổng số loài), 7 loài còn ở dạng sp. (chiếm 11,67% tổng số loài).

Bảng 1. Danh sách thành phần loài Collembola ở các sinh cảnh trong hệ sinh thái nông lâm nghiệp khu vực Chạm Chu, Tuyên Quang

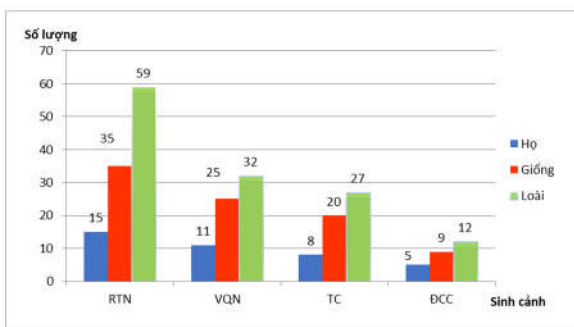
| Danh sách thành phần loài | Sinh cảnh Mùa | | | | HSTLN | | | | HSTNN | | | | |
|---|---------------|---|----|---|-------|---|-----|---|-------|---|---|---|---|
| | RTN | | TC | | VQN | | DCC | | | | | | |
| | M | K | M | K | M | K | M | K | M | K | M | K | |
| Lớp COLLEMBOLA LUBBOCK, 1870 | | | | | | | | | | | | | |
| Bộ PODUROMORPHA Börner, 1913 | | | | | | | | | | | | | |
| Họ BRACHYSTOMELLIDAE Stach, 1949 | | | | | | | | | | | | | |
| Giống BRACHYSTOMELLA Ågren, 1903 | | | | | | | | | | | | | |
| 1. <i>Brachystomella parvula</i> (Schäffer, 1896) | + | + | | | | | + | | | | + | | + |
| 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</i> sp. ₁ | | + | + | | | | | | | | | | |
| Giống HYPOGASTRURA Bourlet, 1839 | | | | | | | | | | | | | |
| 5. <i>Hypogastrura manubrialis</i> (Tullberg, 1869) | | + | | | | | | | | + | | | |
| Giống XENYLLA Tullberg, 1869 | | | | | | | | | | | | | |
| 6. <i>Xenylla humicola</i> (Fabricius, 1780) | + | | + | + | | | | | | | + | | + |
| Họ NEANURIDAE Börner, 1901 | | | | | | | | | | | | | |
| Giống DEUTEROBELLA Yosii & Suhardjono, 1992 | | | | | | | | | | | | | |
| 7. <i>Deuterobella murphy</i> (Yosii, 1976) | + | + | + | | | | | + | | | | | |
| Giống FRIESEA Dalla Torre, 1895 | | | | | | | | | | | | | |
| 8. <i>Friesea sublimis</i> MacNamara, 1922 | + | + | + | + | | | | | | + | + | + | |
| Giống PSEUDACHORUTELLA Stach, 1949 | | | | | | | | | | | | | |
| 9. <i>Pseudachorutella asigillata</i> (Börner, 1901) | + | | | | | | | | | | | | |
| 10. <i>Pseudachorutella</i> sp. ₁ | + | | | | | | | | | | | | |
| Họ ODONTELLIDAE Massoud, 1967 | | | | | | | | | | | | | |
| Giống SUPERODONTELLA Stach, 1949 | | | | | | | | | | | | | |
| 11. <i>Superodontella lamellifera</i> (Axelson, 1903) | + | | | | | | | | | | | | |
| Họ ONYCHIURIDAE Börner, 1901 | | | | | | | | | | | | | |
| Giống ONYCHIURUS Gervais, 1841 | | | | | | | | | | | | | |
| 12. <i>Onychiurus ambulans</i> (Linnaeus, 1758) | + | + | | | | | | | + | + | | | |
| Giống THALASSAPHORURA Bagnall, 1949 | | | | | | | | | | | | | |
| 13. <i>Thalassaphorura yodai</i> (Yosii, 1966) | + | + | | | | | | | + | + | | | |
| Bộ ENTOMOBRYOMORPHA Börner, 1913 | | | | | | | | | | | | | |
| Họ ENTOMOBRYIDAE Schäffer, 1896 | | | | | | | | | | | | | |
| Giống ENTOMOBRYA Rondani, 1861 | | | | | | | | | | | | | |
| 14. <i>Entomobrya lanuginosa</i> (Nicolet, 1842) | + | + | + | + | | | | | + | + | | | |
| 15. <i>Entomobrya lindbergi</i> Stach, 1960 | | + | | | | | | | | + | | | |
| Giống HOMIDIA Börner, 1906 | | | | | | | | | | | | | |
| 16. <i>Homidia glassa</i> Nguyen, 2001 | + | + | + | + | | | | | | + | | | |
| 17. <i>Homidia sinensis</i> Denis, 1929 | + | + | + | + | | | | | | + | | | |

| Sinh cảnh Mùa | HSTLN | | | | HSTNN | | | |
|--|-------|---|----|---|-------|---|-----|---|
| | RTN | | TC | | VQN | | DCC | |
| | M | K | M | K | M | K | M | K |
| Danh sách thành phần loài | | | | | | | | |
| 18. <i>Homidia socia</i> Denis, 1929 | | + | + | | | | | |
| 19. <i>Homidia subcingula</i> Denis, 1948 | | + | | | | + | | |
| Giống <i>LEPIDOCYRTUS</i> Bourlet, 1839 | | | | | | | | |
| Giống <i>LEPIDOCYRTUS</i> phân giống <i>ACROCYRTUS</i> Yosii, 1959 | | | | | | | | |
| 20. <i>Lepidocyrtus (Acrocyrtus) heterolepis</i> Yosii, 1959 | | + | | | | | | |
| Giống <i>LEPIDOCYRTUS</i> phân giống <i>CINCTOCYRTUS</i> Yoshii & Suhardjono, 1989 | | | | | | | | |
| 21. <i>Lepidocyrtus (Cinctocyrtus) cinctus</i> Schäffer, 1898 | + | + | | | | + | | |
| 22. <i>Lepidocyrtus (Cinctocyrtus) medius</i> Schäffer, 1898 | | + | | | | | | |
| Giống <i>LEPIDOCYRTUS</i> phân giống <i>DAHLCYRTUS</i> Yoshii & Suhardjono, 1989 | | | | | | | | |
| 23. <i>Lepidocyrtus (Dahlcyrtyus) aseanus</i> Yoshii, 1982 | | + | | | | | | |
| 24. <i>Lepidocyrtus (Dahlcyrtyus) dahlii</i> Schäffer, 1898 | + | + | | | | | | |
| Giống <i>LEPIDOCYRTUS</i> phân giống <i>LANOCYRTUS</i> Yoshii & Suhardjono, 1989 | | | | | | | | |
| 25. <i>Lepidocyrtus (Lanocyrtus) cyaneus</i> Tullberg, 1871 | + | + | + | + | + | + | | |
| Giống <i>LEPIDOCYRTUS</i> phân giống <i>LEPIDOCYRTUS</i> Bourlet, 1839 | | | | | | | | |
| 26. <i>Lepidocyrtus (Lepidocyrtus) concolourus</i> Nguyen, 2001 | + | + | + | + | + | | | |
| 27. <i>Lepidocyrtus (Lepidocyrtus) sp.</i> ₁ | + | + | | | | + | | |
| Giống <i>PSEUDOSINELLA</i> Schäffer, 1897 | | | | | | | | |
| 28. <i>Pseudosinella immaculata</i> (Lie-Pettersen, 1896) | + | | | | | | | |
| 29. <i>Pseudosinella octopunctata</i> Börner, 1901 | + | + | + | | + | + | | |
| Giống <i>SINELLA</i> Brook, 1882 | | | | | | | | |
| 30. <i>Sinella monoculata</i> Denis, 1929 | | + | | | | + | | |
| 31. <i>Sinella pseudomonoculata</i> Nguyen, 1995 | + | + | | | + | + | | |
| Giống <i>WILLOWSIA</i> Shoebbotham, 1917 | | | | | | | | |
| 32. <i>Willowsia sp.</i> ₁ | + | | | | | | | |
| Họ ISOTOMIDAE Schäffer, 1896 | | | | | | | | |
| Giống <i>FOLSOMIDES</i> Stach, 1922 | | | | | | | | |
| 33. <i>Folsomides parvulus</i> Stach, 1922 | + | + | + | | + | + | | |
| Giống <i>FOLSOMINA</i> Denis, 1931 | | | | | | | | |
| 34. <i>Folsomina onychiurina</i> Denis, 1931 | + | + | + | | | | | |
| Giống <i>HEMISOTOMA</i> Bagnall, 1949 | | | | | | | | |
| 35. <i>Hemisotoma thermophila</i> (Axelson, 1900) | + | + | | + | + | | | + |
| Giống <i>ISOTOMIELLA</i> Bagnall, 1939 | | | | | | | | |
| 36. <i>Isotomiella minor</i> (Schäffer, 1896) | + | | | | + | | | |
| Giống <i>ISOTOMODES</i> Axelson, 1907 | | | | | | | | |
| 37. <i>Isotomodes pseudoproductus</i> Stach, 1965 | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Giống <i>ISOTOMURUS</i> Börner, 1903 | | | | | | | | |
| 38. <i>Isotomurus palustris</i> (Müller, 1776) | + | + | + | + | + | + | | + |
| 39. <i>Isotomurus punctiferus</i> Yosii, 1963 | + | + | + | + | | | + | + |
| Giống <i>PROISOTOMA</i> Börner, 1901 | | | | | | | | |
| 40. <i>Proisotoma muscicola</i> Stach, 1965 | + | + | | | | | | |
| 41. <i>Proisotoma submuscicola</i> Nguyen, 1995 | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Họ ORCHESELLIDAE Börner, 1906 | | | | | | | | |
| Giống <i>DICRANOCENTRUS</i> Schött, 1893 | | | | | | | | |

| Sinh cảnh Mùa | HSTLN | | | | HSTNN | | | |
|--|-------|---|----|---|-------|---|-----|---|
| | RTN | | TC | | VQN | | DCC | |
| | M | K | M | K | M | K | M | K |
| Danh sách thành phần loài | | | | | | | | |
| 42. <i>Dicranocentrus indicus</i> Bonet, 1930 | + | + | | | + | + | | |
| Họ PARONELLIDAE Börner, 1906 | | | | | | | | |
| Giống <i>CALLYNTRURA</i> Börner, 1906 | | | | | | | | |
| Giống <i>CALLYNTRURA</i> phân giống <i>KUDATPHYSA</i> Yoshii, 1982 | | | | | | | | |
| 43. <i>Callyntrura (Kudatphysa) tamparuliana</i> Yoshii, 1981 | + | | | | | | | |
| 44. <i>Callyntrura</i> sp. ₁ | + | | | | | | | |
| Giống <i>CYPHODERUS</i> Nicolet, 1842 | | | | | | | | |
| 45. <i>Cyphoderus javanus</i> Börner, 1906 | + | + | + | + | + | + | | |
| Giống <i>SALINA</i> MacGillivray, 1894 | | | | | | | | |
| Giống <i>SALINA</i> phân giống <i>SALINA</i> Macgillivray, 1894 | | | | | | | | |
| 46. <i>Salina (Salina) celebensis</i> (Schäffer, 1898) | + | + | + | | + | + | | |
| Họ TOMOCERIDAE Schäffer, 1896 | | | | | | | | |
| Giống <i>TOMOCERUS</i> Nicolet, 1842 | | | | | | | | |
| Giống <i>TOMOCERUS</i> phân giống <i>TOMOCERUS</i> Nicolet, 1842 | | | | | | | | |
| 47. <i>Tomocerus (Tomocerus) minor</i> (Lubbock, 1862) | + | | | | | | | |
| Bộ NEELIPLEONA Massoud, 1971 | | | | | | | | |
| Họ NEELIDAE Folsom, 1896 | | | | | | | | |
| Giống <i>MEGALOTHORAX</i> Willem, 1900 | | | | | | | | |
| 48. <i>Megalothorax minimus</i> Willem, 1900 | + | + | + | | + | | | |
| Bộ SYMPHYPLEONA Börner, 1901 | | | | | | | | |
| Họ DICYRTOMIDAE Börner, 1906 | | | | | | | | |
| Giống <i>CALVATOMINA</i> Yosii, 1966 | | | | | | | | |
| 49. <i>Calvatomina antena</i> Nguyen, 2017 | + | + | | | + | | | |
| 50. <i>Calvatomina tuberculata</i> (Nguyen, 2001) | + | + | | | | | | |
| Họ KATIANNIDAE Börner, 1913 | | | | | | | | |
| Giống <i>SMINTHURINUS</i> Börner, 1901 | | | | | | | | |
| 51. <i>Sminthurinus victorius</i> Nguyen, 2001 | | + | | | | | | |
| 52. <i>Sminthurinus</i> sp. ₁ | | + | | | | | | |
| Họ SMINTHURIDAE Lubbock, 1862 | | | | | | | | |
| Giống <i>SPHYROTHERCA</i> Börner, 1906 | | | | | | | | |
| 53. <i>Sphyrotheca macrochaeta</i> Nguyen, 2017 | + | + | + | | | | | |
| Giống <i>SZEPTYCKITHECA</i> Betsch & Weiner, 2009 | | | | | | | | |
| 54. <i>Szeptyckitheca boneti</i> (Denis, 1948) | + | | | | | | | |
| 55. <i>Szeptyckitheca nepalica</i> (Yosii, 1966) | + | | | | | | | |
| Họ SMINTHURIDIDAE Börner, 1906 | | | | | | | | |
| Giống <i>SMINTHURIDES</i> Börner, 1900 | | | | | | | | |
| 56. <i>Sminthurides aquaticus</i> (Bourlet, 1842) | + | + | + | + | | | + | + |
| 57. <i>Sminthurides bothrium</i> Nguyen, 2001 | + | + | + | + | | | + | + |
| 58. <i>Sminthurides</i> sp. ₁ | + | | | | | | | |
| Giống <i>SPHAERIDIA</i> Linnaniemi, 1912 | | | | | | | | |
| 59. <i>Sphaeridia pumilis</i> (Krausbauer, 1898) | + | + | + | | | | + | + |
| 60. <i>Sphaeridia zaheri</i> Yosii, 1966 | + | + | + | + | + | + | + | + |

Chú thích: HSTLN, HSTNN, RTN, TC, VQN, DCC, M, K: xem phần phương pháp nghiên cứu; +: ghi nhận loài

Số lượng các bậc taxon họ, giống, loài của Collembola ở các sinh cảnh là khác nhau, phụ thuộc vào điều kiện cụ thể của môi trường (hình 1). Ở sinh cảnh rừng tự nhiên nơi hoàn toàn không có tác động của con người nên có lớp thảm vụn hữu cơ dày bao phủ trên mặt đất vừa tạo độ ẩm cho đất, vừa là nguồn thức ăn phong phú nên thành phần các bậc taxon của Collembola ghi nhận được cao nhất. Các sinh cảnh còn lại bị tác động ít nhiều bởi các nhân tố khác nhau. Ở sinh cảnh đất trắng cỏ cây bụi, tuy không chịu tác động của con người nhưng đây là những khoảng đất nằm xen kẽ giữa những khoảng rừng nên gần như không có lớp thảm thực vật che phủ. Ở sinh cảnh vườn quanh nhà tuy được chăm sóc thường xuyên nên đất giữ được độ ẩm nhưng cũng không có lớp thảm thực vật bao phủ nhưng lớp đất bề mặt lại. Vì vậy, hai sinh cảnh này thiếu vắng khá nhiều các loài Collembola có dạng sống ở bề mặt thảm, như *Superodontella lamellifera*, *Callyntrura (Kudatphysa) tamparuliana*, *Callyntrura* sp.₁, *Tomocerus* sp.₁,... nên số lượng các bậc taxon của Collembola ghi nhận ở hai sinh cảnh này thấp hơn so với sinh cảnh rừng tự nhiên. Còn ở đất trồng chuyên canh cam ghi nhận số lượng các bậc taxon thấp nháp do hoàn toàn vắng mặt lớp thảm vụn hữu cơ, lớp đất bề mặt thường xuyên bị tác động bởi con người (cơ giới hóa trong việc làm đất, chăm sóc, thu hoạch, phun thuốc trừ sâu trừ bệnh,...).
Cụ thể:



Chú thích: xem bảng 1

Hình 1. Số lượng bậc taxon phân bố theo sinh cảnh ở HST nông, lâm nghiệp khu vực Chạm Chu, Tuyên Quang

- Ở bậc họ, chỉ có rừng tự nhiên có đủ 15/15 họ. Các sinh cảnh còn lại số họ giảm đi, cụ thể: vườn quanh nhà có 11 họ (vắng Odontellidae, Tomoceridae, Katiannidae, Sminthuridae); đất

trắng cỏ 8 họ (vắng Brachystomellidae, Odontellidae, Onychiuridae, Orchesellidae, Tomoceridae, Dicyrtomidae, Katiannidae) đất chuyên canh có 5 họ (vắng Odontellidae, Onychiuridae, Entomobryidae, Orchesellidae, Paronellidae, Tomoceridae, Neelidae, Katiannidae, Sminthuridae, Dicyrtomidae).

- Ở bậc giống, số lượng nhiều nhất ở sinh cảnh rừng tự nhiên (35 giống), tiếp đến là sinh cảnh VQN (25 giống), sinh cảnh TC (20 giống), thấp nhất ở đất chuyên canh cam (9 giống).

- Ở bậc loài, đạt cao nhất ở rừng tự nhiên (59 loài) và thấp nhất ở đất chuyên canh cam (12 loài).

3.2 Đặc điểm phân bố của Collembola

Trên cơ sở xem xét sự có mặt hay vắng mặt của loài trong các sinh cảnh, vào các mùa thu mẫu khác nhau trong suốt thời gian điều tra, có thể phân chúng thuộc các nhóm với các đặc điểm phân bố như sau:

- Nhóm phân bố rộng sinh cảnh (là những loài gặp trong 3-4 dạng sinh cảnh vào cả 2 mùa), bao gồm 13 loài (chiếm 21,67% tổng số loài): *Friesea sublimis*, *Entomobrya lanuginosa*, *Lepidocyrtus (Lanocyrtus) cyaneus*, *Isotomodes pseudoproductus*, *Isotomurus palustris*, *Isotomurus punctiferus*, *Proisotoma submuscolica*, *Cyphoderus javanus*, *Salina (Salina) celebensis*, *Sminthurides aquaticus*, *Sminthurides bothrium*, *Sphaeridia zaheri*, *Sphaeridia pumilis*. Có thể xem đây là tập hợp loài Collembola đại diện cho hệ sinh thái nông, lâm nghiệp khu vực Chạm Chu, Tuyên Quang. Đặc điểm chung của tập hợp đại diện này thuộc nhóm dạng sống ở đất, thảm-đất với kích thước cơ thể nhỏ, rất ít hay không có sắc tố, các phần phụ của cơ thể tiêu giảm, thích nghi với cuộc sống trong các khe, kẽ của lớp đất bề mặt hay bên dưới lớp đất sâu hơn.

- Nhóm phân bố hẹp sinh cảnh (là những loài chỉ mới thu được trong 1 sinh cảnh nhất định, vào 1 mùa nhất định), bao gồm 17 loài (chiếm 28,33% tổng số loài), phân bố trong các sinh cảnh sau:

+ Sinh cảnh rừng tự nhiên (16 loài): *Superodontella lamellifera*, *Pseudachorutella asigillata*, *Pseudachorutella* sp.₁, *Lepidocyrtus (Acrocyrtus) heterolepis*, *Lepidocyrtus (Cinctocyrtus) medius*, *Lepidocyrtus (Dahlcyrtyus) aseanus*, *Pseudosinella immaculata*, *Willowsia* sp.₁, *Callyntrura (Kudatphysa) tamparuliana*, *Callyntrura* sp.₁, *Tomocerus* sp.₁, *Sminthurides* sp.₁,

Sminthurinus victorius, *Sminthurinus* sp.₁, *Szeptyckitheca boneti*, *Szeptyckitheca nepalica*.

+ Vườn quanh nhà (1 loài): *Acherontiella sabina*.

Với 17 loài nêu trên, sau khi so sánh, đối chiếu với các bảng danh sách thành phần loài Collembola thu được từ các địa điểm hay từ các kiểu hệ sinh thái khác, kết hợp với số lượng cá thể riêng của mỗi loài, chúng tôi nhận định rằng chỉ có một vài loài sau đây có thể là những loài đặc trưng chỉ cho hoặc là HSTNN, hoặc HSTLN: với HSTNN, đó là: *Acherontiella sabina*; với HSTLN, là: *Superodontella lamellifera*, *Callyntrura (Kudatphysa) tamparuliana*, *Tomocerus* sp.₁, *Lepidocyrtus (Acrocyrtus) heterolepis*. Những loài khác hoặc đã ghi nhận được sự có mặt của chúng ở kiểu HST khác, hoặc với số lượng cá thể riêng rất ít (từ 1-3 cá thể) nên chỉ xem chúng là những loài thu được ngẫu nhiên, tình cờ trong đợt thực địa. Xét về số lượng loài riêng của từng sinh cảnh cho thấy tính đa dạng của rừng tự nhiên vượt trội so với 5 sinh cảnh còn lại. Khá nhiều loài chỉ ghi nhận được ở RTN mà không có mặt ở các dạng sinh cảnh khác. Sinh cảnh DCC cũng trên nền đất rừng nhưng tại thời điểm điều tra cho thấy đất bị tác động mạnh của con người (sử dụng các phương tiện cơ giới để thu hoạch trái, phun thuốc hóa chất bảo vệ thực vật,..) nên số lượng, thành phần loài ghi nhận ít nhất.

- Phân bố theo mùa: Có 38 loài trong tổng số 60 loài (chiếm 63,33% tổng số loài) có mặt vào cả 2 mùa mưa và khô. 22 loài còn lại hoặc chỉ thu được mẫu vào mùa mưa hoặc mùa khô. Cụ thể:

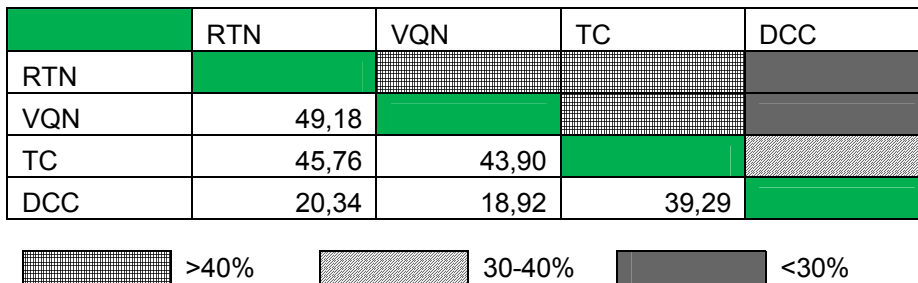
+ Các loài mới chỉ thu được mẫu vào mùa

mưa (gồm 13 loài, chiếm 21,67% số loài của cả HST), đó là: *Szeptyckitheca nepalica*, *Szeptyckitheca boneti*, *Sminthurides* sp.₁, *Tomocerus* sp.₁, *Callyntrura (Kudatphysa) tamparuliana*, *Callyntrura* sp.₁, *Willowsia* sp.₁, *Isotomiella minor*, *Pseudachorutella* sp.₁, *Pseudachorutella asigillata*, *Superodontella lamellifera*, *Acherontiella sabina*, *Pseudosinella immaculata*.

+ Các loài mới chỉ thu được mẫu vào mùa khô (bao gồm 9 loài, chiếm 15,0% số loài của cả HST), đó là: *Sminthurinus victorius*, *Sminthurinus* sp.₁, *Sinella monoculata*, *Lepidocyrtus (Dahlycyrtus) aseanus*, *Lepidocyrtus (Cinctocyrtus) medius*, *Lepidocyrtus (Acrocyrtus) heterolepis*, *Homidia subcingula*, *Entomobrya lindbergi*, *Hypogastrura manubrialis*.

3.3 Mức độ tương đồng về thành phần loài giữa các sinh cảnh

Sử dụng công thức chỉ số Jaccard để đánh giá mức độ gần gũi về thành phần loài Collembola giữa các sinh cảnh của hệ sinh thái nông, lâm nghiệp khu vực Chạm Chu, Tuyên Quang, kết quả được thể hiện qua biểu đồ lưới Czekanowski cho thấy: đã hình thành 3 nhóm: (1) Nhóm sinh cảnh có độ tương đồng cao về thành phần loài, dao động từ > 40,0% bao gồm các sinh cảnh: vườn quanh nhà, rừng tự nhiên trên núi đá vôi và trắng cỏ. (2) Nhóm sinh cảnh có độ tương đồng về thành phần loài thấp (<30%), dao động từ 18,92% đến 20,34%, bao gồm rừng tự nhiên, vườn quanh nhà và đất chuyên canh cam. (3) Nhóm thứ 3 có độ tương đồng về thành phần loài chuyển tiếp giữa nhóm (1) và (2), dao động từ 30,0% đến 40,0%, là sinh cảnh đất trắng cỏ (hình 2).



Hình 2. Mức độ gần gũi về thành phần loài giữa các sinh cảnh của hệ sinh thái nông, lâm nghiệp khu vực Chạm Chu, Tuyên Quang

Như vậy có thể thấy rừng tự nhiên đa dạng hơn so với 5 sinh cảnh còn lại do chưa bị tác động bởi con người, lớp thảm thực vật phong phú. Khá nhiều loài chỉ ghi nhận được ở RTN mà không có mặt ở các dạng sinh cảnh khác. Tiếp theo là vườn quanh nhà và trảng cỏ là hai sinh cảnh cũng bảo tồn được nhiều đặc tính tự nhiên của môi trường, trong đó trảng cỏ là nơi chuyển tiếp trung gian giữa các khoảng rừng tự nhiên, còn vườn quanh nhà thường xuyên được chăm sóc nên đất luôn duy trì được độ ẩm thích hợp cho động vật đất sinh trưởng phát triển. Sinh cảnh đất chuyên canh cam ít nhiều chịu tác động bởi thuốc hóa chất bảo vệ thực vật, tác động của máy móc cơ giới trong cải tạo đất, chăm sóc và thu hoạch, thiếu lớp thảm thực vật bao phủ mặt đất,... đã ảnh hưởng lớn đến thành phần loài và chỉ số ghi nhận ở mức thấp nhất so với các sinh cảnh còn lại. Trong một số nghiên cứu của các tác giả nước ngoài (Paoletti, 1995; Penelope Greenslade, 1992) đã chỉ ra sự khác biệt về thành phần loài Collembola ở các hệ sinh thái nông lâm nghiệp là do sự tác động vào môi trường đất khác nhau. Trong nghiên cứu này của chúng tôi cũng cho thấy rõ cùng trên nền đất rừng, nhưng ở đâu đất bị tác động mạnh mẽ thì ở đó sẽ mất đi sự đa dạng thành phần nhóm loài động vật sống trong đó và đây cũng là một trong những cơ sở để đánh giá vai trò chỉ thị sinh học của động vật đất trong việc đánh giá chất lượng môi trường đất.

4. KẾT LUẬN

Tại khu vực hệ sinh thái nông lâm nghiệp khu vực Chạm Chu, Tuyên Quang đã ghi nhận được 60 loài thuộc 36 giống, 15 họ của 4 bộ Collembola. Trong số đó, 53 loài đã xác định được tên khoa học, 7 loài còn ở dạng sp. - Đây là nguồn nguyên liệu phong phú bổ sung cho bản danh sách loài của khu hệ thêm đầy đủ trong thời gian tới. Bước đầu xác định được tập hợp 13 loài Collembola đại diện cho hệ sinh thái nông, lâm nghiệp khu vực Chạm Chu, Tuyên Quang và xác định các loài đặc trưng chỉ cho hoặc HSTNN hoặc HSTLN, đó là: *Acherontiella sabina* (HSTNN); *Superodontella lamellifera*, *Callyntrura* (*Kudatphysa*) *tamparuliana*, *Tomocerus* sp.¹, *Lepidocyrtus* (*Acrocyrtus*) *heterolepis* (HSTLN).

Mức độ tương đồng về thành phần loài ở các sinh cảnh nghiên cứu trong hệ sinh thái nông lâm

nghiệp bước đầu phản ánh mức độ ảnh hưởng của các nhân tố sinh thái môi trường (trạng thái lớp thực vật phủ, sự can thiệp của con người vào môi trường đất ở các mức độ khác nhau...), là cơ sở cho việc sử dụng Collembola như những sinh vật chỉ thị cho việc đánh giá chất lượng môi trường đất.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu được hỗ trợ kinh phí từ nhiệm vụ NVCC09.12/22-22.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. 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.
2. Vũ Quang Mạnh, 2000. "Đa dạng động vật đất trong môi trường sống của chúng". *Tài nguyên sinh vật đất và sự phát triển bền vững của hệ sinh thái đất*. NXB Nông nghiệp, Hà Nội: 81-88.
3. Nguyễn Trí Tiến, 1995. Danh sách và cấu trúc thành phần loài bọ 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.
4. 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.
5. Nguyễn Trí Tiến, 2017. *Động vật chỉ Việt Nam*. NXB Khoa học tự nhiên và Công nghệ: 318 trang.
6. Phạm Ngọc Toàn, Phan Tất Đắc, 1993. Khí hậu Việt Nam. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội: 168-176.
7. Górný M. & Grüm L., 1993. *Methods in Soil Zoology*. Elsevier Science: 460 trang.
8. Greenslade J. and Penelope Greenslade, 1984. Invertebrates and Environmental Assessment. *Environment and Planning*, No 3:13-15.
9. Paoletti M. G., D. Sommaggio, G. Petruzzelli, B. Pezzarossa, M. Barbaferi M., 1995. Soil invertebrates as monitoring tools for agricultural sustainability. *Pol. Pismo Entomo*. Wroclaw, Tom 64: 113-121.
10. Penelope Greenslade, 1992. Conserving invertebrate diversity in agricultural, forestry and natural ecosystems in Australia. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 40: 297-312.
11. Wallwork J., 1976. *The distribution and Diversity of Soil fauna*. Academic Press, New York: 1-355.

Phản biện: GS.TS.NCVCC. Phạm Văn Lâm