

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO VIỆN HÀN LÂM KHOA HỌC
VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
HỌC VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ**

Lưu Hoàng Yến

**NGHIÊN CỨU THÀNH PHẦN LOÀI VÀ PHÂN BỐ
CỦA VE SÀU (HEMIPTERA: CICADIDAE) Ở
KHU VỰC TÂY BẮC, VIỆT NAM**

**TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ CÔN TRÙNG HỌC
Mã số: 9 42 01 06**

Hà Nội - 2023

Công trình được hoàn thành tại:

Học viện Khoa học và Công nghệ, viện Hàn Lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Người hướng dẫn khoa học: PGS.TS Phạm Hồng Thái

TS. Đỗ Xuân Lâm

Phản biện:

Phản biện 1: PGS.TS Hồ Thị Thu Giang

Phản biện 2: TS. Nguyễn Thị Thủy

Phản biện 3: PGS.TS Lê Bảo Thanh

L luận án được bảo vệ trước Hội đồng đánh giá luận án tiến sĩ cấp Học viện, họp tại Học viện Khoa học và Công nghệ - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam vào hồi , ngày tháng năm

Có thể tìm hiểu luận án tại:

- Thư viện Học viện Khoa học và Công nghệ
- Thư viện Quốc gia Việt Nam

Hà nội, năm 2023

MỞ ĐẦU

Tính cấp thiết của đề tài

Họ Cicadidae có tên gọi là ve sầu hay Kim thiên, thuộc bộ Cánh nửa (Hemiptera). Phạm (2009) đã ghi nhận ở Việt Nam có mặt của cả 3 phân họ Tettigadinae, Cicadettinae và Cicadinae với khoảng hơn 140 loài, trong khi số lượng loài ước tính có mặt ở Việt Nam là hơn 200 loài.

Ve sầu họ Cicadidae có vai trò quan trọng đối với tự nhiên và con người. Trong tự nhiên ve sầu có vai trò cân bằng hệ sinh thái, với con người ve sầu mang lại nhiều giá trị kinh tế, y học như dùng xác vỏ lột của ve sầu làm thuốc chữa bệnh. Các danh y Việt Nam như Hải Thượng Lãn Ông, Tuệ Tĩnh đều ghi chép những phương thức dùng vỏ lột của ve sầu làm vị thuốc chữa một số bệnh như mờ mắt, đau đầu, chóng mặt, sỏi đậu.

Ngoài những mặt có ích, một số loài ve sầu (*Macrotristria dorsalis*, *Dundubia nagarasagna*, *Purana pigmentata*, *Purana guttularis*, *Pomponia daklakensis*, *Haphsa bindusa*) còn gây hại cho cây trồng, tuy nhiên các công trình này chưa được nghiên cứu ở trên các vùng sinh thái khác nhau.

Khu vực Tây Bắc là vùng miền núi phía Tây của miền Bắc Việt Nam, có chung đường biên giới với Lào và Trung Quốc, bao gồm 6 tỉnh là Hoà Bình, Sơn La, Lai Châu, Điện Biên, Lào Cai và Yên Bái, có tổng diện tích tự nhiên 5.068.500 ha. Khu vực Tây Bắc, Việt Nam bao gồm nhiều khu bảo tồn và vườn quốc gia. Có nhiều công trình nghiên cứu về khu hệ động, thực vật được tiến hành như lưỡng cư - bò sát, chim, thú lớn, một số họ thuộc ngành thân mềm và một số họ côn trùng. Tuy nhiên những nghiên cứu về thành phần loài, phân loại học, địa sinh vật học và khu hệ học các

loài ve sầu họ Cicadidae ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam mới chỉ được tiến hành ở một số vườn quốc gia và khu bảo tồn thiên nhiên, chưa được nghiên cứu cho toàn bộ khu vực Tây Bắc. Trong luận án này, chúng tôi tiến “**Nghiên cứu thành phần loài và phân bố của ve sầu (Hemiptera: Cicadidae) ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam**”.

Mục tiêu nghiên cứu

- Cung cấp được danh lục cập nhật các loài ve sầu họ Cicadidae Latreille, 1802 và phân bố của chúng tại khu vực Tây Bắc, Việt Nam;

- Mô tả loài mới, ghi nhận mới cho khoa học, ghi nhận mới cho Việt Nam và khu vực Tây Bắc;

- Xây dựng được khóa định loại tới cấp giống và loài của các loài ve sầu họ Cicadidae Latreille, 1802 ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam.

Nội dung nghiên cứu

1) Nghiên cứu về thành phần loài ve sầu họ Cicadidae Latreille, 1802 ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam.

2) Nghiên cứu phân bố thành phần loài ve sầu họ Cicadidae Latreille, 1802 theo vùng địa động vật, sinh cảnh, đai độ cao ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam. Xây dựng bản đồ phân bố của các loài ve sầu họ Cicadidae Latreille, 1802 ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam.

3) Nghiên cứu đánh giá độ phong phú, độ tương đồng về thành phần loài ve sầu họ Cicadidae Latreille, 1802 ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam.

4) Mô tả loài mới cho khoa học và xây dựng khóa định loại tới phân họ, giống và loài cho tất cả các loài ve sầu họ Cicadidae Latreille, 1802 ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam.

Cơ sở khoa học và thực tiễn của đề tài

Việc nghiên cứu loài ve sầu họ Cicadidae ở Việt Nam đã có những đóng góp nhất định của các nhà khoa học tuy nhiên các nghiên cứu đó mới chỉ tiến hành mô tả loài mới, nghiên cứu một số loài làm thuốc, làm thực phẩm, một số loài gây hại hoặc nghiên cứu thành phần loài ở một số vườn quốc gia, khu bảo tồn thiên nhiên. Các nghiên cứu chuyên sâu của các loài ve sầu họ Cicadidae và ứng dụng vào thực tiễn vẫn chưa được tiến hành đúng với tiềm năng của chúng. Chính vì vậy chúng tôi triển khai đề tài nghiên cứu này nhằm cung cấp một cách có hệ thống và đầy đủ nhất về thành phần loài, phân bố, mức độ đa dạng sinh học của loài ve sầu họ Cicadidae cũng như cung cấp các dẫn liệu về mối tương quan giữa điều kiện tự nhiên và môi trường đối với các loài ve sầu họ Cicadidae ở khu vực nghiên cứu. Làm cơ sở cho việc quy hoạch bảo tồn đa dạng sinh học từ đó có chiến lược khai thác, sử dụng khôn khéo và bền vững tài nguyên côn trùng nói chung và họ ve sầu nói riêng. Bổ sung và hoàn thiện bộ mẫu chuẩn phục vụ cho công tác nghiên cứu khoa học và tài liệu in ấn phục vụ công tác tuyên truyền, giáo dục bảo tồn thiên nhiên. Góp phần định hướng cho công tác nghiên cứu sâu rộng hơn về đa dạng sinh học nhóm ve sầu họ Cicadidae khu vực Tây Bắc, Việt Nam.

Những đóng góp mới của đề tài.

- Cung cấp dữ liệu đa dạng sinh học về thành phần loài, khóa định loại, phân bố, mức độ đa dạng và phong phú, loài mới cho khoa học, ghi nhận mới cho khu vực Tây Bắc, là tài liệu tham khảo cho các nghiên cứu tiếp theo, góp phần bảo tồn đa dạng sinh học các loài ve sầu khu vực Tây Bắc nói riêng, Việt Nam nói chung.

- Bổ sung và hoàn thiện bộ mẫu chuẩn phục vụ cho công tác nghiên cứu khoa học và tài liệu phục vụ công tác tuyên truyền, giáo dục bảo tồn thiên nhiên.

Chương 1. TỔNG QUAN TÀI LIỆU NGHIÊN CỨU

1.1 Tình hình nghiên cứu ve sầu họ Cicadidae Latreille, 1802 trên thế giới

Cho đến nay đã có nhiều công trình nghiên cứu thành phần loài Cicadidae trên thế giới. Sớm nhất có công trình nghiên cứu của Linnaeus là người đầu tiên đặt nền móng cho các nghiên cứu của các loài thuộc phân bộ này khi ông đặt tên cho 42 loài vào năm 1758 và ông xếp chúng vào một nhóm có tên là “Cicada” và nhiều tên trong số đó cho đến nay vẫn được sử dụng. Năm 1906, Distant dựa vào kích thước màu sắc cơ thể, mức độ che phủ cơ quan phát thanh của con đực, màu sắc của cánh, ông đã xếp họ Cicadidae thành 3 phân họ. Năm 1929 Mayer dựa vào hình thái ngoài của tấm ngực trước, tấm ngực giữa và tấm ngực sau, ông xếp họ Cicadidae thành 5 phân họ. Năm 1954, Kato dựa vào cấu tạo của đốt đùi chân trước để xếp ve sầu thành 4 họ trong đó họ Cicadidae có 2 phân họ (Cicadinae và Tibicininae), Metcalf, 1963 dựa vào màu sắc, kích thước, hình thái ngoài của cơ thể ve sầu, hệ gân cánh của cánh trước và cánh sau, ông xếp ve sầu vào thành 2 họ trong đó họ Cicadidae gồm 3 phân họ. Boulard, 1976 dựa vào độ che phủ cơ quan phát thanh con đực, màu sắc, kích thước cơ thể chia ve sầu thành 5 họ trong đó họ Cicadidae có 2 phân họ (Platypleurinae và Cicadinae), Hayashi (1984) và Chou et al (1997) dựa vào bảy đặc điểm chính chia ve sầu thành 2 họ Cicadidae và Tettigarctidae trong đó họ Cicadidae gồm 6 phân họ. Năm 1998, Boulard chia ve sầu 2 họ Cicadidae và Tettigadinae trong đó họ Cicadidae gồm 3

phân họ (Cicadinae, Tibicininae và Plautillinae). Gần đây nhất Moulds, 2005 dựa trên 107 đặc điểm hình thái học về màu sắc, cấu tạo của cơ quan sinh dục đã phân ve sâu thành 2 họ Cicadidae (gồm 3 phân họ Cicadettinae, phân họ Cicadinae và phân họ Tettigadinae) và họ Tettigarctidae.

Nghiên cứu thành phần loài và phân bố Cicadidae của từng khu vực hoặc của từng quốc gia riêng lẻ cũng đã có nhiều công trình nghiên cứu của các nhà khoa học trên thế giới. Thành phần và phân bố loài Cicadidae của Trung Quốc, Ấn Độ, Nhật Bản, Hàn Quốc, Thái Lan, Đài Loan, khu hệ Cicadidae của châu Âu, châu Phi, châu Úc và châu Mỹ đã được nghiên cứu và ghi nhận. Các loài mới vẫn được các tác giả phát hiện và công bố ở các nước trên thế giới.

1.2 Tình hình nghiên cứu ve sâu họ Cicadidae Latreille, 1802 ở Việt Nam

Các nghiên cứu về thành phần loài và phân bố họ Cicadidae của Việt Nam đã được các tác giả nước ngoài tiến hành từ những năm cuối thế kỷ 19. Đó là các nghiên cứu mô tả loài mới, phân loại của một số loài ở một khu vực địa lí nhất định. Sang thế kỷ 20 có thêm các nghiên cứu về thành phần loài họ Cicadidae của một vùng rộng lớn hơn như vườn quốc gia hay khu bảo tồn. Như vậy có thể thấy nghiên cứu phân loại học loài ve sâu Cicadidae ở Việt Nam được chia thành 3 giai đoạn, giai đoạn I trước năm 1954 trong giai đoạn này chủ yếu là các công trình nghiên cứu của Distant (1878;1881-1883;1887, 1888-1920), Jacobi (1902, 1905), Schmidt (1918) trong giai đoạn này các tác giả đã ghi nhận được 88 loài. Giai đoạn II từ năm 1954 đến năm 1975, gồm các công trình nghiên cứu của Moulton (1923), Metcalf (1963a,b,c), Overmeer &

Duffels (1967) trong giai đoạn đã ghi nhận ở Việt Nam có khoảng 101 loài. Giai đoạn thứ III từ năm 1975 đến nay chủ yếu là các công trình nghiên cứu của Pham & Yang (2009), Pham (2019, 2020) đã ghi nhận ở Việt Nam có 146 loài ve sầu. Đặc biệt các nghiên cứu về đặc trưng phân bố của Cicadidae ở vùng Tây Bắc Việt Nam chưa được tiến hành mà mới chỉ là các nghiên cứu phân bố của một số loài hoặc là kết quả của một khảo sát phân bố chung của các loài côn trùng trong một VQG hay KBT thiên nhiên. Cho đến nay, mới chỉ có công trình nghiên cứu về đặc điểm phân bố theo đai độ cao của họ Cicadidae ở khu vực Đông Bắc của Nguyễn Thị Huyền (2022) mà chưa có các công trình nghiên cứu về đa dạng sinh học, đặc điểm phân bố theo sinh cảnh và đai độ cao ở khu vực Tây Bắc Việt Nam.

Chương 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Các loài ve sầu trưởng thành họ Cicadidae, phân bộ Ve - Rầy (Auchenorrhyncha), bộ Cánh nửa (Hemiptera) khu vực Tây Bắc, Việt Nam.

2.2. Thời gian nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành từ tháng 5 năm 2015 đến tháng 12 năm 2022. Ngoài ra chúng tôi cũng sử dụng kết quả nghiên cứu thu thập mẫu vật ở một số VQG, KBTTT của chúng tôi trước đây.

2.3. Khu vực nghiên cứu

Khu vực Tây Bắc gồm 6 tỉnh Lào Cai, Lai Châu, Điện Biên, Yên Bái, Sơn La và Hòa Bình. Tuy nhiên trong khuôn khổ đề tài chỉ giới hạn tiến hành nghiên cứu và thu thập mẫu tại VQG Hoàng Liên tỉnh Lào Cai; KBTTN Mường Nhé, tỉnh Điện Biên; KBTTN Ngõ Luông Ngọc Sơn, tỉnh Hòa Bình; KBTTN Thượng Tiến, tỉnh Hòa

Bình và KBTTN Mường Tè, tỉnh Lai Châu.

2.4. Phương pháp nghiên cứu

2.4.1 Phương pháp kế thừa

Thu thập, phân tích và tổng hợp các tài liệu liên quan đến đối tượng và khu vực nghiên cứu

2.4.2 Phương pháp điều tra, thu thập mẫu vật

Chúng tôi thu thập mẫu vật trên cây bằng vợt côn trùng vào ban ngày và sử dụng bẫy đèn tại mỗi khu vực nghiên cứu vào ban đêm.

2.4.3 Phương pháp xử lý, bảo quản và lưu trữ mẫu vật

Sử dụng hóa chất Etyl Axetat để làm bất động và bảo quản mẫu vật ngoài tự nhiên. Trong phòng thí nghiệm, tiến hành định hình, sấy khô, ghi nhãn và bảo quản trong hộp bảo quản.

2.4.4 Phương pháp định loại mẫu vật

Trong luận án này chúng tôi sử dụng các tài liệu phân loại của Chou et al. (1997) và Beuk (1998). Khóa định loại tới phân họ, tộc, giống, loài được xây dựng theo hình thức khóa lưỡng phân. Để sắp xếp các taxon hay hệ thống học (systematic) thuộc họ ve sầu (Cicadidae) chúng tôi sử dụng hệ thống phân loại của Moulds (2005).

2.4.5 Phương pháp nghiên cứu đặc điểm phân bố ve sầu họ Cicadidae Latreille, 1802 ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam

2.4.5.1 Nghiên cứu phân bố ve sầu họ Cicadidae theo vùng địa động vật ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam

Để nghiên cứu xác định phân bố theo vùng địa động vật của các loài, chúng tôi sử dụng thông tin về phân bố theo quốc gia và địa điểm thu thập mẫu vật, từ đó xác định vùng phân bố của chúng theo Kuo et al. (2014) và Lê Vũ Khôi (2001)

2.4.5.2 Nghiên cứu đặc điểm phân bố ve sầu họ Cicadidae theo sinh cảnh ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam

Căn cứ vào cách phân chia kiểu phụ thảm thực vật rừng Việt Nam (trên quan điểm hệ sinh thái) (Thái Văn Trường, 1999):

- Sinh cảnh rừng kín tự nhiên:
- Sinh cảnh rừng thứ sinh:
- Sinh cảnh rừng phục hồi nhân tác:

2.4.5.3 Nghiên cứu đặc điểm phân bố ve sầu họ Cicadidae theo đai độ cao ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam

Theo Vũ Tự Lập (1976, 1999), các đai độ cao ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam được phân chia như sau.

- Đai độ cao từ 0 m đến 600 m.
- Đai độ cao từ 600 m đến 1.000 m.
- Đai độ cao từ 1.000 m đến 1.600 m.
- Đai độ cao trên 1.600 m.

2.4.6 Đánh giá đa dạng sinh học ve sầu họ Cicadidae

- Chỉ số độ thường gặp (C%);
- Độ phong phú n' (%);
- Chỉ số độ đa dạng loài Shannon-Weiner (chỉ số H');
- Chỉ số đa dạng loài Margalef (d);
- Chỉ số đa dạng Simpson (D);
- Chỉ số tương đồng Sorenxen (SI)

2.4.7 Phương pháp phân tích và xử lý số liệu

- Sử dụng phần mềm Microsoft Office Excel trong Windows 10 và phần mềm Primer V6 để lưu trữ và tính toán số liệu

- Để kiểm định các giả thuyết thống kê sử dụng phần mềm online tại đường dẫn <https://www.socscistatistics.com/tests/>

2.4.8 Phương pháp xây dựng bản đồ phân bố của các loài

Bản đồ về địa điểm thu thập mẫu vật cũng như phân bố của các loài trong nghiên cứu này sẽ được tạo nên bởi phần mềm CFF (Barbier & Rasmont, 2000).

Chương 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1 Thành phần loài ve sầu họ Cicadidae Latreille, 1802 ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam

3.1.1 Danh sách thành phần loài ve sầu họ Cicadidae Latreille, 1802 ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam

Qua điều tra thu thập mẫu và tham khảo tài liệu chúng tôi xác định ở khu vực Tây Bắc có 64 loài ve sầu thuộc 30 giống và 11 tộc thuộc 3 phân họ, phân họ Cicadinae có 54 loài 24 giống 5 phân tộc 7 tộc, phân họ Cicadettinae có 9 loài, 5 giống 3 tộc và phân họ Tettigadinae có loài, 1 giống, 1 tộc (Bảng 3.1).

Bảng 3.1. Danh sách thành phần loài ve sầu họ Cicadidae Latreille, 1802 ở khu vực Tây Bắc và Đông Bắc, Việt Nam

| TT | Đơn vị phân loại (Taxon) | Tây bắc | | Đông bắc |
|----|--|--------------------------------|-----------------------|----------|
| | | Kết quả nghiên cứu của luận án | Những loài đã công bố | |
| | Phân họ Cicadinae | | | |
| | Tộc Platycleurini Schmidt, 1918 | | | |
| | <i>Platycleura</i> Amyot & Serville, 1843 | | | |
| 1 | <i>Platycleura kaempferi</i> (Fabricius, 1794) | + | + | + |
| 2 | <i>Platycleura hilpa</i> Walker, 1850 | + | + | + |
| 3 | <i>Platycleura badia</i> (Distant, 1888) | | + | |
| 4 | <i>Platycleura nigrosignata</i> Distant, 1913♣ | | + | |
| 5 | <i>Platycleura</i> sp. ♀ | + | | |
| | <i>Eopycna</i> Sanborn 2020 | | | |
| 6 | <i>Eopycna indochinensis</i> (Distant, | | + | |

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| | 1913)♣ | | | |
| | Tộc Cryptotympanini Handlirsch, 1925 | | | |
| | Chremistica Stål, 1870 | | | |
| 7 | <i>Chremistica sueuri</i> Pham & Constant, 2013♦ | + | + | + |
| 8 | <i>Chremistica viridis</i> (Fabricius, 1803) | | | + |
| | Salvazana Distant, 1913 | | | |
| 9 | <i>Salvazana mirabilis</i> Distant, 1913 | | | + |
| | Cryptotympana Stål, 1861 | | | |
| 10 | <i>Cryptotympana nitidula</i> Hayashi, 1987♣♦ | + | | |
| 11 | <i>Cryptotympana atrata</i> (Fabricius, 1775) | + | + | + |
| 12 | <i>Cryptotympana holsti</i> Distant, 1904 | + | + | + |
| 13 | <i>Cryptotympana mandarina</i> Distant, 1891 | + | + | + |
| 14 | <i>Cryptotympana recta</i> (Walker, 1850) | + | + | + |
| | Tộc Polyneurini Amyot & Audinet-Serville, 1843 | | | |
| | Angamiana Distant, 1890 | | | |
| 15 | <i>Angamiana floridula</i> Distant, 1904 | + | + | |
| | Formotosena Kato, 1925 | | | |
| 16 | <i>Formotosena seebohmi</i> (Distant, 1904) | + | + | + |
| | Tộc Gaeanini Schmidt, 1919 | | | |
| | Gaeana Amyot & Servilla, 1843 | | | |
| 17 | <i>Gaeana vitalisi</i> Distant, 1913 ♣ | | + | + |
| 18 | <i>Gaeana maculata</i> (Drury, 1773) | + | + | |
| 19 | <i>Gaeana</i> sp. ◻ | + | | |
| | Balinta Distant, 1905 | | | |
| 20 | <i>Balinta delinenda</i> (Distant, 1888) | | + | |
| 21 | <i>Balinta tenebricosa</i> (Distant, 1888) | | | + |
| | Tộc Talaingini (Jacobi, 1902) | | | |
| | Becquartina Kato, 1940 | | | |
| 22 | <i>Becquartina electa</i> (Jacobi, 1902) | + | + | + |
| 23 | <i>Becquartina bleuzeni</i> Boulard, 2005 | | | + |
| | Talainga Distant, 1890 | | | |

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| 24 | <i>Talainga binghami</i> Distant, 1890 <i>Paratalainga</i> He, 1984 | + | | |
| 25 | <i>Paratalainga yunnanesis</i> Chou & Lei, 1992 ♦ | + | | + |
| 26 | <i>Paratalainga distanti</i> (Jacobi, 1902) Tộc Cicadini Latreille, 1802 Phân tộc Cicadina Latreille, 1802 <i>Semia</i> Matsumura, 1917 | | | + |
| 27 | <i>Semia majuscula</i> (Distant, 1917) | | + | |
| 28 | <i>Semia magna</i> Emery, Lee & Pham, 2017 ♦ | + | | |
| 29 | <i>Semia spiritus</i> Emery, Lee & Pham, 2017♦ | + | | |
| 30 | <i>Semia pallida</i> Emery, Lee & Pham, 2017 ♦ <i>Terpnosia</i> Distant, 1892 | + | | |
| 31 | <i>Terpnosia chapana</i> Distant, 1917♣ | | + | |
| 32 | <i>Terpnosia rustica</i> Distant, 1917 ♣ | | + | |
| 33 | <i>Terpnosia mesonotalis</i> Distant, 1917 ♣ | | + | |
| 34 | <i>Terpnosia posidonia</i> Jacobi, 1902 | | | + |
| 35 | <i>Terpnosia mawi</i> Distant, 1909 <i>Pomponia</i> Stål, 1866 | | | + |
| 36 | <i>Pomponia linearis</i> (Walker, 1850)♦ | + | | + |
| 37 | <i>Pomponia piceata</i> Distant, 1905 | + | + | + |
| 38 | <i>Pomponia backanensis</i> Pham & Yang, 2009 <i>Purana</i> Distant, 1905 | + | + | + |
| 39 | <i>Purana guttularis</i> (Walker, 1858) | + | | |
| 40 | <i>Purana dimidia</i> Chou & Lei, 1997 | | + | + |
| 41 | <i>Purana samia</i> (Walker, 1850) | | + | + |
| 42 | <i>Purana pigmentata</i> Distant, 1905 | | | + |
| 43 | <i>Purana parvituberculata</i> Kos & Gogala, 2000* Phân tộc Cosmopsaltriina <i>Inthaxara</i> Distant, 1913 | | | + |
| 44 | <i>Inthaxara flexa</i> Lei & Li, 1996 | | | + |

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| | <i>Meimuna Distant, 1905</i> | | | |
| 45 | <i>Meimuna subviridissima</i> Distant, 1913 | + | + | + |
| 46 | <i>Meimuna tripurasura</i> (Distant, 1881) | | | + |
| | <i>Cochleopsaltria Pham & Constant, 2018</i> | | | |
| 47 | <i>Cochleopsaltria duffelsi</i> Pham & Constant, 2018 | | | + |
| | Phân tộc Dundubiina | | | |
| | <i>Haphsa Distant, 1905</i> | | | |
| 48 | <i>Haphsa nana</i> Distant, 1913 ♣ | + | + | |
| 49 | <i>Haphsa scitula</i> (Distant, 1888) | + | + | + |
| 50 | <i>Haphsa conformis</i> Distant, 1917 ♣ | + | + | + |
| 51 | <i>Haphsa opercularis</i> Distant, 1917 | | | + |
| 52 | <i>Haphsa karenensis</i> Ollenbach, 1929 | | | + |
| | <i>Sinapsaltria Kato, 1940</i> | | | |
| 53 | <i>Sinapsaltria annamensis</i> Kato, 1940 ♣ | | + | + |
| | <i>Macrosemia Kato, 1925</i> | | | |
| 54 | <i>Macrosemia tonkiniana</i> (Jacobi, 1905) | + | + | |
| 55 | <i>Macrosemia sapaensis</i> Luu, Pham & Constant 2022 ◼ | + | | |
| 56 | <i>Macrosemia</i> sp. ◼ | + | | |
| | <i>Megapomponia Boulard, 2005</i> | | | |
| 57 | <i>Megapomponia intermedia</i> (Distant 1905)♦ | + | | |
| | <i>Platylomia Stål, 1870</i> | | | |
| 58 | <i>Platylomia bocki</i> (Distant, 1882) | + | | + |
| 59 | <i>Platylomia operculata</i> Distant, 1913 | + | | + |
| 60 | <i>Platylomia minhi</i> Luu, Pham & Constant, 2022◼ | + | | |
| | <i>Dundubia Amyot & Audinet-Serville, 1843</i> | | | |
| 61 | <i>Dundubia spiculata</i> Noualhier, 1896 ♦ | + | | |
| 62 | <i>Dundubia feae</i> (Distant, 1892) | + | + | |
| 63 | <i>Dundubia nagarasingna</i> Distant, 1881 | + | + | |

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| 64 | <i>Dundubia hainanensis</i> (Distant, 1901) | | | + |
| | Phân tộc Tosenina | | | |
| | <i>Tosena</i> Amyot & Audinet-Serville, 1843 | | | |
| 65 | <i>Tosena melanoptera</i> (White, 1846) | + | + | + |
| 66 | <i>Tosena splendida</i> Distant, 1878 | + | | + |
| | <i>Ayuthia</i> Distant, 1919 | | | |
| 67 | <i>Ayuthia spectabile</i> Distant, 1919 | | | + |
| | Phân tộc <i>Aolina</i> Boulard, 2012 | | | |
| | <i>Sinotympana</i> Lee, 2009 | | | |
| 68 | <i>Sinotympana caobangensis</i> Pham & Sanborn, 2019 | | | + |
| | <i>Hyalessa</i> China, 1925 | | | |
| 69 | <i>Hyalessa maculaticollis</i> (Motschulsky, 1866) | | | + |
| | Tộc <i>Moganniini</i> Distant, 1905 | | | |
| | <i>Mogannia</i> Amyot & Serville, 1843 | | | |
| 70 | <i>Mogannia saucia</i> Noualhier, 1896 | + | + | + |
| 71 | <i>Mogannia hebes</i> (Walker, 1858) | + | + | + |
| 72 | <i>Mogannia oblique</i> Walker, 1858 | + | + | + |
| 73 | <i>Mogannia effecta</i> Distant, 1892 | | | + |
| 74 | <i>Mogannia cyanea</i> Walker, 1858 | | | + |
| 75 | <i>Mogannia conica</i> (Germar, 1830) | | | + |
| 76 | <i>Mogannia aliena</i> Distant, 1920 | | | + |
| 77 | <i>Mogannia funebris</i> Stal, 1865 | | | + |
| 78 | <i>Mogannia caesar</i> Jacobi, 1902 | | | + |
| | <i>Nipponosemia</i> Kato, 1925 | | | |
| 79 | <i>Nipponosemia guangxiensis</i> Chou & Wang, 1993 | | | + |
| | Phân họ Cicadettinae Latreille, 1802 | | | |
| | Tộc <i>Taphurini</i> Distant, 1905 | | | |
| | <i>Lemuriana</i> Distant, 1905 | | | |
| 80 | <i>Lemuriana apicalis</i> (Germar, 1830) | + | + | |
| | <i>Abroma</i> Stal, 1866 | | | |
| 81 | <i>Abroma reducta</i> (Jacobi, 1902) | | | + |
| | <i>Hea</i> Distant, 1906 | | | |
| 82 | <i>Hea yunnanensis</i> Chou & Yao, 1995 ♦ | + | | + |

| | | | | |
|------------------|--|-----------|-----------|-----------|
| | Tộc Sinosenini Boulard, 1975 | | | |
| | <i>Karenia</i> Distant, 1888 | | | |
| 83 | <i>Karenia hoanglienensis</i> Pham & Yang, 2012♣ | + | + | |
| | <i>Scolopita</i> Chou & Lei, 1997 | | | |
| 84 | <i>Scolopita lusiplex</i> Chou & Lei, 1997 | | | + |
| 85 | <i>Scolopita</i> sp. | | | + |
| | Tộc Huechysini Distant, 1905 | | | |
| | <i>Huechys</i> Amyot & Audinet-Serville, 1843 | | | |
| 86 | <i>Huechys beata</i> Distant, 1892 | + | + | + |
| 87 | <i>Huechys tonkinensis</i> Distant, 1917 ♣ | + | + | |
| 88 | <i>Huechys sanguinea</i> (De Geer, 1773) | + | + | + |
| | <i>Scieroptera</i> Stål, 1866 | | | |
| 89 | <i>Scieroptera splendidula</i> (Fabricius, 1775) | + | + | + |
| 90 | <i>Scieroptera formosana</i> Schmidt, 1918 | + | + | + |
| 91 | <i>Scieroptera delineate</i> Distant, 1917 | | + | |
| 92 | <i>Scieroptera orientalis</i> Schmidt, 1918 | | | + |
| 93 | <i>Scieroptera crocea</i> (Guérin Méneville, 1838) | | | + |
| | Phân họ Tettigadinae | | | |
| | Tộc Tibicinini Distant, 1905 | | | |
| | <i>Katoa</i> Ouchi, 1938 | | | |
| 94 | <i>Katoa chlorotiea</i> Chou & Lu, 1997 | + | + | |
| Tổng cộng | | 51 | 45 | 62 |
| | | 64 | | |

Ghi chú: ♣: loài đặc hữu; ♦ ghi nhận mới cho khu vực Tây Bắc, ■: loài mới

Trong 64 loài ghi nhận được ở khu vực Tây Bắc có 13 loài ve sầu đã được công bố trước đây, nhưng chúng tôi chưa thu được mẫu. Ngược lại chúng tôi đã thu được mẫu và bổ sung vào danh sách thành phần loài thuộc họ ve sầu khu vực Tây Bắc thêm 19 loài trong đó 2 loài mới cho khoa học là *Platylomia minhi* Luu, Pham & Constant, 2022; *Macrosemia sapaensis* Luu, Pham & Constant

2022; 3 loài có thể là loài mới; 14 loài là ghi nhận mới cho khu vực Tây Bắc, Việt Nam; 12 loài đặc hữu trong đó có 4 loài là loài đặc hữu cho khu hệ ve sầu của Việt Nam, gồm: *Cryptotympana nitidula* Hayashi, 1987; *Haphsa conformis* Distant, 1917; *Sinapsaltria annamensis* Kato, 1940 và *Huechys tonkinensis* Distant, 1917, có 8 loài là loài đặc hữu (endemic species) cho khu hệ ve sầu ở Tây Bắc, gồm các loài: *Platypleura nigrosignata* Distant, 1913; *Eopycna indochinensis* (Distant, 1913); *Gaeana vitalisi* Distant, 1913; *Terpnosia chapana* Distant, 1917; *Terpnosia rustica* Distant, 1917; *Terpnosia mesonotalis* Distant, 1917; *Haphsa nana* Distant, 1913 và *Karenia hoanglienensis* Pham & Yang, 2012.

3.1.2. Cấu trúc thành phần loài ve sầu ở khu vực Tây Bắc

Kết quả điều tra họ ve sầu (Cicadidae) ở Tây Bắc, chúng tôi đã thu được có 64 loài thuộc 30 giống, của 11 tộc 3 phân họ (Cicadinae, Cicadettinae và Tettigadinae). Sự phân ly đa dạng và khả năng thích nghi với môi trường của 3 phân họ ve sầu không giống nhau.

Bảng 3.2. Cấu trúc thành phần loài ve sầu họ Cicadidae Latreille, 1802 ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam

| TT | Phân họ | Tộc | | Phân tộc | | Giống | | Loài | |
|------------------|--------------|-----------|------------|----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| | | SL | Tỷ lệ % | SL | Tỷ lệ % | SL | Tỷ lệ % | SL | Tỷ lệ % |
| 1 | Cicadinae | 7 | 63,6 | 5 | 100 | 24 | 80 | 54 | 84,38 |
| 2 | Cicadettinae | 3 | 27,3 | 0 | 0 | 5 | 16,7 | 9 | 14,6 |
| 3 | Tettigadinae | 1 | 9,1 | 0 | 0 | 1 | 3,3 | 1 | 1,56 |
| Tổng cộng | | 11 | 100 | 5 | 100 | 30 | 100 | 64 | 100 |

Trong tổng số 11 tộc ve sầu ở Tây Bắc, số lượng tộc thuộc phân họ Cicadinae đã chiếm hơn 2/3 (tức 63,6%). Các tộc thuộc phân họ Cicadettinae và Tettigadinae không có sự phân ly đến phân tộc. Trong tổng số 30 giống ve sầu ở Tây Bắc, phân họ Tettigadinae chỉ có 1 giống (chiếm 3,3%), phân họ Cicadettinae có 5 giống (chiếm 16,7%), số giống còn lại đều thuộc phân họ Cicadinae, có 24 giống, chiếm tới 80% tổng số giống ở khu vực Tây Bắc. Về số lượng loài ve sầu cũng tương tự như vậy, có tới 52 loài (chiếm 84,38%) thuộc phân họ Cicadinae; phân họ Cicadettinae có 9 loài (chiếm 16,6%) phân họ Tettigadinae chỉ có duy nhất 1 loài (chiếm 2%) (bảng 3.2).

3.2. Phân bố thành phần loài ve sầu họ Cicadidae Latreille, 1802 theo vùng địa động vật, sinh cảnh và đai độ cao ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam

3.2.1. Phân bố thành phần loài ve sầu họ Cicadidae Latreille, 1802 theo vùng địa động vật

Trong số 64 loài ghi nhận được ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam có 2 loài phân bố ở vùng Đông Phương và Cổ Bắc là *Platypleura kaempferi* (Fabricius, 1794) và *Cryptotympana atrata* (Fabricius, 1775) chiếm 3,13%, 41 loài (chiếm 64,06%) phân bố ở vùng Đông Phương, 4 loài (chiếm 6,25%) phân bố ở Nam Trung Quốc là *Purana dimidia* Chou & Lei, 1997, *Hea yunnanensis* Chou & Yao, 1995 và *Scieroptera orientalis* (Schmidt, 1918) và *Katoa chlorotia* Chou & Lu, 1997 chiếm 6,25% số loài, 17 loài (chiếm 26,13%) phân bố ở Việt Nam.

Chúng tôi cũng xác định trong khu vực nghiên cứu ghi nhận được 12 loài là đặc hữu trong đó 8 loài có chỉ bắt gặp ở vùng Tây Bắc mà chưa ghi nhận được khu vực nào khác của Việt Nam đây là

những loài có phân bố hẹp, cụ thể có 4 loài ve sầu là loài đặc hữu cho khu hệ ve sầu của Bắc Việt Nam, gồm: *Cryptotympana nitidula* Hayashi, 1987; *Pomponia backanensi* Pham & Yang, 2009; *Haphsa conformis* Distant, 1917; *Sinapsaltria annamensis* Kato, 1940 và *Huechys tonkinensis* Distant, 1917

Bảng 3.3: Phân bố của các loài ve sầu họ Cicadidae họ Cicadidae Latreille, 1802 ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam theo vùng địa động vật

| TT | Phân bố | Số loài | Tỷ lệ (%) |
|----------------|------------------------------|-----------|------------|
| 1 | Vùng Đông phương và Cổ Bắc | 2 | 3,13 |
| 2 | Vùng Đông Phương | 41 | 64,06 |
| 3 | Nam Trung Quốc | 4 | 6,25 |
| 4 | Việt Nam | 17 | 26,13 |
| - | Loài mới đã công bố | 2 | 3,13 |
| - | Có khả năng là loài mới (sp) | 3 | 4,69 |
| - | Đặc hữu Tây Bắc | 8 | 12,5 |
| - | Đặc hữu Bắc Việt Nam | 4 | 6,25 |
| Tổng số | | 64 | 100 |

Có 8 loài ve sầu là loài đặc hữu (endemic species) cho khu hệ ve sầu ở Tây Bắc, gồm các loài: *Platypleura nigrosignata* Distant, 1913; *Eopycna indochinensis* (Distant, 1913); *Gaeana vitalisi* Distant, 1913; *Terpnosia chapana* Distant, 1917; *Terpnosia rustica* Distant, 1917; *Terpnosia mesonotalis* Distant, 1917; *Haphsa nana* Distant, 1913 và *Karenia hoanglienensis* Pham & Yang, 2012. Theo

Pham (2017) Việt Nam có 21 loài đặc hữu khu vực Tây bắc có 12 loài chiếm 57,14% số loài đặc hữu của Việt Nam có thể thấy ve sầu khu vực Tây Bắc có đặc điểm riêng biệt so với khu hệ ve sầu của Việt Nam.

3.2.2. Phân bố thành phần loài ve sầu theo sinh cảnh ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam

Kết quả điều tra thu thập ở 3 sinh cảnh: Rừng nguyên sinh, rừng thứ sinh và rừng phục hồi nhân tác cho thấy số lượng loài ve sầu ở rừng nguyên sinh nhiều nhất thu được 47 loài (chiếm 92,1% trong tổng số 51 loài có mặt ở Tây Bắc). Tiếp đến có 35 loài (chiếm 68,6% tổng số loài ở Tây Bắc) tồn tại trong sinh cảnh rừng thứ sinh và ít nhất ở rừng phục hồi nhân tác, chỉ có 19 loài (chiếm 37,2%, tức chỉ hơn 1/3 tổng số loài ở Tây Bắc). Có tới 16 loài ve sầu (chiếm 31,4%, tức chỉ 1/3 của tổng số 51 loài) có khả năng sinh trưởng và phát triển ở cả 3 sinh cảnh. Thành phần loài ve sầu ở các sinh cảnh khu vực Tây Bắc rất đa dạng, có 9 giống (chiếm 34, 62% tổng số giống thu được trong khu vực nghiên cứu) có từ 1 đến 5 loài; có 7 giống xuất hiện ở cả 3 sinh cảnh; có 10 giống (chiếm 38,46%) có từ 1 đến 3 loài xuất hiện ở 2 sinh cảnh và chỉ có 7 giống (chiếm 26,92%) có 1 loài xuất hiện ở 1 sinh cảnh.

3.2.3. Phân bố thành phần loài ve sầu họ Cicadidae Latreille, 1802 theo đai độ cao ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam

Kết quả điều tra cho thấy ở đai độ cao < 600 m xác nhận được 16 loài thuộc họ ve sầu; ở độ cao 600 - 1.000 m có 31 loài; ở độ cao 1.000 - 1.600 m có 40 loài và ở độ cao >1.600 m có 19 loài. Như vậy có thể thấy số lượng loài thuộc họ ve sầu phong phú nhất tập trung ở đai độ cao > 600 m và <1.600 m. Có 4 giống ghi nhận được ở cả 4 đai độ cao. Có 6 giống ghi nhận được cả 3 đai độ. Có 9

giống có 1 loài ghi nhận ở 1 đai độ cao. Ở đai độ cao < 600 m thu 16 loài (chiếm 31,37% tổng số loài thu được) thuộc 9 giống; ở đai độ cao từ 600 - 1.000 m thu được 31 loài (chiếm 60,78% tổng số loài thu được) thuộc 17 giống; ở đai độ cao 1.000 - 1.600 m ghi nhận được 40 loài (chiếm 78,43% tổng số loài thu được) thuộc 23 giống và ở đai độ cao > 1.600 m ghi nhận được 19 loài (chiếm 37,25% tổng số loài thu thập được) thuộc 12 giống. Như vậy, có thể xem giới hạn 1.000 m đã phân chia thành 2 khu vực về đai độ cao để phản ánh mức độ đa dạng, phong phú của ve sần họ Cicadidae.

3.2.4 Xây dựng bản đồ phân bố của các loài ve sần họ Cicadidae Latreille, 1802 ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam

Để minh họa các điểm phân bố của các loài ve sần chúng tôi xây dựng bản đồ phân bố các loài ve sần họ Cicadidae ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam dựa theo phương pháp của Barbier Y và P. Rasmont, 2000 và nền bản đồ có sẵn để đưa các điểm phân bố của các loài trong khu vực nghiên cứu.

3.3. Đặc điểm đa dạng sinh học ve sần họ Cicadidae Latreille, 1802 ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam

3.3.1. Độ phong phú, độ tương đồng về loài họ Cicadidae Latreille, 1802 theo sinh cảnh ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam

Trong sinh cảnh rừng tự nhiên chúng tôi thu được 483 cá thể ve sần trưởng thành của 47 loài; ở sinh cảnh rừng thứ sinh thu được 319 cá thể của 35 loài và ở sinh cảnh rừng phục hồi nhân tác thu được 70 cá thể của 18 loài. Các sinh cảnh được thể hiện ở bảng 3.7

Bảng 3.7. Số loài, số cá thể và tỉ lệ số cá thể/số loài tại các sinh cảnh ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam

| STT | Sinh cảnh | Số tộc | Số giống | Số loài | Số cá thể | Tỉ lệ số cá thể/số loài |
|------|------------------------|--------|----------|---------|-----------|-------------------------|
| 1 | Rừng tự nhiên | 11 | 24 | 47 | 483 | 10,27 |
| 2 | Rừng thứ sinh | 7 | 20 | 35 | 319 | 9,11 |
| 3 | Rừng phục hồi nhân tác | 5 | 10 | 18 | 70 | 3,89 |
| Tổng | | 11 | 26 | 51 | 872 | 17,09 |

Ở sinh cảnh rừng tự nhiên thu được 47 loài trong đó có 1 loài thuộc nhóm loài rất ưu ($n' > 10\%$); có 2 loài thuộc nhóm ưu thể gồm ($n' = 5 - 10\%$), nhóm loài ưu thể tiềm tàng ($n' = 2,0 - 5,0\%$) có 16 loài và nhóm loài không ưu thể có 28 loài. Sinh cảnh rừng thứ sinh thu được 35 loài, nhóm loài rất ưu thể có 3 loài ($n' > 10\%$). Có 3 loài thuộc nhóm loài ưu thể ($n' = 5,1 - 10\%$); loài ưu thể tiềm tàng có 9 loài ($n' = 2,0 - 5,0\%$) và 16 loài không ưu thể ($n' < 2\%$). Sinh cảnh rừng phục hồi nhân tác đã thu được 18 loài, có 3 loài thuộc nhóm loài rất ưu thể ($n' > 10\%$). Nhóm loài ưu thể có 3 loài và nhóm loài ưu thể tiềm tàng (n' nhận giá trị từ 2 - 5%) có 6 loài. Trong cả 3 sinh cảnh rừng tự nhiên, rừng thứ sinh và rừng phục hồi nhân tác có 1 loài rất ưu thể ($n' > 10\%$), có 2 loài rất ưu thể và ưu thể là loài cùng ở 2 sinh cảnh rừng thứ sinh và sinh cảnh rừng phục hồi nhân tác.

Chúng ta thấy giá trị trung bình tính chung của nhóm loài rất ưu thể, ưu thể và ưu thể tiềm năng tăng dần từ hệ sinh cảnh rừng tự nhiên ($n' = 6,97\%$), đến sinh cảnh rừng thứ sinh ($n' = 7,14\%$) và cao nhất ở sinh cảnh rừng phục hồi nhân tác ($n' = 8,97\%$).

Bảng 3.8. Độ phong phú trung bình của các loài ve sầu họ Cicadidae tại các sinh cảnh ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam

| TT | Sinh cảnh | Độ phong phú trung bình n' (%) | | | |
|----|---------------|--------------------------------|-------------|-----------------------|------------|
| | | Nhóm rất ưu thế | Nhóm ưu thế | Nhóm ưu thế tiềm tàng | Tính chung |
| 1 | Rừng tự nhiên | 10,97 | 6,83 | 3,11 | 6,97 |
| 2 | Rừng thứ sinh | 12,64 | 5,33 | 3,48 | 7,15 |
| 3 | Rừng PHNT | 16,19 | 7,14 | 3,58 | 8,97 |

Như vậy chúng ta thấy theo thứ tự từ sinh cảnh rừng tự nhiên, rừng thứ sinh, rừng phục hồi nhân tác số lượng loài ve sầu họ Cicadidae thu được giảm dần tương ứng từ 47 đến 35 và 18 loài, độ phong phú trung bình tăng lên đồng thời tỷ lệ của nhóm loài rất ưu thế, ưu thế và ưu thế tiềm năng tăng dần lên (40,43%, 42,85% và 66,67%) và nhóm loài không ưu thế giảm đi.

Bảng 3.9. Các chỉ số đa dạng sinh học ve sầu họ Cicadidae Latreille, 1802 trong các sinh cảnh khu vực Tây Bắc, Việt Nam

| TT | Sinh cảnh | Chỉ số đa dạng sinh học | | |
|----|---------------|-------------------------|-----------------------|-------------|
| | | Margalef (d) | Shannon - Weiner (H') | Simpson (D) |
| 1 | Rừng tự nhiên | 7,44 | 3,37 | 0,955 |
| 2 | Rừng thứ sinh | 5,897 | 3,02 | 0,933 |
| 3 | Rừng PHNT | 4,001 | 2,51 | 0,909 |

Qua kết quả của bảng 3.9 cho thấy sinh cảnh rừng tự nhiên có chỉ số đa dạng sinh học Simpson (D), Shannon - Weiner (H'), Margalef (d) cao nhất, tiếp đến là sinh cảnh rừng thứ sinh và thấp nhất là ở sinh cảnh rừng phục hồi nhân tác. Như vậy, nhìn chung trong sinh cảnh rừng tự nhiên có đa dạng sinh học cao nhất, tiếp đến là rừng thứ sinh và sau cùng là rừng phục hồi nhân tác. Kết quả này phản ánh phần nào thực tế phù hợp với nghiên cứu trên đây của chúng tôi và phù hợp với nhiều nhận xét của các tác giả khác.

3.3.2 Độ phong phú, độ tương đồng về loài theo đai độ cao ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam

Trong mỗi đai độ cao để xác định mức độ phong phú của một loài chúng tôi tính tỉ lệ % số cá thể của loài đó trên tổng số cá thể của tất cả các loài thu thập được trong đai độ cao nghiên cứu.

Ở đai độ cao dưới 600m nhóm loài rất có ưu thế có 2 loài ($n' > 10\%$), 5 loài được đánh giá là ưu thế ($n' = 5 - 10\%$). Nhóm loài ưu thế tiềm tàng ($n' = 2 - 3\%$) có 7 loài. Độ phong phú trung bình của tập hợp các loài ưu thế tiềm tàng, ưu thế và rất ưu thế trong đai độ cao dưới 600 m là 7,25%.

Ở đai độ cao 600 - 1.000 m có 2 loài thuộc nhóm loài rất ưu thế ($n' > 10\%$). Có 4 loài thuộc nhóm loài ưu thế ($n' = 5 - 10\%$). Nhóm loài ưu thế tiềm tàng ($n' = 2 - 5\%$) có 10 loài, còn lại là những loài không ưu thế. Độ phong phú trung bình của tập hợp các loài ưu thế tiềm tàng, ưu thế, rất ưu thế ở đai độ cao 600 - 1.000 m là 5,1%.

Ở đai độ cao 1.000 - 1.600m, nhóm loài rất ưu thế có 1 loài ($n' > 10\%$). Nhóm loài ưu thế ($n' = 5 - 10\%$) có 5 loài. Có 13 loài ưu thế tiềm tàng ($n' = 2 - 5\%$), còn lại 21 loài không ưu thế. Độ phong phú trung bình của tập hợp các loài ưu thế tiềm tàng, ưu thế, rất ưu thế ở đai độ cao 1.000 - 1.600 m là 4,47%.

Ở đai độ cao trên 1.600 m có 2 loài thuộc nhóm rất ưu thế ($n' > 10\%$). Có 5 loài thuộc nhóm ưu thế ($n' = 5 - 10\%$) và 5 loài thuộc nhóm loài ưu thế tiềm tàng ($n' = 2 - 5\%$) và có 7 loài không ưu thế. Độ phong phú trung bình của tập hợp các loài ưu thế tiềm tàng, ưu thế và rất ưu thế ở đai độ cao > 1.600 m là 7,2%.

Bảng 3.11: Chỉ số đa dạng sinh học ve sầu họ Cicadidae Latreille, 1802 ở các đai độ cao khu vực Tây Bắc, Việt Nam

| TT | Đai độ cao (m) | Chỉ số đa dạng sinh học | | |
|----|----------------|-------------------------|-----------------------|-------------|
| | | Margalef (d) | Shannon - Weiner (H') | Simpson (D) |
| 1 | < 600 | 3,76 | 2,59 | 0,93 |
| 2 | 600 - 1.000 | 5,74 | 3,06 | 0,94 |
| 3 | 1.000 -1.600 | 5,74 | 3,22 | 0,95 |
| 4 | > 1.600 | 6,23 | 2,58 | 0,91 |

Các chỉ số đa dạng sinh học ở các đai độ cao được thể hiện ở bảng 3.11. cho thấy ở hai độ cao 1.000 - 1.600m và đai độ cao trên 1.600m có CSĐD Simpson cao nhất (cùng đạt $D = 0,95$) và CSĐD Shannon - Weiner (H') cao nhất ($H' = 2,96$ và $3,04$). Hai đai độ cao dưới 600m và >1.600m có CSĐD Simpson thấp hơn ($D = 0,91$) và ($D = 0,94$).

Như vậy có thể thấy theo quy luật chung, với ve sầu họ Cicadidae, các chỉ số đa dạng sinh học như d, H' và D sẽ có sự thay đổi ở các đai độ cao khác nhau.

Bảng 3.12: Chỉ số tương đồng Sorenxen (SI) giữa các đai độ cao khác nhau

| STT | Đai độ cao (m) | < 600 | 600 - 1000 | 1000 - 1600 | > 1600 |
|-----|----------------|--------|------------|-------------|--------|
| 1 | < 600 | | | | |
| 2 | 600 - 1000 | 0,5531 | | | |
| 3 | 1000 - 1600 | 0,5357 | 0,6761 | | |
| 4 | > 1600 | 0,400 | 0,4800 | 0,5084 | |

Từ bảng 3.12 chúng tôi nhận thấy sự tương đồng về thành phần loài giữa đai độ cao 1000 - 1600 m với đai độ cao trên 600 -100 m là cao nhất và ở mức gần nhau nhiều ($SI = 0,6761$), đai độ cao dưới 600 m và trên 1600 m độ tương đồng về thành phần loài gần nhau

ít ($SI = 0,4$), ở các đai độ cao còn lại độ tương đồng về thành phần loài ở mức gần nhau ($SI = 0,4800 - 0,5531$). Như vậy có thể thấy mức độ tương đồng về thành phần loài của các đai độ cao ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam ở 3 mức độ, gần nhau ít, gần nhau và gần nhau nhiều.

3.4 Mô tả loài mới thuộc họ Cicadidae Latreille, 1802 ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam

Trong nghiên cứu này, chúng tôi định danh và mô tả 2 loài mới cho khoa học, loài *Platylomia minhi* Luu, Pham & Constant, 2022 và loài *Macrosemia sapaensis* Luu, Pham, Bui & Constant, 2022 và 3 loài có thể là loài mới cho khoa học, đó là các loài *Platypleura* sp. thuộc giống *Platypleura*, loài *Macrosemia* sp. thuộc giống *Macrosemia* và loài *Gaeana* sp. thuộc giống *Gaeana*.

3.5. Xây dựng khóa định loại tới phân họ, giống, loài cho tất cả các loài ve sầu họ Cicadidae ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam.

Dựa trên các đặc điểm hình thái của các loài (Moud, 2005) chúng tôi đã xây dựng: 01 khóa định loại tới phân họ của họ Ve sầu Cicadidae ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam; 3 khóa định loại tới tộc và phân tộc của phân họ Cicadinae, Cicadettinae ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam; 8 khóa định loại đến giống; 15 khóa định loại đến loài. Các khóa định loại được xây dựng theo phương pháp nhị phân. Những khóa định loại được trình bày sau các taxon. Những phân họ, tộc, giống có 1 loài chúng tôi không dựng khóa định loại.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Kết luận

Từ các kết quả nghiên cứu đã trình bày, có thể rút ra mấy kết luận sau.

1. Chúng tôi đã xác định được 64 loài, thuộc 30 giống, 11 tộc trong họ Cicadidae ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam, mô tả được 2 loài mới cho khoa học là *Platylomia minhi* Luu, Pham & Constant, 2022; *Macrosemia sapaensis* Luu, Pham & Constant 2022; 3 loài có thể là loài mới cho khoa học, đó là các loài *Platyleura* sp. thuộc giống *Platyleura*, loài *Macrosemia* sp. thuộc giống *Macrosemia* và loài *Gaeana* sp. thuộc giống *Gaeana*; 14 loài là ghi nhận mới cho khu vực Tây Bắc, Việt Nam; 12 loài đặc hữu trong đó có 4 loài là loài đặc hữu cho khu hệ ve sầu của Việt Nam, có 8 loài là loài đặc hữu (endemic species) cho khu hệ ve sầu ở Tây Bắc.

2. Ở sinh cảnh rừng tự nhiên, rừng thứ sinh, rừng phục hồi nhân tác số lượng loài ve sầu họ Cicadidae thu được giảm dần tương ứng từ 47 đến 35 và 18 loài, độ phong phú trung bình tăng lên, đồng thời tỷ lệ của nhóm loài rất ưu thế, ưu thế và ưu thế tiềm năng tăng dần lên (40,43%, 42,85% và 66,67%) và nhóm loài không ưu thế giảm đi. Ở sinh cảnh rừng tự nhiên có chỉ số đa dạng sinh học Simpson (D), Shannon - Weiner (H'), Margalef (d) cao nhất, tiếp đến là sinh cảnh rừng thứ sinh, thấp nhất là ở sinh cảnh rừng phục hồi nhân tác. Như vậy, nhìn chung trong sinh cảnh rừng tự nhiên có đa dạng sinh học cao nhất tiếp đến là rừng thứ sinh và sau cùng là rừng phục hồi nhân tác.

3. Thành phần loài họ Cicadidae ở đai độ cao trên 1000 m đa dạng hơn đai độ cao dưới 1000 m (sự khác nhau có ý nghĩa thống kê). Sự khác nhau về số lượng loài ve sầu họ Cicadidae giữa hai đai độ cao cùng trên 1000 m hoặc cùng dưới 1000 m không có ý nghĩa thống kê. Có thể xem giới hạn 1.000m đã phân chia thành 2 khu vực về độ cao để phản ảnh mức độ đa dạng, phong phú của ve sầu họ Cicadidae. Độ phong phú trung bình của tập hợp các loài ưu

thế, rất ưu thế và ưu thế tiềm tàng tăng ở các đai độ độ cao dưới 1000m và >1600m. Tỷ lệ (%) số loài ưu thế và rất ưu thế/tập hợp số loài ưu thế, rất ưu thế và ưu thế tiềm tàng giảm dần theo đai độ cao từ thấp lên cao. Các chỉ số đa dạng d , H' và D có sự thay đổi ở các đai độ cao khác nhau, đai độ cao 1000 – 1600 m và đai độ cao trên 1600 m có CSĐD Simpson cao nhất (cùng đạt $D = 0,95$) và CSĐD Shannon – Weiner (H') cao nhất ($H' = 2,96$ và $3,04$). Hai đai độ cao dưới 600 m và >1600 có CSĐD Simpson thấp hơn ($D = 0,91$) và ($D = 0,94$).

4. Xây dựng 01 khóa định loại tới phân họ của họ ve sần Cicadidae ở khu vực Tây Bắc, Việt Nam; 3 khóa định loại tới tộc và phân tộc của phân họ Cicadinae, Cicadettinae; 8 khóa định loại đến giống; 15 khóa định loại đến loài của họ Cicadidae ở khu vực Tây Bắc Việt Nam. Các khóa định loại được xây dựng theo phương pháp nhị phân, được trình bày sau các taxon có kèm hình ảnh minh họa đặc điểm phân loại. Những phân họ, tộc, giống có 1 loài chúng tôi không dựng khóa định loại.

Kiến nghị

1. Sử dụng kết quả của Luận án nhằm mở rộng các nghiên cứu mức độ đa dạng thành phần loài họ Cicadidae ở miền Nam Việt Nam.

2. Chúng tôi cũng xác định có 12 loài ve sần là loài đặc hữu cho khu hệ ve sần của Việt Nam. Cần được nghiên cứu kỹ về sinh học, sinh thái học để làm cơ sở khoa học cho việc bảo tồn đa dạng sinh học, đưa vào danh sách những loài cần bảo vệ hay trong Sách đỏ của Việt Nam. Trên thực tế hiện nay ở nước ta, nhóm ve sần chưa được quan tâm nghiên cứu và bảo tồn, tương xứng như giá trị của nó với thiên nhiên và con người.

DANH MỤC CÔNG TRÌNH KHOA HỌC CỦA TÁC GIẢ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN

1. Lư Hoàng Yến, Phạm Hồng Thái, Bùi Thu Quỳnh., 2022. Nghiên cứu đánh giá độ phong phú, độ tương đồng của loài ve sầu (Hemiptera: Cicadidae) ở vùng Tây Bắc, Tạp chí Khoa học Công Nghệ Việt Nam: 64 (1): 23-31;
2. Lư, Phạm & Constant (2022), A new species of *Platylomia* Stål, 1870 (Hemiptera: Cicadidae) from Vietnam, with a key to species genus *Platylomia* Stål, 1870. Tạp chí Sinh học; 41(1):23-31
3. Lư, Phạm, Bui & Constant (2022), A new species of the Cicada genus *Macrosemia* Kato, 1925 (Hemiptera) Tạp chí Khoa học Công Nghệ Việt Nam: 64(1):82-85
4. Lư Hoàng Yến, Phạm Hồng Thái, Bùi Thu Quỳnh., 2022. Thành phần, phân bố các loài ve sầu (Hemiptera: Cicadidae) ở khu vực Tây Bắc, Tạp chí Khoa học Công Nghệ Việt Nam: 64 (6): 24-27
5. Lư Hoàng Yến, Phạm Hồng Thái., 2017. Nghiên cứu thành phần và sự phân bố của các loài ve sầu họ Cicadidae (Hemiptera: Auchenorrhyncha) ở vườn quốc gia Hoàng Liên, Báo cáo Khoa học Hội nghị Côn trùng học toàn quốc lần thứ 9, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội: 374-380;
6. Phạm Hồng Thái, Nguyễn Thị Huyền, Lư Hoàng Yến., 2017. Checklist of the Cicadidae (Hemiptera: Auchenorrhyncha) from north Vietnam, Proceedings of the 7th national scientific conference on ecology and biological resources, Natural Science and Technology Publishing House: 375-381;
7. Lư Hoàng Yến, Bùi Thu Quỳnh, Phạm Hồng Thái., 2020. Danh lục thành phần loài ve sầu họ Cicadidae (Hemiptera: Auchenorrhyncha) ở tỉnh Hòa Bình Việt Nam, Báo cáo Khoa học Hội nghị Côn trùng học toàn quốc lần thứ 10, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội: 214-221;
8. Lư Hoàng Yến, Phạm Hồng Thái., 2020. Khóa định loại họ Cicadidae (Hemiptera: Auchenorrhyncha) ở vùng Tây

Bắc, Báo cáo Khoa học Hội nghị Côn trùng học toàn quốc lần thứ 10, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội: 222-242;