

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

NGUYỄN TIẾN THÔNG

**NGHIÊN CỨU ĐA DẠNG CÁC NHÓM CÔN TRÙNG
THUỘC BỘ CÁNH CỨNG (COLEOPTERA) Ở KHU
VỰC VÙNG ĐỆM VƯỜN QUỐC GIA TAM ĐẢO
THUỘC XÃ NGỌC THANH, THỊ XÃ PHÚC YÊN,
TỈNH VĨNH PHÚC VÀ ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP
BẢO TỒN**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÔI TRƯỜNG

Hà Nội, Năm 2014

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

NGUYỄN TIẾN THÔNG

**NGHIÊN CỨU ĐA DẠNG CÁC NHÓM CÔN TRÙNG
THUỘC BỘ CÁNH CỨNG (COLEOPTERA) Ở KHU
VỰC VÙNG ĐỆM VƯỜN QUỐC GIA TAM ĐẢO
THUỘC XÃ NGỌC THANH, THỊ XÃ PHÚC YÊN,
TỈNH VĨNH PHÚC VÀ ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP
BẢO
TỒN**

Chuyên ngành: Môi trường trong phát triển bền vững
(Chương trình đào tạo thí điểm)

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÔI TRƯỜNG

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC

PGS. TS. Nguyễn Văn Quảng

Hà Nội – Năm 2014

LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành Luận văn này, ngoài sự nỗ lực của bản thân, tôi đã nhận được rất nhiều sự hướng dẫn, giúp đỡ nhiệt tình của các thầy giáo, cô giáo công tác tại Trung tâm Nghiên cứu Tài nguyên và Môi trường - Đại học Quốc gia Hà Nội, các tổ chức, cá nhân.

Tôi rất hạnh phúc và biết ơn rất nhiều đối với PGS.TS Nguyễn Văn Quảng, người thầy đã tận tình chỉ bảo và truyền đạt những kiến thức và kinh nghiệm quý báu cho tác giả trong suốt thời gian thực hiện Luận văn.

Tôi xin chân thành cảm ơn Lãnh đạo, cán bộ Trạm Đa dạng sinh học Mê Linh và Phòng Hệ thống học côn trùng - Viện sinh thái và Tài nguyên sinh vật đã luôn đồng viên, giúp đỡ nhiệt tình và chỉ dẫn nhiều ý kiến chuyên môn quan trọng, giúp tôi thực hiện Luận văn.

Qua bản Luận văn này, tôi cũng xin bày tỏ lòng cảm ơn đến lãnh đạo UBND xã Ngọc Thanh, các Trưởng thôn đã tạo điều kiện thuận lợi giúp đỡ trong thời gian thu thập, điều tra số liệu hiện trường.

Một lần nữa xin chân thành cảm ơn và mong nhận được những ý kiến, chỉ dẫn của các nhà khoa học và đồng nghiệp.

Cuối cùng, tôi xin cam đoan các kết quả, số liệu được trình bày trong Luận văn là trung thực, khách quan. Các hình ảnh minh họa trong luận văn là của tác giả.

Xin chân thành cảm ơn!

Hà Nội, ngày 6 tháng 10 năm 2014
Học viên cao học

Nguyễn Tiến Thông

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT

| | | |
|--------|-------|------------------------|
| BTTN | ..... | Bảo tồn thiên nhiên |
| DL ĐVN | ..... | Danh lục đỏ Việt nam |
| ĐDSH | ..... | Đa dạng sinh học |
| HST | ..... | Hệ sinh thái |
| NXB | ..... | Nhà xuất bản |
| RTNTS | ..... | Rừng tự nhiên tái sinh |
| RT | ..... | Rừng trồng |
| SĐVN | ..... | Sách đỏ Việt Nam |
| TTNN | ..... | Trang trại nông nghiệp |
| TCCB | ..... | Trảng cỏ cây bụi |
| UBND | ..... | Ủy ban nhân dân |
| VQG | ..... | Vườn quốc gia |

DANH MỤC CÁC BẢNG

| | | |
|-----------|---|----------|
| Bảng 2.1. | Số liệu khí tượng khu vực xã Ngọc Thanh | Trang 16 |
| Bảng 2.2. | Số liệu rừng và đất lâm nghiệp xã Ngọc Thanh | 18 |
| Bảng 2.3. | Đặc điểm của 9 điểm điều tra trong khu vực nghiên cứu | 21 |
| Bảng 3.1. | Cấu trúc thành phần các họ côn trùng Cánh cứng Coleoptera ở xã Ngọc Thanh, Phúc Yên, Vĩnh Phúc | 28 |
| Bảng 3.2. | Cấu trúc thành phần loài của các giống côn trùng Cánh cứng ở xã Ngọc Thanh, Phúc Yên, Vĩnh Phúc | 31 |
| Bảng 3.3. | Số lượng các taxon thuộc bộ Cánh cứng ghi nhận ở một số địa phương | 33 |
| Bảng 3.4. | Số lượng loài của các họ côn trùng Cánh cứng trong các sinh cảnh khác nhau ở xã Ngọc Thanh | 41 |
| Bảng 3.5. | Các chỉ số đa dạng côn trùng ở các sinh cảnh | 45 |
| Bảng 3.6. | Sự tương đồng về thành phần loài giữa các sinh cảnh | 46 |
| Bảng 3.7. | Danh sách côn trùng Bộ cánh cứng Việt Nam buôn bán trên thị trường quốc tế | 49 |

DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ, ĐỒ THỊ

| | | |
|------------|--|----------|
| Hình 2.1. | Sơ đồ các tuyến điều tra côn trùng cánh cứng ở xã Ngọc Thanh | Trang 22 |
| Hình 2.2. | Một số hình ảnh điều tra thu thập vật mẫu côn trùng cánh cứng ngoài thực địa | 24 |
| Hình 2.3. | Bẫy đèn để thu thập mẫu côn trùng | 25 |
| Hình 2.4. | Một số hình ảnh phân tích mẫu bằng kính OYLMPUS - SZ61 | 26 |
| Hình 3.1. | Tỉ lệ % số loài của các họ thuộc bộ Cánh cứng ở xã Ngọc Thanh, Phúc Yên, Vĩnh Phúc | 30 |
| Hình 3.2. | Số giống của côn trùng cánh cứng tương ứng với các mức về số loài ở khu vực điều tra | 32 |
| Hình 3.3. | Tỉ lệ % các taxon của côn trùng cánh cứng ở khu vực điều tra và các địa phương lân cận | 33 |
| Hình 3.4. | Loài <i>Chlaenius bioculatus</i> Họ Chân chạy (Carabidae) | 35 |
| Hình 3.5. | Loài <i>Monochamus alternatus</i> Họ Xén tóc (Cerambycidae) | 35 |
| Hình 3.6. | Loài <i>Paederus fuscipes</i> Họ Bộ cánh cụt (Staphlinidae) | 35 |
| Hình 3.7. | Loài <i>Paederus</i> sp.1 Họ Bộ cánh cụt (Staphlinidae) | 35 |
| Hình 3.8. | Loài <i>Phyllotreta striolata</i> Họ Cánh cứng ăn lá (Coleoptera) | 36 |
| Hình 3.9. | Con đực loài <i>Dorcus titanus</i> (họ Lucanidae) | 37 |
| Hình 3.10. | Con cái loài <i>Dorcus titanus</i> (họ Lucanidae) | 37 |
| Hình 3.11. | Con đực loài <i>Odontolabis cuvera</i> (họ Lucanidae) | 37 |
| Hình 3.12. | Con cái loài <i>Odontolabis cuvera</i> (họ Lucanidae) | 37 |
| Hình 3.13. | Sinh cảnh rừng tự nhiên tái sinh | 38 |
| Hình 3.14. | Sinh cảnh rừng trồng | 39 |
| Hình 3.15. | Sinh cảnh trang trại nông nghiệp rừng | 40 |
| Hình 3.16. | Sinh cảnh trồng cỏ cây bụi | 40 |
| Hình 3.17. | Tỉ lệ % số loài côn trùng Cánh cứng trong các sinh cảnh khác nhau ở xã Ngọc Thanh, Vĩnh Phúc | 42 |
| Hình 3.18. | Tỉ lệ % các họ cánh cứng ưu thế trong mỗi sinh cảnh | 43 |
| Hình 3.19. | Giá trị chỉ số đa dạng H', d và (1-D) ở các sinh cảnh nghiên cứu | 45 |
| Hình 3.20. | Sự tương đồng về thành phần loài giữa các sinh cảnh | 47 |

MỤC LỤC

| | |
|---|---------|
| MỞ ĐẦU | Trang 1 |
| Chương 1. TỔNG QUAN VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU | 5 |
| 1.1. Khái quát chung về côn trùng | 5 |
| 1.2. Đặc điểm của Bộ cánh cứng | 5 |
| 1.3. Sơ lược tình hình nghiên cứu côn trùng nói chung và côn trùng thuộc bộ Cánh cứng nói riêng trên thế giới | 6 |
| 1.4. Tình hình nghiên cứu côn trùng thuộc bộ cánh cứng ở Việt Nam | 9 |
| Chương 2. THỜI GIAN, ĐỊA ĐIỂM VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU | 15 |
| 2.1. Thời gian nghiên cứu | 15 |
| 2.2. Địa điểm nghiên cứu | 15 |
| 2.3. Khái quát về điều kiện tự nhiên (xã hội) xã Ngọc Thanh | 15 |
| 2.3.1. Vị trí, ranh giới và địa hình | 15 |
| 2.3.2. Địa chất và thổ nhưỡng | 16 |
| 2.3.3. Khí hậu, thủy văn | 16 |
| 2.3.4. Các nguồn tài nguyên | 17 |
| 2.3.5. Điều kiện kinh tế xã hội | 19 |
| 2.4. Phương pháp nghiên cứu | 19 |
| 2.4.1. Phương pháp kế thừa | 19 |
| 2.4.2. Phương pháp điều tra thực địa | 19 |
| 2.4.3. Phương pháp xử lý số liệu và bảo quản mẫu | 25 |
| Chương 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU | 28 |
| 3.1. Thành phần loài côn trùng thuộc bộ Cánh cứng Coleoptera ở xã Ngọc Thanh, Phúc Yên, Vĩnh Phúc | 28 |
| 3.1.1. Thành phần loài chung | 28 |
| 3.1.2. So sánh kết quả nghiên cứu với một số địa phương lân cận | 32 |
| 3.1.3. Các loài có ý nghĩa bảo tồn | 36 |
| 3.2. Phân bố của côn trùng cánh cứng (Coleoptera) ở các sinh cảnh của khu vực nghiên cứu | 38 |
| 3.2.1. Các kiểu sinh cảnh | 38 |
| 3.2.2. Đặc trưng phân bố theo các sinh cảnh | 41 |
| 3.3. Đánh giá mức độ đa dạng sinh học côn trùng cánh cứng ở khu vực nghiên cứu | 44 |
| 3.4. Các nguyên nhân làm suy giảm đa dạng sinh học côn trùng cánh cứng | 47 |
| 3.4.1. Nguyên nhân trực tiếp | 47 |
| 3.4.2. Nguyên nhân gián tiếp | 55 |

| | |
|--|----|
| 3.5. Đề xuất các giải pháp bảo tồn | 57 |
| 3.5.1. Cơ sở khoa học của việc đề xuất các giải pháp bảo tồn | 57 |
| 3.5.2. Các giải pháp chung | 59 |
| 3.5.3. Các giải pháp kỹ thuật | 61 |
| KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ | 64 |
| KẾT LUẬN | 64 |
| KIẾN NGHỊ | 65 |

MỞ ĐẦU

Việt Nam nằm ở khu vực Đông Nam Á có diện tích khoảng 330.541km², là nước có tính đa dạng sinh học rất cao. Theo thống kê có khoảng 80% số loài côn trùng ăn cây xanh và bản thân chúng lại là thức ăn của nhiều loài động vật khác như chim, cá, nhện... Ngay từ khi biết trồng trọt và chăn nuôi, con người đã tiếp xúc với côn trùng. Côn trùng là nhóm động vật có rất nhiều bí ẩn, phong phú đa dạng nên nó trở thành đối tượng nghiên cứu của rất nhiều nhà khoa học cũng như những người yêu thích thiên nhiên.

Trong giới động vật, côn trùng là lớp phong phú nhất, theo các nhà khoa học, hiện nay con người đã biết hơn 1 triệu loài động vật, trong đó côn trùng chiếm khoảng 75%. Số loài côn trùng thực tế còn lớn hơn rất nhiều do nhiều loài còn chưa được phát hiện.

Côn trùng là những loài nhỏ bé trong giới động vật nhưng lại đóng vai trò quan trọng trong tự nhiên và đời sống con người. Chúng phân bố ở mọi vùng và trong mọi sinh cảnh lục địa, tham gia tích cực vào quá trình sinh học trong các hệ sinh thái. Khoảng 1/3 loài cây có hoa được thụ phấn nhờ côn trùng. Chúng thường xuyên tham gia vào quá trình mùn hoá, khoáng hóa tàn dư thực vật và phân giải xác động vật, đào xới lớp đất mặt thải ra các viên phân giữ ẩm tạo ra môi trường hoạt động tốt cho vi sinh vật góp phần hình thành lớp đất màu. Côn trùng là thức ăn của các loài động vật ăn côn trùng hoặc ăn tạp thuộc nhiều nhóm như thú, chim, bò sát, ếch nhái, cá ...

Ngày nay, nhiều hoạt động khai thác quá mức của con người đã làm suy thoái các nguồn tài nguyên thiên nhiên, gây cho hệ sinh thái biến đổi theo chiều hướng xấu đi và làm giảm tính đa dạng sinh học. Có thể thấy hậu quả như mất rừng tự nhiên đe dọa trực tiếp đến đa dạng sinh học của Việt Nam, nơi cư trú của nhiều loài động vật bị thu hẹp, đặt chúng đứng trước nguy cơ bị tuyệt chủng. Đặc biệt, do các hoạt động phun thuốc trừ sâu một cách tràn lan, thiếu khoa học làm nhiều loài

côn trùng bị suy giảm về số lượng và có nguy cơ bị diệt vong, gây nên sự mất cân bằng về hệ sinh thái, ảnh hưởng xấu đến cuộc sống con người.

Bộ cánh cứng (Coleoptera) là nhóm côn trùng có mức độ đa dạng cao với số lượng loài lớn nhất được biết đến trong lớp côn trùng (Insecta). Các loài thuộc bộ Coleoptera có kích thước cơ thể dao động rất lớn, từ nhỏ hơn một vài mm đến trên 75 mm, thậm chí một số loài thuộc vùng nhiệt đới có chiều dài cơ thể đạt đến 125 mm. Không chỉ đa dạng về hình thái kích thước, chúng còn có phổ phân bố rất rộng, hầu như hiện diện khắp nơi trên thế giới. Nhận thấy vai trò và giá trị của nhóm côn trùng này, trong những năm gần đây, công tác nghiên cứu bảo tồn đa dạng sinh học của Coleoptera trên thế giới và ở Việt Nam đã được quan tâm, nhiều công trình nghiên cứu được triển khai theo hướng thống kê, đánh giá tài nguyên, đề xuất các giải pháp quản lý, bảo tồn và sử dụng bền vững nguồn tài nguyên thiên nhiên. Tuy vậy, các nghiên cứu mới chỉ tập trung điều tra chủ yếu ở vùng lõi của các Khu bảo tồn và vườn Quốc gia mà chưa quan tâm nhiều đến các vùng đệm.

Vườn Quốc gia Tam Đảo được đánh giá là nơi có mức độ đa dạng cao, nhiều năm qua lãnh đạo Vườn quốc gia và địa phương đã thực hiện nhiều biện pháp để duy trì và bảo tồn nguồn tài nguyên quý giá đó. Bên cạnh đó, việc xây dựng và quản lý các vùng đệm hợp lý nhằm giảm áp lực đối với đa dạng sinh học của vườn Quốc gia cũng đang được quan tâm. Sự thay đổi của các thảm thực vật ở vùng đệm cũng sẽ làm thay đổi thành phần các loài côn trùng nói chung và côn trùng Cánh cứng (Coleoptera) nói riêng. Xã Ngọc Thanh là một trong những xã nằm trong khu vực vùng đệm của vườn Quốc gia Tam Đảo, những năm gần đây đã có một số đợt khảo sát về đa dạng sinh học côn trùng được triển khai ở đây, tuy nhiên những nghiên cứu này còn lẻ tẻ, chưa mang tính hệ thống. Để hiểu biết đầy đủ về đa dạng côn trùng nói chung và côn trùng thuộc bộ Cánh cứng nói riêng ở khu vực vùng đệm có giá trị quan trọng này chúng tôi thực hiện đề tài: ***“Nghiên cứu đa dạng các nhóm côn trùng thuộc bộ Cánh cứng (Coleoptera) ở khu vực vùng đệm Vườn quốc gia Tam Đảo thuộc xã Ngọc Thanh, thị xã Phúc Yên, tỉnh Vĩnh Phúc và đề xuất các giải pháp bảo tồn”***.

Mục tiêu nghiên cứu:

+ Xác định danh sách thành phần loài côn trùng thuộc bộ Cánh cứng (Coleoptera) ở khu vực vùng đệm Vườn quốc gia Tam Đảo thuộc xã Ngọc Thanh.

+ Tìm hiểu đặc điểm phân bố các nhóm côn trùng cánh cứng theo các sinh cảnh ở khu vực nghiên cứu.

+ Xác định các nhân tố làm suy giảm đa dạng sinh học các nhóm côn trùng thuộc bộ Cánh cứng (Coleoptera) làm cơ sở đề xuất các giải pháp bảo tồn khu hệ côn trùng trong khu vực nghiên cứu.

Nội dung nghiên cứu:

- Điều tra, thu thập vật mẫu, phân tích định loại các loài côn trùng thuộc bộ Cánh cứng (Coleoptera) tại khu vực vùng đệm Vườn quốc gia Tam Đảo thuộc xã Ngọc Thanh, thống kê danh sách các loài côn trùng thuộc bộ Cánh cứng cho khu vực nghiên cứu đến thời điểm này; Xác định các loài có ý nghĩa bảo tồn.

- Phân tích đặc trưng phân bố của các nhóm côn trùng cánh cứng trong khu vực điều tra theo các sinh cảnh.

- Tìm hiểu các nguyên nhân dẫn đến suy giảm đa dạng sinh học nói chung và đa dạng sinh học côn trùng nói riêng như: Khai thác tài nguyên, phá rừng, cháy rừng, săn bẫy bắt côn trùng ... đã làm ảnh hưởng đến đa dạng sinh học.

- Đề xuất các giải pháp quản lý, bảo tồn để tăng sự phong phú và đa dạng của khu hệ côn trùng tại khu vực nghiên cứu.

Đối tượng nghiên cứu:

- Các loài côn trùng thuộc bộ Cánh cứng (Coleoptera) ở xã Ngọc Thanh, thị xã Phúc Yên, tỉnh Vĩnh Phúc.

Phạm vi nghiên cứu:

Trong khuôn khổ của luận văn Thạc sĩ và giới hạn về điều kiện thời gian, nghiên cứu chủ yếu chỉ tập trung vào đa dạng loài côn trùng cánh cứng dựa trên các đặc điểm hình thái.

Ý nghĩa khoa học:

Luận văn cung cấp những dẫn liệu cập nhật và đầy đủ nhất cho đến hiện nay về thành phần các nhóm côn trùng thuộc bộ Cánh cứng Coleoptera ở khu vực xã Ngọc Thanh, thể hiện mối liên hệ giữa đặc trưng của điều kiện sinh cảnh và đa dạng sinh học của nhóm côn trùng này.

Ý nghĩa thực tiễn:

Luận văn cung cấp dẫn liệu khoa học góp phần làm cơ sở cho người hoạch định chính sách ở địa phương có thể đưa ra được những quyết sách hợp lý về phát triển kinh tế xã hội phù hợp đảm bảo duy trì và phát triển bền vững nguồn tài nguyên đa dạng sinh học của địa phương.

Chương 1

TỔNG QUAN VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

1.1. Khái quát chung về côn trùng

Côn trùng, hay sâu bọ, là một lớp động vật có tên khoa học là Insecta (lớp Côn trùng), đây là lớp lớn nhất thuộc ngành Chân khớp (Arthropoda), phân bố rộng rãi nhất trên Trái Đất. Côn trùng có đặc điểm hình thái rất đặc trưng, gồm 3 đôi chân, hai hoặc một đôi cánh, cơ thể chia thành 3 phần: đầu, ngực bụng. Côn trùng là nhóm phong phú và đa dạng nhất trong giới động vật. Ước tính số lượng loài côn trùng đã được mô tả trên thế giới rất khác nhau tùy thuộc vào từng tác giả, từ khoảng 720.000 loài đến 751.000 (Tangley, 1997), 800.000 (Nieuwenhuys, 1998), 948.000 (Brusca, 2003), 950.000 (IUCN, 2004) đến hơn 1.000.000 (Myers, 2001). Tuy nhiên con số ước tính dựa trên ngoại suy có thể đưa ra số loài côn trùng có thể lên tới 30 triệu loài. Người ta có thể tìm thấy côn trùng ở gần như tất cả các môi trường sống trên Trái Đất. Có khoảng 5.000 loài thuộc bộ Chuồn chuồn (Odonata); 2.000 loài bộ Bọ ngựa (Mantodea); 20.000 loài bộ Cánh thẳng (Orthoptera); 17.000 loài bộ Cánh vảy (Lepidoptera); 120.000 loài bộ Hai cánh (Diptera); 82.000 loài Cánh nửa (Hemiptera); 350.000 loài Cánh cứng (Coleoptera) và khoảng 110.000 loài cánh màng (Hymenoptera) [54].

1.2. Đặc điểm của Bộ cánh cứng

Coleoptera (bộ Cánh cứng) là bộ lớn nhất trong lớp Insecta (lớp Côn trùng), có trên 350.000 loài đã được mô tả. Côn trùng thuộc bộ Coleoptera có kích thước rất đa dạng, từ rất nhỏ (nhỏ hơn 1mm, thuộc họ Ptiliidae, Lathridiidae) đến rất lớn (trên 75mm, một số loài thuộc họ Scarabaeidae). Một số loài xén tóc (ví dụ, *Titanus giganteus*) thuộc vùng nhiệt đới, chiều dài cơ thể có thể đạt đến 170 mm.

Côn trùng trưởng thành thuộc bộ Cánh cứng có đôi cánh trước hóa sừng hoàn toàn, đôi cánh sau dạng màng, thường dài hơn đôi cánh trước, ở trạng thái nghỉ cánh sau thường xếp lại dưới đôi cánh trước. Miệng của các loài côn trùng cánh cứng có kiểu gặm nhai (kiểu nghiền), đôi hàm trên rất phát triển. Trong chu

trình phát triển, côn trùng bộ Cánh cứng thuộc nhóm biến thái hoàn toàn. Sâu non có nhiều hình dạng khác nhau, nhưng đa số có dạng chân chạy hoặc dạng bọ hung. Nhộng đa số là nhộng trần. Có nhiều loài làm nhộng trong đất và được bao bọc bằng kén đất hoặc tàn dư thực vật. Có một số loài như xén tóc, nhộng được bao bọc bằng một lớp kén mỏng. Côn trùng thuộc bộ Cánh cứng thường đẻ trứng trong đất, trong vỏ thân cây, trong mô lá, trong nước. Trứng có hình cầu hoặc hình bầu dục.

Thức ăn của côn trùng cánh cứng rất phức tạp, đa số côn trùng ăn thực vật, nhưng cũng có nhiều loài ăn động vật, chuyên tấn công các loại côn trùng nhỏ khác, có loài lại chuyên ăn các chất hữu cơ mục nát và những di thể động thực vật. Có một số loài côn trùng chuyên ăn các bào tử nấm, một số ít loài thuộc nhóm sống ký sinh hoặc sống cộng sinh trong tổ những côn trùng sống thành xã hội. Đối với những loài ăn thực vật, quan hệ dinh dưỡng cũng đa dạng, có thể tấn công tất cả các bộ phận của cây, rất nhiều loài ăn hại lá, đục thân, cành, hại hoa, quả, một số loài khác đục khoét trong thân, tấn công rễ, vỏ cây. Chu kỳ sống của cánh cứng rất khác nhau, mỗi năm có từ 3-4 thế hệ hoặc cần nhiều năm để hoàn thành một thế hệ.

1.3. Sơ lược tình hình nghiên cứu côn trùng nói chung và côn trùng thuộc bộ Cánh cứng nói riêng trên thế giới

Côn trùng trở thành một ngành khoa học bắt đầu từ Aristote (384 – 322 TCN). Lần đầu tiên ông đã mô tả và sắp xếp thế giới động vật thành hai nhóm: nhóm có máu và nhóm không có máu. Ở nhóm thứ 2 cơ thể phân đốt, chia thành đầu, ngực và bụng. Thuộc nhóm này có côn trùng và ông ghép thêm cả đa túc, nhện, một phần giáp xác thấp và một số giun đốt [22].

Các loài thuộc Bộ Cánh cứng phổ biến ở khắp vùng miền trên trái đất vì vậy các công trình nghiên cứu về là bộ côn trùng này cũng rất phong phú, tập trung vào các vấn đề phân loại học, sinh học, sinh thái học, quản lý...

Hội côn trùng học đầu tiên trên thế giới được thành lập vào năm 1745 tại nước Anh. Hội côn trùng học ở Nga được thành lập năm 1859. Nhà côn trùng học người Nga Keppen (1882 -1883) đã xuất bản cuốn sách gồm 3 tập về côn trùng lâm nghiệp, trong đó đề cập nhiều về côn trùng Bộ cánh cứng. Từ những cuộc du hành

của các nhà nghiên cứu người Nga như: Potarin (1899 – 1976), Provorovski (1895-1979), Kozlov (1883-1921) đã xuất bản ra các tài liệu về côn trùng ở trung tâm châu Á. Trong các tài liệu đó đều đề cập đến các loài côn trùng thuộc Bộ cánh cứng. Nhà tự nhiên học vĩ đại người Thụy Điển Carl Linnaeus được coi là người đầu tiên đưa ra đơn vị phân loại và đã xây dựng được một bảng phân loại về động vật và thực vật trong đó có côn trùng. Sách phân loại sinh vật của ông đã được xuất bản tới 10 lần [26].

Các tác giả như Lamarck (thế kỉ 19), Handrich (thế kỉ 20), Krepton (1904), Mat-tur-nôp (1928), Weber (1938) đã liên tiếp đưa ra các bảng phân loại côn trùng liên quan đến một, xen tóc và nhiều loài côn trùng thuộc Bộ cánh cứng khác [26].

Năm 1887 đoàn nghiên cứu tổng hợp người Pháp tên là Mission Parie đã điều tra côn trùng Đông Dương, đến năm 1904 kết quả đã được công bố. Về côn trùng phát hiện được 1020 loài, trong đó có 541 loài thuộc bộ Cánh cứng, 168 loài thuộc bộ Cánh vẩy, 139 loài bộ Chuồn chuồn, 59 loài bộ Cánh đều (Môi), 55 loài thuộc bộ Cánh màng, 9 loài bộ Hai cánh và 49 loài thuộc các bộ khác.

Năm 1948, Ilinski đã xuất bản cuốn “Phân loại côn trùng dựa vào trứng” trong đó đề cập đến một số loài họ bọ cánh cứng ăn lá.

Năm 1965 Viện hàn lâm khoa học Nga đã xuất bản 11 tập phân loại côn trùng phần thuộc châu Âu, trong đó có tập thứ 5 chuyên về phân loại Bộ cánh cứng (Coleoptera). Trong tập này đã xây dựng được bảng định loại cho 1350 giống thuộc họ Cánh cứng ăn lá (Chrysomelidae) [17].

Năm 1987 Thái Bang Hoa và Cao Thu Lâm xuất bản cuốn “*Côn trùng rừng Vân Nam*”, trong đó đã xây dựng một khóa định loại của ba phân họ thuộc họ Chrysomelidae. Cụ thể phân họ Chrysomelinae đã giới thiệu 35 loài, phân họ Alticinae, 39 loài và phân họ Galirucinae, 93 loài. Năm 1992, Tào Nhất Nam đưa ra các tài liệu về thiên địch bọ rùa rất đáng quan tâm trong “*Tạp chí Bọ rùa Vân Nam*” [12].

Ở Mỹ, theo tài liệu “*Sách hướng dẫn về lĩnh vực côn trùng ở Bắc Mỹ thuộc Mêhicô*” của Borror và White (1970 – 1978) đã đề cập đến đặc điểm phân loại của

9 phân họ thuộc Chrysomelidae.

Năm 1910 -1940 Volka và Sonkling đã xuất bản một tài liệu về côn trùng bộ Cánh cứng (Coleoptera) gồm 240.000 loài, được in trong 31 tập.

Năm 1964, trong cuốn “Côn trùng học” Xegolop đã mô tả loài sâu cánh cứng *Leptinotarsa decemlineata* Say, một loài hại nguy hiểm đối với khoai tây và một số cây trồng nông nghiệp khác.

Năm 1965 và năm 1975, Padi, Boronxop đã viết cuốn sách về “Côn trùng rừng”, trong đó đã đề cập đến nhiều loài côn trùng bộ Cánh cứng hại cây rừng như: mọt, xén tóc, sâu đĩnh, bọ lá...[22].

Năm 1966, Bey đã nghiên cứu, phát hiện và mô tả được 300.000 loài côn trùng thuộc bộ Cánh cứng trên thế giới [15].

Các nhà nghiên cứu thuộc Đại học Northern British Columbia và Đại học Alberta đã giải mã bộ gen của bọ cánh cứng đục gỗ thông, có tên tiếng khoa học là: *Dendroctonus ponderosae*, loài côn trùng này phá hại các rừng thông ở British Columbia, Canada. Đây là loài bọ cánh cứng thứ hai được giải mã gen sau sự kiện giải mã gen loài “red flour beetle”, *Tribolium confusum* [54].

Nghiên cứu của hai nhà côn trùng học Michael Caterino và Alexey Tishechkin đã đặt tên cho 138 loài mới thuộc giống Operclipygus (tên này xuất phát từ hình dáng bộ phận phía sau của loài này trông giống như vỏ sò), đã nâng số lượng các loài côn trùng thuộc họ này tăng lên hơn sáu lần. Phát hiện này dựa trên một nghiên cứu từ hơn 4.000 mẫu vật được trưng bày tại các bảo tàng lịch sử tự nhiên trên toàn thế giới, cũng như các mẫu vật thu được trải qua nghiên cứu thực địa của nhóm tác giả tại khắp miền Trung và Nam Mỹ. Tất cả những con bọ cánh cứng này thuộc họ Histeridae. Loài bọ này cực kỳ phong phú và đa dạng về số lượng. Ngày nay, các nhà khoa học vẫn đang tiếp tục khám phá mức độ đa dạng sinh học của loài côn trùng sinh sống tại những vùng nhiệt đới trên thế giới. Theo thống kê năm 2008 hiện có 59815 loài, thuộc 184 họ, 28234 giống thuộc bộ Cánh cứng được phát hiện và mô tả hiện nay trên thế giới [23].

1.4. Tình hình nghiên cứu côn trùng thuộc bộ cánh cứng ở Việt Nam

Ở Việt Nam các nghiên cứu cơ bản đầu tiên về côn trùng có từ cuối thế kỷ 19. Trong vòng 26 năm (1870-1895), đoàn điều tra tổng hợp Mission Pavie đã tiến hành khảo sát ở Đông Dương, đã xác định được 1040 loài côn trùng ở khu vực này, tuy nhiên phần lớn mẫu vật thu thập ở Lào và Căm Pu Chia (Auguste Pavie, 1904). Năm 1919, danh sách côn trùng với hơn 3000 loài ở Đông Dương, trong đó riêng ở Việt Nam có 2512 loài được Vitalis de Salvaza công bố (Vitalis de Salvaza, 1919) [28].

Năm 1921 Vitalis de Salvaza chủ biên tập Faune Entomologi que de L'indochine đã công bố thu thập được 3612 loài côn trùng. Riêng miền Bắc Việt Nam có 1196 loài. Sau đó từ năm 1904 – 1942 có rất nhiều công trình nghiên cứu về côn trùng ra đời như Bou-tan (1904), Bee-nier (1906), Braemer (1910), Magen (1910), Duport (1913 – 1919), Nguyễn Công Tiểu (1922 – 1935) (dẫn theo Mai Văn Quang, 2011) [26]

Sau năm 1954, ở Miền Bắc nước ta, những cuộc điều tra của bộ Nông nghiệp, bộ Nông trường và bộ Y tế tập trung vào các loài côn trùng có hại. Cuộc điều tra côn trùng khá quy mô của bộ Nông nghiệp trong các năm 1967-1968 ở Miền Bắc Việt Nam do chuyên gia Trung Quốc giúp đỡ đã cho ra tập tài liệu “Kết quả điều tra côn trùng 1967-1968” gồm 2962 loài côn trùng. Đây là danh sách loài lớn nhất được xuất bản cho tới nay (Viện Bảo vệ thực vật, 1976) [34]. Các tác giả Mai Phú Quý, Trần Thị Lại, Trần Thị Bích Lan (1981) công bố “Kết quả điều tra cơ bản côn trùng miền Bắc Việt Nam” (1960-1970) với danh sách gồm 1377 loài [22].

Sau năm 1975, điều tra ở miền Nam trong những năm 1977-1978, Viện Bảo vệ thực vật đã ghi nhận 1113 loài côn trùng và nhện, chủ yếu liên quan tới nông nghiệp (Viện Bảo vệ thực vật, 1999a) [35]. Sau này, điều tra của Viện Bảo vệ thực vật trong các năm 1997-1998 cho danh sách 428 loài côn trùng hại trên 23 loại cây ăn quả. Cục Bảo vệ thực vật (2010) công bố Danh lục Sinh vật hại trên một số cây trồng và sản phẩm cây trồng sau thu hoạch ở Việt Nam, trong đó có côn trùng. Danh sách sinh vật hại này được xếp theo đối tượng cây trồng [5].

Năm 1982, Hoàng Đức Nhuận cho xuất bản 2 cuốn sách “Bọ rùa ở Việt Nam”[17].

Trong cuốn sách “Sâu hại rừng và cách phòng trừ” của tác giả Đặng Vũ Cẩn (1973) [6] có giới thiệu một số loài sâu thuộc họ Bọ hung hại lá bạch đàn là: bọ hung nâu lớn (*Holotrichia sauteri* Mauser), bọ hung nâu nhỏ (*Maladera* sp.), sâu trưởng thành của chúng thường sống ở trên tất cả các giống cây bạch đàn. Qua điều tra ở trại Long Phú Hải – Đông Triều – Quảng Ninh cho thấy *Maladera* sp. gây hại cây bạch đàn trắng nhiều hơn bạch đàn đỏ. Đối tượng của chúng là lá và ngọn non của bạch đàn. Chúng gây hại cho lá nhưng ít có hiện tượng ăn hết toàn bộ lá. Vì thế trong rừng bạch đàn ngay cả trong lúc có dịch cũng ít khi bị trụi lá. Bên cạnh đó tác giả còn cho biết thêm một số loài sâu khác:

+ Bọ vừng (*Lepidota bioculata*) là loài sâu hại cả cây nông nghiệp và cây lâm nghiệp, nhất là phượng vĩ, muồng hoa vàng, bạch đàn, phi lao... chúng phân bố khá rộng ở miền Bắc, đặc biệt là ở vùng đất cát hoặc cát pha [6].

+ Bọ sừng (*Xylotrupes gideon* L.) thuộc bộ Cánh cứng, bộ phụ đa thực, họ Bọ hung, chúng ăn hại cả cây nông nghiệp và cây lâm nghiệp. Thức ăn ưa thích của chúng là vỏ non của các loài cây gỗ thuộc họ đậu. Loài sâu này phân bố rộng khắp miền Bắc [6].

+ Bọ cánh cam (*Anomala cupripes* Hope) cũng như bọ vừng, bọ sừng, chúng phá hoại nhiều loài cây khác nhau, chúng có phân bố rộng.

Giáo trình “Côn trùng lâm nghiệp”, xuất bản năm 1989 của Trần Công Loanh có giới thiệu loài bọ ăn lá hồi *Oides decempunctata* Billberg thuộc họ Chrysomelidae. Tác giả cho biết loài sâu này xuất hiện ở rừng trồng hồi, Lạng Sơn. Khi phát dịch chúng đã ăn trụi lá hàng chục ha rừng hồi.

Năm 1993, tạp chí lâm nghiệp số 8 có bài của Nguyễn Trung Tín với nhan đề “Xén tóc đục thân bạch đàn tại Tứ Giác – Long Xuyên trên hai loài bạch đàn chính *Eucalyptus camaldulensis* và *E. reticornis*” [32].

Ở thập kỷ đầu tiên của thế kỉ 21, nhiều cuộc điều tra côn trùng được thực hiện tại các khu vực khác nhau trên lãnh thổ nước ta, thể hiện ở hàng trăm báo cáo khoa học. Theo các tài liệu trên, hàng loạt các Vườn Quốc gia và Khu Bảo tồn thiên nhiên ở Việt Nam được điều tra côn trùng trong giai đoạn này như Hoàng Liên (Lào

Cai); Cogia (Sơn La); Hữu Liên (Lạng Sơn); Ba Bể (Bắc Kạn); Na Hang (Tuyên Quang); Cát Bà (Hải Phòng); Xuân Sơn (Phú Thọ); Tam Đảo (Vĩnh Phúc); Ba Vì (Hà Tây cũ); Thân Xa-Phượng Hoàng (Thái Nguyên); Hang Kia-Pà Cò (Hoà Bình); Cúc Phương (Ninh Bình); Pù Luông, Bến En (Thanh Hoá); Pù Mát, Pù Huông (Nghệ An); Phong Nha-Kẻ Bàng (Quảng Bình); Đa Krông (Quảng Trị); Bạch Mã (Thừa thiên-Huế); Sông Thanh (Quảng Nam); Ngọc Linh, Chư Mom Ray, Đắc Uy (Kon Tum); Kon Ka Kinh (Gia Lai); Ea sô (Đắk Lắk); Tà Đùng (Đắk Nông); Bi Doup-Núi Bà (Lâm Đồng); Hòn Bà (Khánh Hoà); Núi Chúa (Ninh Thuận); Cát Tiên, Vĩnh Cửu (Đồng Nai); Bù Gia Mập (Bình Phước); Côn Đảo (Bà Rịa-Vũng Tàu); Kiên-Hà-Hải, Phú Quốc (Kiên Giang); Đất Mũi (Cà Mau).

Ngoài các địa điểm nghiên cứu là các VQG và KBTTN, rất nhiều các địa điểm khác đã được điều tra thuộc các tỉnh Hà Giang, Cao Bằng, Vĩnh Phúc, Thái nguyên, Thanh Hoá, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa thiên-Huế, Quảng Nam, Kon Tum, Gia Lai, Đắk Lắk, Đắk Nông, Bình Phước. Có thể nói rất nhiều ghi nhận về các phát hiện côn trùng trong đó có côn trùng cánh cứng trong giai đoạn này.

Các báo cáo này không trực tiếp phân tích các dẫn liệu về khu phân bố, nơi cư trú của từng loài, nhưng qua những dẫn liệu đã đưa ra, với hàng loạt các ghi nhận địa điểm phát hiện loài, đã có thể đánh giá bổ xung phạm vi phân bố của các loài đã có mặt trong Sách Đỏ Việt Nam (2007) và Danh Lục đỏ Việt Nam (2007). Ví dụ loài bọ hung ba sừng *Chalcosoma atlas* (Linnaeus, 1758), trong Sách Đỏ Việt Nam (2007) chỉ ghi nhận một điểm là Bảo Lộc (Lâm Đồng), nhưng theo các dẫn liệu gần đây loài này đã phát hiện được ở nhiều tỉnh từ Miền Trung, Tây Nguyên tới Đông Nam Bộ (Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên-Huế, Quảng Nam, Kon Tum, Gia Lai, Lâm Đồng, Đắk Nông, Đồng Nai). Loài Cặp kim sừng đao *Dorcus titanus westermanni* Hope, 1842 được bổ sung địa điểm ghi nhận là Thanh Hóa, Quảng Trị, Thừa thiên-Huế và Gia Lai [24].

Bọ hung sừng chữ Y *Trypoxylus dichotomus politus* Prell, 1934, trong Sách Đỏ Việt Nam (2007) chỉ ghi nhận một điểm là Vĩnh Phúc (Tam Đảo), loài này đã

được phát hiện ở nhiều tỉnh như Lào Cai, Hà Giang, Lạng Sơn, Vĩnh Phúc, Quảng Bình, Quảng Trị. Loài Bọ hung 5 sừng *Eupatorusgracilicornis* Arrow, 1908 được bổ sung địa điểm ghi nhận là Thanh Hóa, Sơn La, Quảng Trị. Loài Cạp kim nẹp vàng *Odontolabis cuvera fallaciosa* Boileau, 1901 được bổ sung địa điểm ghi nhận là Thanh Hóa, Quảng Trị, Thừa thiên-Huế và Quảng Nam [24].

Năm 2004, Đặng Thị Đáp, Trần Thiếu Dur đã có nghiên cứu họ côn trùng Cánh cứng ăn lá (Coleoptera, Chrysomelidae) tại 2 khu Bảo tồn thiên nhiên Mường Phăng, Hang Kia – Pà Cò và vườn Quốc gia (VQG) Ba Bể [12].

Năm 2007 có Báo cáo khoa học về Sinh thái và Tài nguyên sinh vật của Đặng Thị Đáp và cộng sự, trong đó tác giả đã phân tích đặc trưng phân bố của côn trùng Cánh cứng (*Insecta: Coleoptera*) theo sinh cảnh, thời gian và độ cao ở vườn Quốc gia Tam Đảo – Vĩnh Phúc [9].

Năm 2006 – 2007, Tạ Huy Thịnh trong báo cáo “*Điều tra nghiên cứu đa dạng côn trùng dọc tuyến đường Hồ Chí Minh đoạn miền Trung và đề xuất các giải pháp bảo tồn*”, đã tổng kết: Trên địa bàn nghiên cứu thuộc phạm vi quy hoạch 2 km hai bên đường của cung đường Hồ Chí Minh, đoạn từ huyện Quảng Ninh (Quảng Bình) tới huyện Phước Sơn (Quảng Nam), dài 623 km; đi qua 9 huyện, 51 xã, thị trấn; cộng với 3 xã thuộc khu Bảo tồn thiên nhiên Sông Thanh (Quảng Nam); đã ghi nhận được 3.296 loài, 244 họ, 15 bộ côn trùng; bổ sung cho khu hệ Việt Nam 350 loài (trong đó có một loài mới cho khoa học). Đã ghi nhận 16 loài có giá trị bảo tồn; trong đó có 5 loài được ghi trong Sách đỏ Việt Nam năm 2000; 8 loài được ghi trong Sách đỏ Việt Nam (2007); 2 loài ghi trong CITES 2006; 3 loài có trong danh mục của nghị định 32/CP. Đồng thời đề tài đề xuất thêm 4 loài khác nên đưa vào Sách đỏ Việt Nam gồm: Bọ hung ba sừng có mấu *Chalcosoma caucasus* (Fabricius, 1801); Cua bay hoa Kontum *Cheirotonus gestroi* Pouillaude, 1913; Xén tóc lớn Đông Dương *Neocerambyx vitalisi* Pic, 1923 và Bọ lá bụng thuôn *Phyllium bioculatum* Gray, 1882. [25].

Nghiên cứu sâu hại măng của Nguyễn Thế Nhã (2008) cho thấy có 9 loài cánh cứng hại măng thuộc 4 họ, trong đó nguy hiểm nhất là nhóm vòi voi gồm ba

loài, ngoài ra còn có một loài bọ củi, ba loài bọ hung và hai loài xén tóc.

Năm 2009, Lê Xuân Huệ đã điều tra, đánh giá đa dạng sinh học của khu Bảo tồn thiên nhiên Cópia (Sơn La) và đề xuất các giải pháp quản lý bảo tồn. Đã xác định 252 loài côn trùng thuộc 4 bộ: Bộ Cánh nửa (Heteroptera) được 47 loài thuộc 8 họ, bộ Cánh cứng (Coleoptera) được 107 loài thuộc 11 họ, bộ Cánh màng (Hymenoptera) được 29 loài thuộc 4 họ, bộ Cánh phan (Lepidoptera) được 69 loài thuộc 9 họ. Đã bổ sung cho khu hệ Việt Nam 5 giống, 15 loài và 1 loài được mô tả như loài mới cho khoa học. 4 loài côn trùng có trong Sách Đỏ Việt Nam năm 2007 (1 loài mức EN, 3 loài mức VU) và 9 loài thuộc họ Papilionidae có trong danh lục đỏ IUCN, 2003 [13].

Năm 2010, Bùi Minh Hồng, Nguyễn Phương Thảo và Phạm Thu Lan, trong nghiên cứu một số đặc điểm sinh học, sinh thái của bọ rùa đỏ *Micraspis discolor* (Fabricius) (Coccinellidae: Coleoptera) kết luận bọ rùa đỏ trưởng thành có khả năng ăn 130 con rệp *Brevicoryne brassicae* Linnaeus/ngày. Với thức ăn là rệp *Aphis craccivora* (Koch), sâu non của bọ rùa đỏ khả năng ăn nhiều hơn và trưởng thành nhanh hơn so với thức ăn là rệp *Brevicoryne brassicae* Linnaeus [15].

Năm 2011, Mai Văn Quang đã xác định được tại Khu bảo tồn thiên nhiên Pù Luông, huyện Bá Thước, tỉnh Thanh Hóa có 36 loài cánh cứng thuộc 13 họ [23].

Lê Thị Diên, Nguyễn Hợi và Nguyễn Văn Trọng, 2012 trong “Nghiên cứu đa dạng sinh học của bộ cánh cứng (Coleoptera) tại vườn quốc gia Bạch Mã, Thừa Thiên – Huế” đã ghi nhận được 178 loài thuộc 128 giống, 17 họ thuộc bộ Cánh cứng (Coleoptera) tại Vườn Quốc gia Bạch Mã. Họ có số giống và loài phong phú nhất là Chrysomelidae với 65 loài và 33 giống. Nghiên cứu đã bổ sung thêm 4 họ, 60 giống và 110 loài vào danh lục côn trùng bộ Cánh cứng ở Bạch Mã [8].

Gần đây, Tạ Huy Thịnh và CS (2013) đã triển khai đề tài “Điều tra nghiên cứu đa dạng côn trùng dọc cung đường Hồ Chí Minh, đề xuất các giải pháp bảo vệ và phát huy đa dạng côn trùng”, từ năm 2004 đến năm 2012 (chia làm 3 giai đoạn, qua 11 tỉnh: từ Thanh Hóa, Nghệ An,...đến Đắk Nông). Kết quả đã xác định được 5273 loài côn trùng (thuộc 168 họ, 14 bộ), có 5 loài là loài mới cho khoa học, 422 loài là

ghi nhận mới cho khu hệ Việt Nam, trong đó có các loài côn trùng thuộc bộ Cánh cứng. Tuy chưa thống kê hết, nhưng chỉ riêng khu vực Tây Nguyên đề tài đã ghi nhận 1087 loài côn trùng thuộc bộ Cánh cứng [31].

Những điều tra về côn trùng nói chung và côn trùng cánh cứng ở khu vực lân cận Vĩnh phúc được tiến hành bởi nhóm đề tài nghiên cứu của Lưu Lan Hương và Nguyễn Văn Quảng trong chương trình “Điều tra đánh giá đa dạng sinh học thành phố Hà Nội năm 2011”. Trong đó, điều tra ở khu vực gò đồi Sóc Sơn, Hà Nội đã phát hiện được 208 loài côn trùng, thuộc 11 bộ, 64 họ, 159 giống, có 34 loài côn trùng cánh cứng được ghi nhận tại đây. Điều tra ở khu vực đồng cỏ chân núi Ba Vì, nhóm đề tài trên cũng ghi nhận 341 loài côn trùng của 11 bộ, 69 họ và 237 giống. Trong điều tra này có 92 loài cánh cứng thuộc 8 họ, 61 giống đã được thu thập [16].

Nhìn chung nghiên cứu về đa dạng sinh học côn trùng nói chung và côn trùng cánh cứng nói riêng đã được các nhà khoa học Việt Nam triển khai trên khắp các vùng miền của nước ta, đã có nhiều ghi nhận về thành phần loài và đặc trưng phân bố của chúng. Tuy vậy, đa số các nghiên cứu mới tập trung chủ yếu vào các khu bảo tồn và vườn Quốc gia để bổ sung cho sự đa dạng về sinh học của các khu vực cần quan tâm hoặc tập trung vào các nhóm loài có vai trò là thiên địch trong nông nghiệp. Việc quan tâm điều tra các vùng ngoài khu vực bảo vệ còn khá ít ỏi, trong đó kể cả các khu vực nằm trong vùng đệm của các vườn Quốc gia. Nghiên cứu của chúng tôi hi vọng sẽ đóng góp thêm cho việc ghi nhận nhóm côn trùng cánh cứng vốn đa dạng không chỉ trong vườn Quốc gia mà là thành phần phổ biến và nhạy cảm trong những khu vực còn ít được quan tâm.

Chương 2

THỜI GIAN, ĐỊA ĐIỂM VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thời gian nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành trong 2 năm: 2013 và 2014. Ngoài ra, chúng tôi cũng được phép sử dụng các mẫu vật được chúng tôi và các đồng nghiệp thu thập ở các thời điểm trước đây trong khu vực nghiên cứu, hiện đang được lưu giữ tại phòng Hệ thống côn trùng học - Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật.

2.2. Địa điểm nghiên cứu

Điều tra thu thập mẫu vật được tiến hành tại xã Ngọc Thanh, Phúc Yên, Vĩnh Phúc. Phân tích định loại mẫu vật được thực hiện tại phòng Hệ thống học côn trùng, Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật.

2.3. Khái quát về điều kiện tự nhiên (xã hội) xã Ngọc Thanh

2.3.1. Vị trí, ranh giới và địa hình

Địa phận xã Ngọc Thanh có diện tích tự nhiên là 7.732,68 ha, trong đó đất lâm nghiệp là 4.384,37 ha. Giới hạn tọa độ địa lý 21°23'57'' đến 21°23'35''N; 105°42'40'' đến 105°46'65''E.

- Phía Bắc giáp với xã Thành Công, huyện Phổ Yên tỉnh Thái Nguyên.
- Phía Đông giáp xã Minh Trí, huyện Sóc Sơn thành phố Hà Nội.
- Phía Nam giáp với xã Cao Minh và phường Đồng Xuân thị xã Phúc Yên.
- Phía Tây giáp với Vườn quốc gia Tam Đảo huyện Bình Xuyên tỉnh Vĩnh Phúc.

Toàn bộ khu vực là vùng bán sơn địa có địa hình là vùng đồi núi thấp với độ dốc 15-25°, chia cắt sâu khá lớn với nhiều dông phụ nằm gần như vuông góc với dông chính với điểm cao nhất đạt 542m so với mực nước biển. Địa hình ở đây bị chia cắt mạnh tạo thành các thung lũng hẹp và ngăn chày xuống lưu vực hồ Đại Lải.

2.3.2. Địa chất và thổ nhưỡng

Đất đai ở đây chủ yếu là đất Feralit đỏ vàng hoặc vàng đỏ phát triển trên phiến thạch sét tầng đất mỏng đến trung bình (từ 20 - 50cm) rất ít nơi có độ dày trên

1m. Thành phần cơ giới từ thịt nhẹ đến sét nhẹ, tỷ lệ kết von từ 50 đến 70%, tầng dưới bị đá ong hoá.

Các kết quả điều tra phân tích cho thấy nhìn chung đất có tầng phong hoá dày đến trung bình nhưng do bị xói mòn và laterit hoá mạnh nên thường có kết von cứng chiếm 50-70% bề mặt phẫu diện và có hàm lượng sét không lớn (30%) sét vật lý 50-60% độ chua pH_{KCl} từ 3,9 đến 4.0.

2.3.3. Khí hậu, thủy văn

Khí hậu: Đặc điểm khí hậu khu vực Đại Lải hàng năm có 2 mùa rõ rệt.

Mùa mưa bắt đầu từ tháng 5 đến tháng 10 có số ngày mưa là 78 ngày so với

Bảng 2.1. Số liệu khí tượng khu vực xã Ngọc Thanh (1995-2010)

(Nguồn: Trạm khí tượng thủy văn Đại Lải năm 2013)

| Tháng | Nhiệt độ k.khí ($^{\circ}C$) | Nhiệt độ mặt đất ($^{\circ}C$) | Lượng mưa (mm) | Số ngày mưa (ngày) | Lượng bốc hơi (mm) | Độ ẩm k. Khí (%) |
|----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------|--------------------|--------------------|------------------|
| I | 17,9 | 19,8 | 18,4 | 5 | 71,2 | 80,0 |
| II | 18,6 | 22,5 | 39,5 | 7 | 63,2 | 80,0 |
| III | 21,2 | 24,8 | 43,6 | 9 | 74,9 | 82,0 |
| IV | 25,1 | 28,5 | 63,6 | 9 | 78,1 | 84,0 |
| V | 27,0 | 29,5 | 175,1 | 16 | 87,3 | 80,0 |
| VI | 28,7 | 33 | 239,5 | 15 | 77,3 | 80,0 |
| VII | 29,0 | 34,5 | 242,9 | 14 | 74,2 | 79,0 |
| VIII | 28,3 | 32,7 | 276,8 | 15 | 65,2 | 83,0 |
| IX | 27,4 | 33 | 93,2 | 8 | 83,4 | 81,0 |
| X | 25,1 | 28,1 | 142,5 | 10 | 72,7 | 77,0 |
| XI | 20,5 | 23,3 | 43,4 | 5 | 78,1 | 75,0 |
| XII | 18,0 | 17,8 | 35,1 | 4 | 78,1 | 78,0 |
| TB | 23,9 | 27,3 | | | | 79,9 |
| Σ | | | 1.413,6 | 116 | 903,5 | |

tổng số ngày mưa cả năm là 116 ngày, chiếm 67,4%. Lượng mưa trong mùa là 1.170mm so với tổng lượng mưa cả năm là 1.413,6mm, chiếm 82,8%. Tháng cao nhất có lượng mưa lên tới 276,8mm (tháng 8) (Bảng 2.1).

Mùa khô bắt đầu từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau. Đây là những tháng có lượng bốc hơi lớn hơn lượng mưa. Trong 6 tháng mùa khô chỉ có 38 ngày mưa,

chiếm 32,6% so với tổng số ngày mưa của cả năm. Lượng mưa trong mùa này rất thấp, chỉ có 243,6mm chưa bằng lượng mưa của tháng 8 là 276,8mm, chiếm 17,2% so với tổng lượng cả năm, tháng có lượng mưa thấp nhất chỉ có 18,4mm (tháng 1).

Chế độ nhiệt: Nhiệt độ không khí trung bình là: 23,9⁰C. Tháng có nhiệt độ cao nhất là tháng 7 (29,0⁰C); tháng có nhiệt độ thấp nhất là tháng 1 (17,9⁰C). Chênh lệch nhiệt độ giữa các tháng trong năm là 11,1⁰C. Mùa đông (tháng 12 đến tháng 2 năm sau) nhiệt độ không xuống quá thấp chỉ từ 17,9 – 18,6⁰C, chưa thấy sương muối xuất hiện tại khu vực trong mùa này. Mùa hè, nhiệt độ cũng không quá cao, tháng nóng nhất cũng chỉ có nhiệt độ là 29⁰C.

Độ ẩm không khí: Khu vực nghiên cứu có độ ẩm không khí tương đối cao và phân bố tương đối đồng đều giữa các tháng trong năm. Độ ẩm không khí trung bình năm là 79,9%, tháng có độ ẩm bình quân cao nhất là tháng 4 (84,0%), tháng có độ ẩm không khí bình quân thấp nhất là tháng 11 (75,0%), chênh lệch độ ẩm bình quân giữa các tháng trong năm chỉ là 9,0%.

Thủy văn: Trong khu vực xã có hệ thống sông suối, kênh mương tương đối thuận lợi cho việc phát triển nông nghiệp. Có các Hồ Đại Lải, Hồ Lập Đình, Hồ Đồng Câu, Hồ Đồng Đàm và kênh mương nhỏ là nguồn cung cấp nước chủ yếu cho việc tưới tiêu các loại cây trồng. Ngoài ra các hồ, ao nằm rải rác làm tăng tính đa dạng của môi trường sinh thái và là nguồn dự trữ nước cho sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản.

2.3.4. Các nguồn tài nguyên

Tài nguyên đất: Đất đai trên địa bàn xã nghèo nàn về dinh dưỡng, trong đất có nhiều tạp chất chủ yếu là sỏi và đá rậm tầng đất mỏng hàm lượng cơ giới nhẹ, cùng với việc sử dụng bất hợp lý tài nguyên đất đã làm cho đất đai ngày càng bạc màu.

Tài nguyên nước: Nguồn nước mặt của xã phụ thuộc vào sự điều tiết chủ yếu của hồ Đại Lải và hệ thống thủy lợi cùng các ao hồ nhỏ khác, dung tích khai thác có thể lên tới hàng chục triệu m³. Nguồn nước ngầm trên địa bàn xã có chất lượng tốt, ít tạp chất và có trữ lượng lớn. Đây là nguồn cung cấp nước sinh hoạt cho nhân dân trên địa bàn xã. Trữ lượng khai thác khoảng 10.000-20.000 m³/ ngày đêm.

Tài nguyên rừng: Diện tích đất lâm nghiệp trên địa bàn xã tính đến năm 2013 có 4.384,37 ha, chiếm 56,42% diện tích tự nhiên. Thảm thực vật của khu vực nghiên cứu là rừng nhiệt đới thường xanh cây lá rộng trên đất thấp đã bị tác động mạnh và đang phục hồi, bao gồm các dạng chính như rừng cây gỗ nhỏ, rừng giang - nứa, rừng trồng (thông đuôi ngựa, thông Caribe, bạch đàn, keo tai tượng), Trảng cỏ - cây bụi và một số nương rẫy bỏ hoang.

Bảng 2.2. Số liệu rừng và đất lâm nghiệp xã Ngọc Thanh

(Nguồn: Hạt kiểm lâm thị xã Phúc Yên cung cấp 2014)

| Loại đất , loại rừng | Tổng diện tích đất lâm nghiệp | Phân theo chức năng | | |
|-------------------------------|-------------------------------|---------------------|---------------|-----------------|
| | | Rừng phòng hộ | Rừng đặc dụng | Rừng sản xuất |
| I - ĐẤT LÂM NGHIỆP | 4.384,37 | 1.360,6 | 534,5 | 2.489,27 |
| 1 - Rừng tự nhiên | 479,9 | 298,8 | 50,0 | 131,1 |
| 1.1 Rừng gỗ lá rộng | 479,9 | 298,8 | 50,0 | 131,1 |
| a. Rừng trung bình | 31,7 | 31,7 | | |
| b. Rừng nghèo | 237,3 | 210,6 | | 26,7 |
| c. Rừng phục hồi | 210,9 | 56,5 | 50,0 | 104,4 |
| 2 - Rừng trồng | 3.291,37 | 852,3 | 356,5 | 2.082,57 |
| a. Rừng trồng có trữ lượng | 970,67 | 211,8 | 127,0 | 631,87 |
| b. R. trồng chưa có trữ lượng | 2.185,0 | 635,0 | 210,2 | 1.339,8 |
| c. Rừng trồng đặc sản | 135,7 | 5,5 | 19,3 | 110,9 |
| 3 - Đất chưa có rừng | 613,1 | 209,5 | 128,0 | 275,6 |
| a. Ia | 367,7 | 110,9 | 55,4 | 201,4 |
| b. Ib | 195,1 | 56,3 | 72,6 | 66,2 |
| c. Ic | 50,3 | 42,3 | | 8,0 |

2.3.5. Điều kiện kinh tế xã hội

Trồng trọt: Diện tích đất lúa năm 2013 tăng 132 ha so với năm 2009. Sản lượng lúa năm 2009 đạt 2.950 tấn đến năm 2013 đạt 3.813 tấn; như vậy sản lượng lúa năm 2013 tăng 863 tấn so với cùng kỳ năm 2009.

Chăn nuôi: Nhiều hộ nông dân đã mạnh dạn đầu tư chăn nuôi công nghiệp từ 50-85 con lợn; 250-270 con gia cầm các loại, đem lại tổng giá trị trong năm 2013 đạt 17 tỷ đồng.

Dân số: Hiện trên địa bàn xã tính đến 31/12/2013 có 12.404 người, trong đó: nam giới có 5.601 người, nữ giới có 6.803 người sống ở 21 thôn với mật độ dân số 160 người/ km². Số lượng người trong độ tuổi lao động hiện trên địa bàn xã có 7.142 người, trong đó có 234 người đang hoạt động trong các cơ sở kinh doanh cá thể.

Trường học: Hiện trên địa bàn xã có 7 trường học, trong đó: 2 trường THCS, 3 trường tiểu học, 2 trường mầm non. Khối THCS có 24 lớp với 778 học sinh. Khối tiểu học có 44 lớp với 926 học sinh, trong đó có 214 học sinh giỏi, 329 học sinh tiên tiến. Khối mầm non trong những năm học qua đã thực hiện tốt các quy chế quy định hoàn thành các chương trình về giáo dục mầm non.

2.4. Phương pháp nghiên cứu

Trước khi điều tra thực địa và phục vụ đánh giá kết quả thu được, chúng tôi đã tìm hiểu, thu thập các thông tin: Điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội nhất là tình hình khí hậu, đất đai, tình hình sản xuất kinh doanh, quy hoạch sử dụng đất, thu nhập của người dân, hiện trạng tài nguyên rừng, những tác động tới tài nguyên rừng, tài nguyên côn trùng kinh nghiệm sử dụng côn trùng trong việc chế biến thức ăn, thực phẩm, làm thuốc tại địa phương.

2.4.1. Phương pháp kế thừa

- Kế thừa tài liệu điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội tại xã Ngọc Thanh.
- Kế thừa tài liệu về các cuộc điều tra đa dạng sinh học tại xã Ngọc Thanh.

2.4.2. Phương pháp điều tra thực địa

** Công tác chuẩn bị*

- Sơ thám: Là công việc đầu tiên trước khi chúng tôi tiến hành điều tra ngoại nghiệp, qua đây có thể nắm sơ bộ về địa hình, sinh cảnh, thực bì của khu vực và các hoạt động của đối tượng nghiên cứu. Trong công tác sơ thám tiến hành đi theo các đường mòn, đi theo ven chân núi để đánh giá các hiện trạng sinh thái rừng khác

nhau. Xác định hướng phơi, độ cao của mỗi hiện trạng rừng trong khu vực nghiên cứu, từ đó giúp cho chúng tôi nắm khái quát về địa hình của khu vực nghiên cứu.

Sau khi điều tra sơ thám đã xác định được các dạng địa hình, chúng tôi đã lựa chọn ra 4 tuyến điều tra chính để thu thập mẫu côn trùng cánh cứng qua 4 thôn của xã Ngọc Thanh. Trên các tuyến này chúng tôi bố trí 9 điểm đại diện là nơi điều tra mở rộng (Hình 2.1).

** Bố trí tuyến điều tra và hệ thống các điểm điều tra*

Côn trùng Cánh cứng được điều tra theo tuyến. Chúng tôi lựa chọn các tuyến điều tra phải đi qua các dạng địa hình khác nhau và phải mang tính đại diện cho khu vực nghiên cứu. Qua điều tra sơ thám đã xây dựng 4 tuyến điều tra đi qua 9 điểm đại diện cho khu vực nghiên cứu (Bảng 2.3; Hình 2.1).

Tuyến 1 (thuộc thôn Đồng Tâm): Có chiều dài 2,25 km đi qua 3 sinh cảnh chính: Trang trại nông nghiệp (C.I...), Rừng tự nhiên tái sinh (A.I...), Trảng cỏ cây bụi (D.I...).

Tuyến 2 (thôn Bắc Ái): dài 1,84 km gồm các sinh cảnh chính: Rừng trồng (B.II...), Rừng tự nhiên tái sinh (A.II...).

Tuyến 3 (thôn Đồng Trâm): có chiều dài 2,16 km, sinh cảnh chính là Trang trại nông nghiệp (C.III...) và Rừng tự nhiên tái sinh (A.III...).

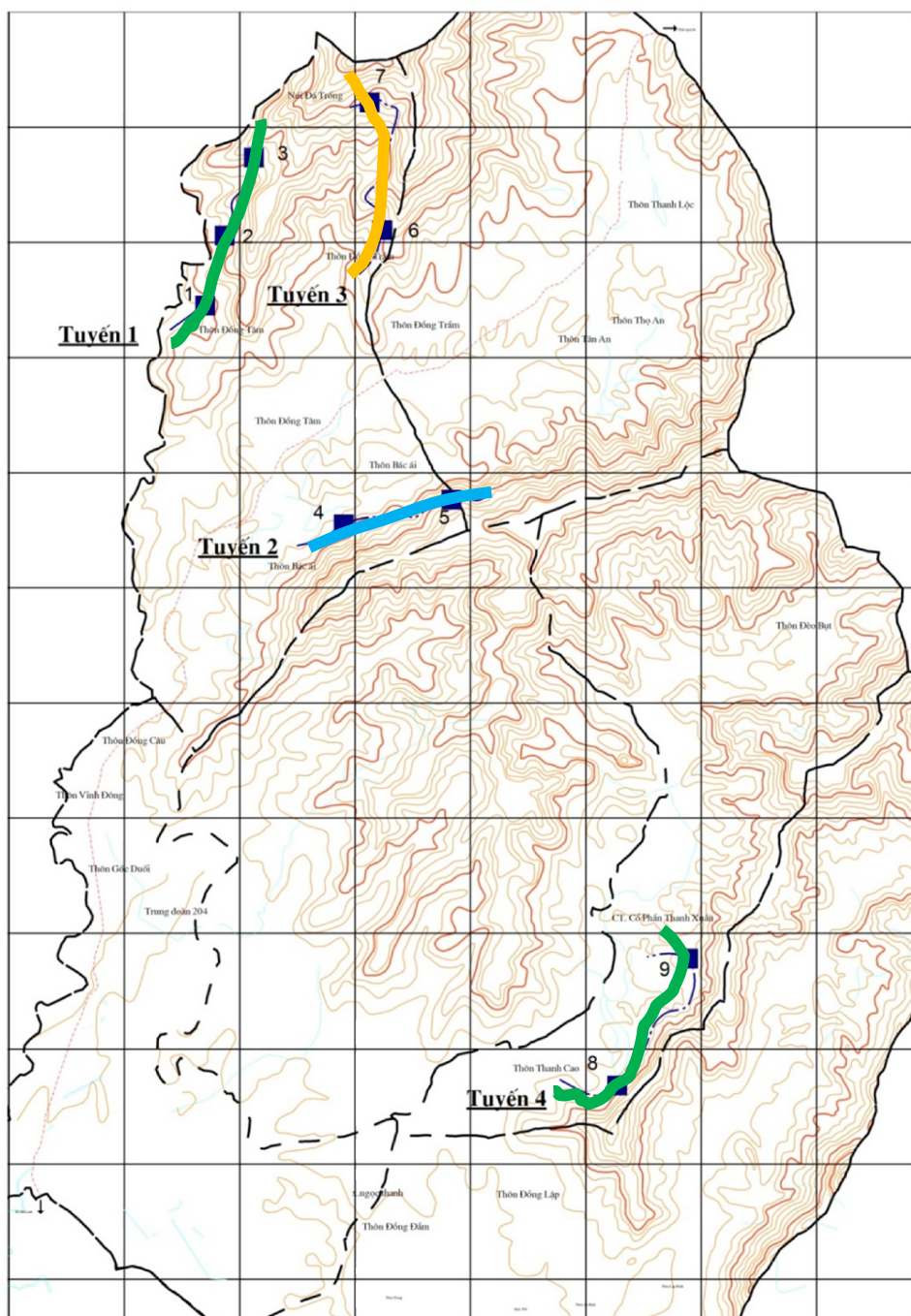
Tuyến 4 (thôn Thanh Cao): dài 2,35 km qua 2 sinh cảnh chính là Rừng trồng (B.IV...) và Trảng cỏ cây bụi (D.IV...).

Điểm điều tra là một diện tích rừng được chọn ra để thực hiện các phương pháp thu thập thông tin đại diện cho khu vực điều tra, bố trí điểm điều tra cần chú ý đến các đặc điểm về địa hình như độ cao, hướng phơi và các đặc điểm sinh cảnh của khu vực điều tra. Mỗi điểm điều tra có diện tích ít nhất khoảng 100m². Đặc điểm của các điểm điều tra thể hiện ở Bảng 2.3.

Bảng 2.3. Đặc điểm của 9 điểm điều tra trong khu vực nghiên cứu

| Tuyến điều tra | Thuộc thôn | Mã hoá sinh cảnh và điểm điều tra | Trạng thái rừng, sinh cảnh |
|----------------|------------|-----------------------------------|--|
| I | Đồng Tâm | C.I.1 | Trang trại nông nghiệp (Vải, Chè, Lạc, Ngô, Sắn) |
| | | A.I.2 | Rừng tự nhiên tái sinh: Re gừng, Lim xẹt, Lim xanh, Máu chó lá to, Sau sau, Thành ngạnh, Dền đỏ, Trám chim, Tre trắng lá to, Bưởi bung, Treo ... Cây bụi: Thầu tấu, hoắc quang, tế guột, cơm nguội, Lầu đỏ, năm cánh... |
| | | D.I.3 | Trảng cỏ |
| II | Bắc Ái | B.II.4 | Rừng trồng: Thông, Keo, Bạch đàn Cây bụi: Sim, Mua, Thầu tấu, Ba trạc, Tế guột ... |
| | | A.II.5 | Rừng tự nhiên tái sinh: Kháo, Sồi, Bò đê, Sau sau, Nhội, Đay Cây bụi: Giang, Nứa, Dây leo, Tế guột ... |
| III | Đồng Trầm | C.III.6 | Trang trại nông nghiệp (Vải, Chè) |
| | | A.III.7 | Rừng tự nhiên tái sinh: Kẹn, Nhãn rừng, De, Dôi, Phay, Bò đê, Sau sau, Nhội, Ngăm, Xoan đào. Cây bụi: Ba trạc, Giang, Nứa, Dây leo, Tế guột ... |
| IV | Thanh Cao | B.IV.8 | Rừng trồng: Thông, Keo Bạch đàn Cây bụi: Sim, Mua, Thầu tấu, Ba trạc, Tế guột ... |
| | | D.IV.9 | Trảng cỏ |

Ghi chú: **Mã hóa sinh cảnh:** Rừng tự nhiên tái sinh (A); Rừng trồng (B); Trang trại nông nghiệp (C); Trảng cỏ cây bụi (D); chữ số La mã (I,II,III,IV): kí hiệu các tuyến điều tra; chữ số Ả rập (1,2,3...9): kí hiệu các điểm điều tra.



Hình 2.1. Sơ đồ các tuyến điều tra côn trùng cánh cứng ở xã Ngọc Thành

* Phương pháp thu thập mẫu côn trùng cánh cứng

Điều tra theo tuyến

Chuẩn bị dụng cụ: vợt, panh mềm, lọ độc, đệm bông, dao, máy ảnh, bút chì số nhật ký thu mẫu, các mẫu Phiếu điều tra.

Khi di chuyển trên tuyến điều tra, tiến hành quan sát hai bên tuyến, nếu bắt gặp côn trùng cánh cứng có thể dùng vợt hoặc bắt bằng tay. Tại mỗi điểm điều tra tiến hành điều tra côn trùng cánh cứng cư trú trên cây sống, thân cây đổ, gốc cây mục. Mẫu thu được đựng trong lọ độc, ghi chép trong nhật ký thu mẫu, cuối buổi điều tra, thống kê lại mẫu vật theo mẫu biểu điều tra. Mẫu vật được lưu giữ tạm thời trong đệm bông hoặc ngâm trong cồn 75%, chuyển về phòng thí nghiệm của phòng Hệ thống học côn trùng, viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật để lưu trữ, phục vụ cho công tác phân tích, định loại.

Mẫu biểu: Phiếu điều tra côn trùng cánh cứng

Ngày điều tra:

Tuyến điều tra:

| STT | Tên khoa học (Tên địa phương) | Sinh cảnh | Mã số ảnh | Số lượng | Ghi chú |
|-----|----------------------------------|-----------|-----------|----------|---------|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |

Thu thập bằng bẫy đèn: Chọn địa điểm đặt bẫy đèn đại diện cho 4 sinh cảnh điều tra. Trong khu vực nghiên cứu đã xác định 4 điểm bẫy đèn đại diện cho các sinh cảnh ở 4 tuyến, đó là:

1. Sinh cảnh Rừng tự nhiên tái sinh (A.I.2) ở thôn Đồng Tâm
2. Sinh cảnh Rừng trồng (B.II.1) ở thôn Bắc Ái
3. Sinh cảnh Trang trại nông nghiệp (C.III.1) ở thôn Đồng Trầm
4. Sinh cảnh Trảng cỏ cây bụi (D.IV.2) ở thôn Thanh Cao

- Dụng cụ: Bóng điện cao áp 200W, máy nổ, vải trắng có kích thước 180cm X 250cm.

- Tiến hành: Căng tấm vải màu trắng theo chiều thẳng đứng có chiều cao

1,8m, chiều rộng 2,5m, treo bóng điện sát với tấm vải, cách mặt đất khoảng 1,5 m. Khi trời tối thấp sáng bóng điện, quan sát và thu thập mẫu, thời gian thu thập mẫu từ 19h30 đến 22h30. Mẫu thu thập được bằng bẫy đèn cũng được xử lý tương tự như phương pháp thu bắt bằng vợt, thống kê, lưu trữ tạm thời và chuyển về phòng thí nghiệm phòng Hệ thống học côn trùng, Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật để lưu trữ, phục vụ cho công tác phân tích, định loại.



Sử dụng vợt để bắt côn trùng



Điều tra trong thân cây đổ



Điều tra gốc cây mục

Hình 2.2. Một số hình ảnh điều tra thu thập vật mẫu côn trùng cánh cứng ngoài thực địa

(Nguồn: Trịnh Xuân Thành-cán bộ Trạm ĐDSH Mê Linh)



Hình 2.3. Bẫy đèn để thu thập mẫu côn trùng

(Nguồn: Trịnh Xuân Thành-cán bộ Trạm ĐDSH Mê Linh)

2.4.3. Phương pháp xử lý số liệu và bảo quản mẫu

* Phương pháp bảo quản, xử lý mẫu cánh cứng

Để tiện cho việc quan sát, giám định mẫu phải xử lý mẫu thu được thành tiêu bản (mẫu cắm kim).

Dụng cụ: giá cắm kim bằng xốp, kim cắm, kéo cắt giấy.

Các mẫu thu được cắm trên tấm xốp mịn, nhẵn và có kích thước 50×20cm. Kim cắm côn trùng phải có kích thước phù hợp cắm xuyên qua vai cánh trước sao cho kim vuông góc với trục cơ thể, để tiện lợi cho việc quan sát côn trùng thì chiều dài đoạn kim phía trên mẫu vật phải chiếm 1/3 cơ thể. Mỗi mẫu phải có etyket, và được sấy khô từ từ ở 40-45°C, trong thời gian từ 1 đến 2 ngày.

* Phương pháp phân tích định loại mẫu vật

Mẫu vật sử dụng trong định loại là các mẫu vật được chúng tôi thu thập trong thời gian nghiên cứu, ngoài ra chúng tôi cũng được phép sử dụng các mẫu vật đã được các đồng nghiệp thu thập trước đây ở khu vực này hiện đang lưu trữ tại Phòng Hệ thống học côn trùng, Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật để phân tích định loại.

Các dụng cụ để phân tích mẫu gồm có: Kính lúp 2 mắt (OYLMPIUS - SZ61), panh, kéo, kim côn trùng, kim phân tích, đĩa petri; hóa chất để tẩy, dán; ê ty kết...

Các bước tiến hành để xác định 1 mẫu côn trùng cánh cứng thu được: Xác định Họ → Phân họ → Giống → Loài, dựa trên các đặc điểm hình thái ngoài như

kích thước cánh, râu đầu, hệ thống vân cánh, mạch cánh sau,... và đặc biệt là bộ phận sinh dục của con đực.

Các tài liệu chính dùng để phân loại mẫu vật bao gồm: Hệ thống phân loại côn trùng chung (Insecta) của Kristensen N. P. (1990) [48]; phân loại các họ trong bộ Cánh cứng (Coleoptera) của Lawrence và Britton (1991) và các tài liệu khác, tùy theo từng họ, giống.



Hình 2.4. Một số hình ảnh phân tích mẫu bằng kính OYLMPIUS - SZ61

(Nguồn: Trịnh Xuân Thành-cán bộ Trạm ĐDSH Mê Linh)

**Xử lý số liệu điều tra*

Để đánh giá mức độ đa dạng của côn trùng cánh cứng ở khu vực nghiên cứu, một số chỉ số được chúng tôi sử dụng như sau:

- Tỷ lệ % của các giống, loài được tính theo công thức sau:

$$P\% = \frac{n}{N} \times 100$$

Trong đó: P% = Tỷ lệ phần trăm

n = Số lượng giống, loài cánh cứng

N = Tổng số giống, loài

- Chỉ số đa dạng Shannon – Weiner (H'):

$$H' = - \sum (n_i/n) \cdot \ln(n_i/n)$$

Trong đó: s - số lượng loài

n_i - số lượng cá thể của loài thứ i.

N - tổng số lượng cá thể trong seri nghiên cứu.

Giá trị của H' dao động từ 0 - ∞, giá trị càng lớn mức độ đa dạng của quần xã càng cao.

- Chỉ số ưu thế (Simpson index 1-D) :

$$D = \sum (n_i/n)^2$$

Với:

D: Chỉ số của loài ưu thế

n: tổng số cá thể

n_i: số cá thể của loài i

Chỉ số D dao động từ 0 tới 1, giá trị chỉ số ưu thế D thấp hay (1-D) cao, khi đa dạng loài cao và ngược lại.

- Chỉ số phong phú (Margalef) (d):

$$d = (S-1) / \ln(n)$$

Trong đó

n là tổng số lượng cá thể

S là tổng số loài

Chỉ số d càng cao thì mức độ phong phú về loài càng lớn và ngược lại.

- Chỉ số tương đồng (chỉ số Jaccard – Sorensen) (K):

$$K = 2c / (a+b)$$

Trong đó:

c là số loài xuất hiện ở cả 2 vùng,

a và b là số loài xuất hiện ở quần xã so sánh.

K nhận giá trị từ 0 tới 1. Trị số của K càng gần 1 thì mức độ giống nhau về thành phần loài của các nhóm sinh cảnh càng lớn.

- Ngoài ra các số liệu thu được lưu trữ, trích xuất, thống kê và tính toán với sự trợ giúp của phần mềm Microsoft Excel trên Window 2007 để xử lý các số liệu thu thập được.

Chương 3

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Thành phần loài côn trùng thuộc bộ Cánh cứng (Coleoptera) ở xã Ngọc Thanh, Phúc Yên, Vĩnh Phúc

3.1.1. Thành phần loài chung

Hồi cứu các kết quả điều tra những năm trước đây ở khu vực nghiên cứu, kết hợp với kết quả điều tra bổ sung trong 2 năm 2013 và 2014, chúng tôi đã thống kê được danh sách thành phần loài côn trùng thuộc bộ Cánh cứng (Coleoptera) ở ở khu vực xã Ngọc Thanh, Phúc Yên, tỉnh Vĩnh Phúc gồm 299 loài thuộc 210 giống của 26 họ (Bảng 3.1; Hình 3.1 và Phụ lục 1).

Bảng 3.1. Cấu trúc thành phần các họ côn trùng Cánh cứng (Coleoptera) ở xã Ngọc Thanh, Phúc Yên, Vĩnh Phúc

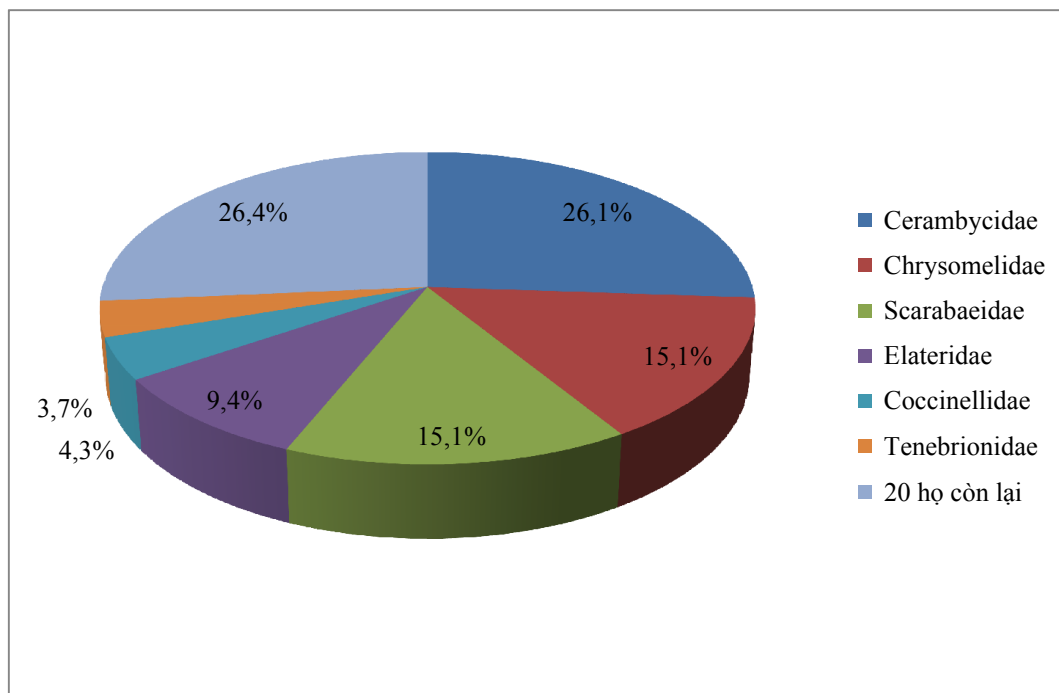
| TT | Tên Khoa học | Tên Việt Nam | Số giống | Tỷ lệ (%) | Số loài | Tỷ lệ (%) |
|----|---------------|------------------|----------|-----------|---------|-----------|
| 1 | Anthribidae | Vòi voi mỏ vịt | 2 | 0,95 | 2 | 0,67 |
| 2 | Attelabidae | Vòi voi cổ ngỗng | 6 | 2,86 | 6 | 2,01 |
| 3 | Brentidae | Bọ hà | 1 | 0,48 | 1 | 0,33 |
| 4 | Buprestidae | Bọ đầu bằng | 5 | 2,38 | 7 | 2,34 |
| 5 | Carabidae | Chân chạy | 5 | 2,38 | 5 | 1,67 |
| 6 | Cerambycidae | Xén tóc | 57 | 27,14 | 78 | 26,09 |
| 7 | Chrysomelidae | Cánh cứng ăn lá | 34 | 16,19 | 45 | 15,05 |
| 8 | Cicindelidae | Hổ trùng | 7 | 3,33 | 13 | 4,35 |
| 9 | Cleridae | Hổ trùng giả | 4 | 1,90 | 4 | 1,34 |

| | | | | | | |
|----|-----------------|---------------------|------------|-------|------------|-------|
| 10 | Coccinellidae | Bọ rùa | 10 | 4,76 | 13 | 4,35 |
| 11 | Curculionidae | Vòi voi | 6 | 2,86 | 8 | 2,68 |
| 12 | Dytiscidae | Niềng niềng | 1 | 0,48 | 1 | 0,33 |
| 13 | Elateridae | Bồ củi | 14 | 6,67 | 28 | 9,36 |
| 14 | Endomychidae | Bọ nấm | 2 | 0,95 | 2 | 0,67 |
| 15 | Erotylidae | Bọ nấm vệt | 1 | 0,48 | 1 | 0,33 |
| 16 | Eulichadidae | Bồ củi lớn bụng rời | 1 | 0,48 | 2 | 0,67 |
| 17 | Hydrophilidae | Niềng niềng kim | 2 | 0,95 | 2 | 0,67 |
| 18 | Lucanidae | Cặp kim | 4 | 1,90 | 12 | 4,01 |
| 19 | Meloidae | Ban miêu | 3 | 1,43 | 6 | 2,01 |
| 20 | Mordellidae | Bọ đuôi nhọn | 2 | 0,95 | 2 | 0,67 |
| 21 | Scarabaeidae | Bọ hung | 29 | 13,81 | 45 | 15,05 |
| 22 | Staphylinidae | Bọ cánh cụt | 1 | 0,48 | 2 | 0,67 |
| 23 | Silphidae | Bọ khảm | 1 | 0,48 | 1 | 0,33 |
| 24 | Tenebrionidae | Chân bò | 10 | 4,76 | 11 | 3,68 |
| 25 | Trictenotomidae | Bọ giả xén tóc | 1 | 0,48 | 1 | 0,33 |
| 26 | Trogidae | Bọ hung sần | 1 | 0,48 | 1 | 0,33 |
| | Tổng | | 210 | 100 | 299 | 100 |

Trong số 26 họ thuộc bộ Cánh cứng, họ có số lượng giống và số lượng loài nhiều nhất là: Xén tóc (Cerambycidae) với 57 giống (chiếm 27,14% tổng số giống) và 78 loài (chiếm 26,09% tổng số loài), tiếp theo là họ Cánh cứng ăn lá (Chrysomelidae) với 34 giống (16,19%) và 45 loài (15,05%), họ Bọ hung (Scarabaeidae) 29 giống (13,81%) và 45 loài (15,05%). Họ Bồ củi (Elateridae) có 14 giống (6,67%) và 28 loài (9,36%). Hai họ Bọ rùa (Coccinellidae) và Chân bò (Tenebrionidae) đều có 10 giống (4,76%) và số loài tương ứng là 13 loài (4,35%) và 11 loài (3,68%). Họ Hồ trùng có 7 giống (3,33%) và 13 loài (4,35%). Cùng song hành với 6 giống (2,86%) là các họ Vòi voi cỏ ngỗng (Attelabidae) với 6 loài bằng 2,86% và Vòi voi (Curculionidae), 8 loài (2,86%). Họ Bọ đầu bằng (Buprestidae) và

Chân chạy (Carabidae) đều có 5 giống (2,38%) với số loài tương ứng là 7 loài (2,34%) và 5 loài (1,67%). Đặc biệt có tới 8 họ chỉ có một giống và số loài mỗi họ cũng chỉ dao động từ 1 đến 2 loài (0,33%-0,66%), đó là các họ Bộ hà (Brentidae), Niềng niềng (Dytiscidae), Bộ nấm vệt (Erotylidae), Bò cũi lớn bụng rời (Eulichadidae), Bộ cánh cụt (Staphylinidae), Bộ khảm (Silphidae), Bộ xén tóc già (Trictenotomidae) Bộ hung sần (Trogidae). Các họ còn lại có từ 2 đến 4 giống với số loài dao động từ 2 loài (0,67%) đến 12 loài (4,01%).

Nhìn chung, trong tổng số 26 họ thu được trong quá trình nghiên cứu, 6 họ đa dạng nhất được coi là ưu thế về số lượng loài chiếm tới 73,4% tổng số loài. Các họ còn lại (20 họ) đều có số lượng giống và loài thấp, tổng số giống và loài chỉ tương đương với một họ Xén tóc (Cerambycidae) (Hình 3.1).



Hình 3.1. Tỷ lệ % số loài của các họ thuộc bộ Cánh cứng ở xã Ngọc Thanh, Phúc Yên, Vĩnh Phúc

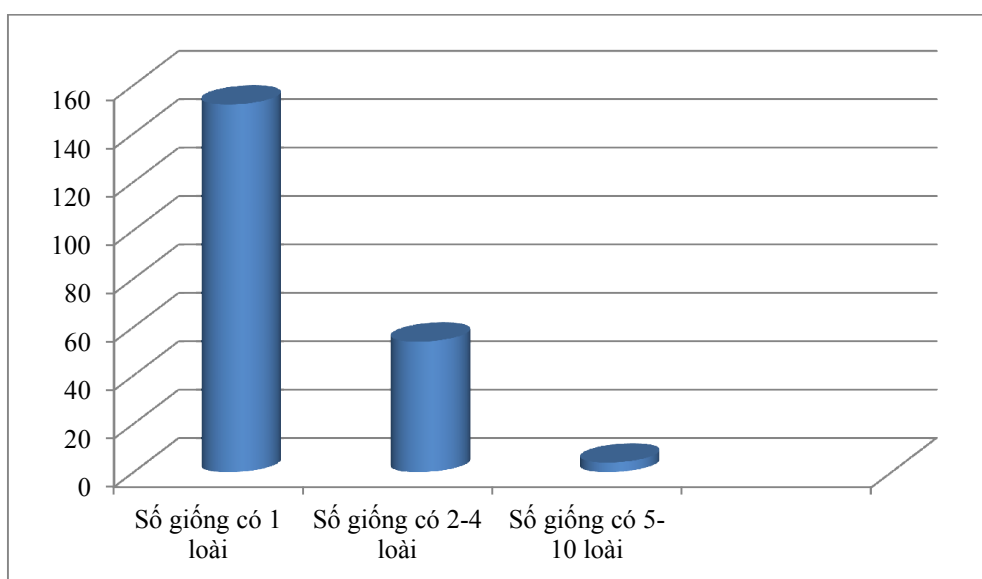
Xét ở mức độ giống, thống kê ở bảng 3.2 cho thấy, trong tổng số 210 giống côn trùng cánh cứng thu tại điểm nghiên cứu, số giống chỉ có 1 loài chiếm tỷ lệ cao nhất (152 giống, tương ứng với 71,4% tổng số giống), có 54 giống có từ 2-4 loài chiếm 25,7% và 4 giống có số lượng loài từ 5-10 loài (chiếm 2,9%), đặc biệt không

có giống nào có số loài lớn hơn 10 (Bảng 3.2; Hình 3.2). Nhìn chung, côn trùng cánh cứng ở khu vực nghiên cứu không chỉ đa dạng về loài mà còn thể hiện ở cả mức độ giống, tính chung mỗi họ chưa có đến 1,5 loài.

Bảng 3.2. Cấu trúc thành phần loài của các giống côn trùng cánh cứng ở xã Ngọc Thanh, Phúc Yên, Vĩnh Phúc

| TT | Tên Khoa học | Số giống | Số loài có trong giống | | |
|----|---------------|----------|------------------------|-----|------|
| | | | 1 | 2-4 | 5-10 |
| 1 | Anthribidae | 2 | 2 | | |
| 2 | Attelabidae | 6 | 6 | | |
| 3 | Brentidae | 1 | 1 | | |
| 4 | Buprestidae | 5 | 4 | 1 | |
| 5 | Carabidae | 5 | 5 | | |
| 6 | Cerambycidae | 57 | 45 | 11 | 1 |
| 7 | Chrysomelidae | 34 | 25 | 9 | |
| 8 | Cicindelidae | 7 | 4 | 2 | 1 |
| 9 | Cleridae | 4 | 4 | | |
| 10 | Coccinellidae | 10 | 7 | 3 | |
| 11 | Curculionidae | 6 | 4 | 2 | |
| 12 | Dytiscidae | 1 | 1 | | |
| 13 | Elateridae | 14 | 5 | 8 | 1 |
| 14 | Endomychidae | 2 | 2 | | |
| 15 | Erotylidae | 1 | 1 | | |
| 16 | Eulichadidae | 1 | | 1 | |
| 17 | Hydrophylidae | 2 | 2 | | |
| 18 | Lucanidae | 4 | | 3 | 1 |
| 19 | Meloidae | 3 | 1 | 2 | |
| 20 | Mordellidae | 2 | 2 | | |
| 21 | Scarabaeidae | 29 | 18 | 11 | |

| | | | | | |
|------|-----------------|------------|------|------|-----|
| 22 | Staphylinidae | 1 | 1 | | |
| 23 | Silphidae | 1 | 1 | | |
| 24 | Tenebrionidae | 10 | 9 | 1 | |
| 25 | Trictenotomidae | 1 | 1 | | |
| 26 | Trogidae | 1 | 1 | | |
| Tổng | | 210 | 152 | 54 | 4 |
| % | | 100 | 71,4 | 25,7 | 2,9 |



Hình 3.2. Số giống của côn trùng cánh cứng tương ứng với các mức về số loài ở khu vực điều tra

3.1.2. So sánh kết quả nghiên cứu với một số địa phương lân cận

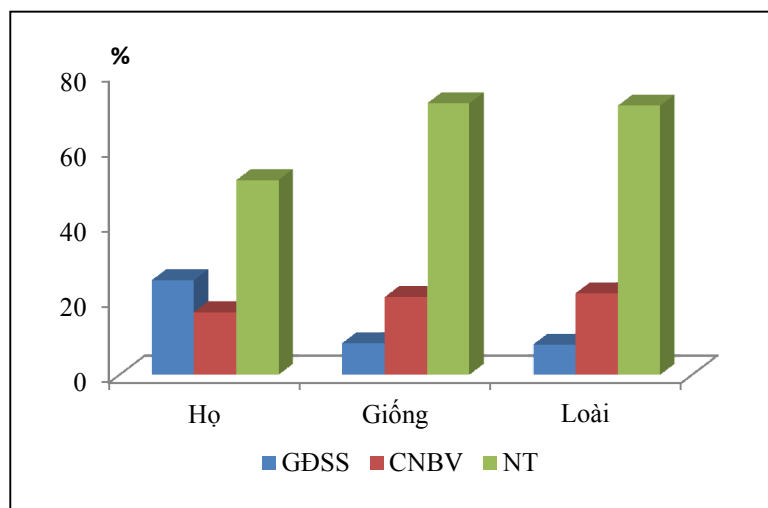
Chúng tôi đã tiến hành so sánh kết quả nghiên cứu với thành phần loài côn trùng cánh cứng ở một số khu vực lân cận như Khu vực gò đồi Sóc Sơn, Khu vực đồng cỏ chân núi Ba Vì, những địa phương có đặc điểm địa hình, thổ nhưỡng gần như tương tự khu vực nghiên cứu. Kết quả trình bày ở bảng 3.3 cho thấy, ở cả 3 bậc phân loại: Họ, giống và loài, thành phần côn trùng cánh cứng ở xã Ngọc Thanh, Phúc Yên đều có số lượng cao nhất. Trước tiên về bậc họ, côn trùng thu được ở Ngọc Thanh gấp chiếm tới 51,6% trong tổng số họ của cả 3 khu vực, tiếp đến là số lượng họ ở khu vực gò đồi Sóc Sơn (12 họ, 25%) và khu vực đồng cỏ chân núi Ba

Vi (8 họ, 16,6%). Ở bậc giống, côn trùng cánh cứng ở khu vực nghiên cứu chiếm 72% tổng số giống của cả 3 khu vực so sánh, gấp 3,6 lần số giống của khu vực đồng cỏ chân núi Ba Vi (61 giống, 20,6%) và gấp 8,4 lần ở khu vực gò đồi Sóc Sơn (8 giống, 8,4%).

Bảng 3.3. Số lượng các taxon thuộc bộ Cánh cứng ghi nhận ở một số địa phương

| TT | Địa phương | Họ | | Giống | | Loài | |
|----|--|----|------|-------|------|------|------|
| | | SL | % | SL | % | SL | % |
| 1 | Khu vực gò đồi Sóc Sơn ^(*) | 12 | 25,0 | 25 | 8,4 | 34 | 8,0 |
| 2 | Khu vực đồng cỏ vùng chân núi Ba Vi ^(*) | 8 | 16,6 | 61 | 20,6 | 92 | 21,6 |
| 3 | Khu vực xã Ngọc Thanh, Phúc Yên | 26 | 51,6 | 210 | 72,0 | 299 | 71,4 |
| | Σ | 46 | 100 | 296 | 100 | 425 | 100 |

^(*): Theo Lưu Lan Hương, Nguyễn Văn Quảng (2012)



Hình 3.3. Tỷ lệ % các taxon của côn trùng cánh cứng ở khu vực điều tra và các địa phương lân cận

(GDSS: Khu vực gò đồi Sóc Sơn; CNBV: Khu vực đồng cỏ chân núi Ba Vi; NT: Xã Ngọc Thanh)

Xu thế biến đổi cũng tương tự khi so sánh ở bậc loài. Số loài côn trùng cánh cứng ở xã Ngọc Thanh ghi nhận nhiều gấp 3,3 lần số loài ghi nhận ở Khu vực đồng cỏ chân núi Ba Vì (92 loài, 21,6%) và gấp 8,7 lần số loài ở Khu vực gò đồi Sóc Sơn (34 loài, 8,0%) (Bảng 3.3; Hình 3.3).

Như vậy có thể thấy khu hệ côn trùng thu được ở khu vực điều tra khá đa dạng và phong phú. Sự khác biệt về thành phần loài côn trùng cánh cứng ở xã Ngọc Thanh và các khu vực so sánh có thể có nhiều nguyên nhân khác nhau, cần phải có những nghiên cứu chi tiết hơn mới có thể đưa ra được những lý giải thỏa đáng. Tuy vậy chúng tôi cũng thấy rằng sự không giống nhau về điều kiện sinh cảnh, trước hết về thảm thực vật ở mỗi khu vực điều tra có thể là một trong những nguyên nhân chính đóng góp cho sự khác biệt này. Theo ghi nhận của Lưu Lan Hương và Nguyễn Văn Quảng (2012)[23^a], điều tra thu thập mẫu côn trùng ở khu vực đồng cỏ chân núi Ba Vì được tiến hành trong các sinh cảnh rừng trồng, trang trại cây ăn quả, đất nông nghiệp trồng cỏ chăn nuôi bò sữa, không có sinh cảnh rừng tự nhiên. Còn nghiên cứu ở Khu vực gò đồi Sóc Sơn chỉ có trong các thảm thực vật ven làng, trong các khu ruộng nông nghiệp và các vùng rừng trồng trên các khu đất cao. Trong khi đó các nghiên cứu ở xã Ngọc Thanh ngoài điều tra trong các sinh cảnh tương tự có cả ở trong 2 khu vực kể trên còn điều tra trong một diện tích đáng kể rừng tự nhiên tái sinh nối dài của vườn Quốc gia Tam Đảo, có lẽ điểm khác về thảm thực vật này đã đem lại cho khu vực điều tra sự đa dạng của côn trùng nói chung và côn trùng cánh cứng nói riêng hơn hẳn về số lượng các taxon.

Kết quả điều tra trong năm 2014 đã củng cố thêm cho cơ sở này, khi chúng tôi đi sâu hơn vào các sinh cảnh rừng tự nhiên trong khu vực nghiên cứu để tiến hành các điều tra thu mẫu định lượng và đã bổ sung các taxon mà các điều tra nghiên cứu trước đây chưa ghi nhận được. Cụ thể là ghi nhận thêm một Họ Bộ cánh cứng Staphylinidae và 5 loài cánh cứng cho khu hệ côn trùng tại địa điểm nghiên cứu: *Chlaenius bioculatus* Chaudoir (Họ Chân chạy Carabidae), *Monochamus alternatus* Hope (Họ Xén tóc Cerambycidae), *Phyllotreta striolata* Fabricius (Họ Cánh cứng ăn lá Chrysomelidae), *Paederus fuscipes* (Curtis) và *Paederus* sp.1 (Họ Bộ cánh cứng

Staphylinidae). Các loài côn trùng mới được ghi nhận được minh họa dưới đây (Hình 3.4 đến Hình 3.8).



Hình 3.4. Loài *Chlaenius bioculatus*
Họ Chân chạy (Carabidae)
Nguồn: Nguyễn Tiến Thông



Hình 3.5. Loài *Monochamus alternatus*
Họ Xén tóc (Cerambycidae)
Nguồn: Nguyễn Tiến Thông



Hình 3.6. Loài *Paederus fuscipes*
Họ Bộ cánh cụt (Staphylinidae)
Nguồn: Nguyễn Tiến Thông



Hình 3.7. Loài *Paederus* sp.1
Họ Bộ cánh cụt (Staphylinidae)
Nguồn: Nguyễn Tiến Thông



Hình 3.8. Loài *Phyllotreta striolata*
Họ Cánh cứng ăn lá (Coleoptera)

Nguồn: Nguyễn Tiến Thông

3.1.3. Các loài có ý nghĩa bảo tồn

Sách đỏ Việt Nam và Danh lục đỏ Việt Nam năm 2007, Sách Đỏ Việt Nam, Phần I - Động vật đã công bố 22 loài côn trùng; đồng thời Danh Lục Đỏ Việt Nam đã công bố 25 loài côn trùng thuộc 4 bộ (Cánh vảy Lepidoptera, Cánh cứng Coleoptera, Bộ que Phasmatodea và Cánh nửa Hemiptera), trong đó bộ Cánh cứng có 10 loài côn trùng được ghi trong Sách đỏ Việt Nam và 12 loài trong Danh lục đỏ Việt Nam thuộc hai họ: Họ Cặp kìm - Lucanidae (4 loài - SĐVN, 6 loài - DLĐVN) và Họ Bộ Hung (6 loài - SĐVN, DLĐVN).

Tại Vườn Quốc gia Tam Đảo (Vĩnh Phúc) đã ghi nhận 9 loài cánh cứng có mặt trong SĐVN và DLĐVN 2007, bao gồm 5 loài Bộ hung (Scarabaeidae): *Jumnos rukeri tonkinensis* Nagai, 1992; *Eupatorus gracilicornis* Arrow, 1908; *Cheirotonus jansoni* (Jordan, 1898); *Trypoxylus dichotomus politus* Prell, 1934 và *Cheirotonus battareli* (Pouillaude, 1913), và 4 loài Cặp kìm (Lucanidae): *Dorcus curvidens curvidens* (Hope, 1840); *Dorcus antaeus* Hope, 1842; *Dorcus titanus westermanni* Hope, 1842, *Odontolabis cuvera fallaciosa* Boileau, 1901. Ở khu vực nghiên cứu (xã Ngọc Thanh, tỉnh Vĩnh Phúc), các nghiên cứu trước đây cho thấy có 2 loài họ Cặp kìm ở trong SĐVN và DLĐVN 2007. Trong năm 2014, chúng tôi cũng thu được mẫu của 2 loài này là *Dorcus titanus westermanni* Hope và loài *Odontolabis cuvera fallaciosa* Boileau (Họ Cặp kìm - Lucanidae) (Hình 3.9 – 3.12).



Hình 3.9. Con đực loài
Dorcus titanus (họ Lucanidae)
(Nguồn: Nguyễn Tiến Thông)



Hình 3.10. Con cái loài
Dorcus titanus (họ Lucanidae)
(Nguồn: Nguyễn Tiến Thông)



Hình 3.11. Con đực loài
Odontolabis cuvera (họ Lucanidae)
(Nguồn: Nguyễn Tiến Thông)



Hình 3.12. Con cái loài
Odontolabis cuvera (họ Lucanidae)
(Nguồn: Nguyễn Tiến Thông)

Như vậy có thể thấy có sự liên hệ mật thiết và vai trò quan trọng của khu hệ côn trùng nói chung và côn trùng cánh cứng nói riêng trong mối liên hệ với đa dạng sinh học của Vườn Quốc gia Tam Đảo, đồng thời cũng cho thấy giá trị bảo tồn khu hệ côn trùng cũng như đa dạng sinh học ở khu vực nghiên cứu.

3.2. Phân bố của côn trùng Cánh cứng (Coleoptera) ở các sinh cảnh của khu vực nghiên cứu

3.2.1. Các kiểu sinh cảnh

Bốn sinh cảnh khác nhau chủ yếu bởi đặc điểm thảm thực vật trong khu vực nghiên cứu được chúng tôi lựa chọn điều tra, phân tích đặc trưng phân bố của côn trùng cánh cứng, đó là sinh cảnh Rừng tự nhiên tái sinh (RTNTS), sinh cảnh Rừng trồng (RT), sinh cảnh Trang trại nông nghiệp (TTNN) và sinh cảnh Trảng cỏ cây bụi (TCCB).

* Rừng tự nhiên tái sinh: Là rừng đã bị con người khai thác một phần trữ lượng gỗ với các thời kỳ và mức độ khác nhau; rừng bị mất tán, đang trên đà phục hồi. Thảm thực vật còn đa dạng gồm nhiều loài cây gỗ có đường kính tới 30cm - 40cm, cây bụi và dây leo: Phay, Kháo, Sồi, Nhãn rừng, Kẹn, Giỏi, Dền đỏ, Trám chim, Tre trắng lá to, Re gừng, Lim xẹt, Lim xanh, Sau sau, Thành ngạnh, Bồ đề, Máu chó lá to, Thị núi, Bưởi bung, Đay...



Hình 3.13. Sinh cảnh rừng tự nhiên tái sinh

(Nguồn: Nguyễn Tiến Thông)



Hình 3.14. **Sinh cảnh rừng trồng**

(Nguồn: Nguyễn Tiến Thông)

* Rừng trồng: có thành phần loài thực vật đơn điệu, chỉ bao gồm một số loài cây nhất định, có ý nghĩa kinh tế, được con người gây trồng và duy trì phát triển: Thông mã vĩ, Thông Caribe, Keo tai tượng, Keo lai Úc, Keo lá chàm, Bạch đàn trắng cao sản, Bạch đàn Mô U6. Dưới tán rừng trồng có một số cây bụi như Sim, Mua, Chú đẻ, dây leo, tế guột (Hình 3.14).

* Trang trại nông nghiệp: Đặc trưng đất bị tác động chăm bón liên tục của con người, thực vật là các loại cây ăn quả: Vải, Nhãn, Hồng, Xoài, Bưởi. Ngoại trừ những loại cây nông nghiệp ngắn ngày như Ngô, Sắn, Lạc, trong trang trại nông nghiệp rất ít hoặc không có các cây hoang dại mọc dưới tán cây như trong rừng trồng (Hình 3.15).



Hình 3.15. **Sinh cảnh trang trại nông nghiệp rừng**

(Nguồn: Nguyễn Tiến Thông)

* Trảng cỏ cây bụi là kiểu sinh cảnh có các thảm thực vật tái sinh sau các vụ đốt rừng làm rẫy trước kia, đã mất các cây gỗ lớn, chỉ còn lại chủ yếu các cây bụi, dây leo hoặc cây cỏ như cây chó đẻ, cỏ tranh, thảm mục rất mỏng (Hình 3.16)



Hình 3.16. **Sinh cảnh trảng cỏ cây bụi**

(Nguồn: Trịnh Xuân Thành-cán bộ Trạm ĐDSH Mê Linh)

3.2.2. Đặc trưng phân bố theo các sinh cảnh

Thành phần loài chung được chúng tôi trình bày ở mục 3.1 là tổng hợp của cả quá trình điều tra tính từ những năm 2010-2011, tuy vậy các mẫu vật nghiên cứu và các số liệu mới chỉ phản ánh mức độ đa dạng loài, còn về phân bố của côn trùng cánh cứng theo các sinh cảnh hầu như chưa có dẫn liệu đầy đủ và đồng bộ. Vì vậy để nghiên cứu sâu hơn về đặc trưng phân bố của côn trùng cánh cứng, trong năm 2014 chúng tôi đã tiến hành các đợt điều tra bổ sung, cập nhật thêm số liệu về thành phần loài và phân tích đặc điểm phân bố của côn trùng cánh cứng trong khu vực nghiên cứu.

Phân tích 850 mẫu vật ở các đợt điều tra trong năm 2014, chúng tôi thu được 92 loài côn trùng thuộc 77 giống, 19 họ của bộ Cánh cứng (Coleoptera) trong khu vực nghiên cứu (Phụ lục 1).

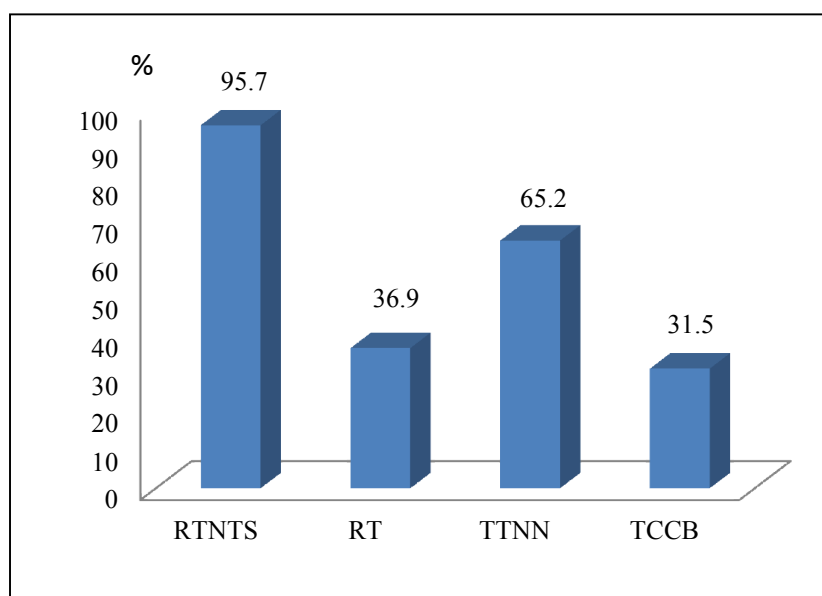
Bảng 3.4. Số lượng loài của các họ côn trùng Cánh cứng trong các sinh cảnh khác nhau ở xã Ngọc Thanh

| T T | Tên khoa học | RTNTS | | RT | | TTNN | | TCCB | |
|--------|---------------|---------|--------------------------|---------|--------------------------|---------|--------------------------|---------|--------------------------|
| | | Số loài | Tỷ lệ (%) ^(*) | Số loài | Tỷ lệ (%) ^(*) | Số loài | Tỷ lệ (%) ^(*) | Số loài | Tỷ lệ (%) ^(*) |
| 1 | Attelabidae | 1 | 1,14 | 0 | 0 | 1 | 1,67 | 0 | 0 |
| 2 | Buprestidae | 2 | 2,27 | 0 | 0 | 1 | 1,67 | 0 | 0 |
| 3 | Carabidae | 3 | 3,41 | 1 | 2,94 | 2 | 3,33 | 2 | 6,90 |
| 4 | Cerambycidae | 13 | 14,77 | 6 | 17,65 | 8 | 13,33 | 3 | 10,34 |
| 5 | Chrysomelidae | 9 | 10,23 | 2 | 5,88 | 4 | 6,67 | 3 | 10,34 |
| 6 | Cicindelidae | 6 | 6,82 | 3 | 8,82 | 6 | 10,0 | 3 | 10,34 |
| 7 | Cleridae | 1 | 1,14 | 0 | 0 | 1 | 1,67 | 0 | 0 |
| 8 | Coccinellidae | 5 | 5,68 | 2 | 5,88 | 4 | 6,67 | 3 | 10,34 |
| 9 | Curculionidae | 3 | 3,41 | 3 | 8,82 | 3 | 5,00 | 1 | 3,45 |
| 10 | Dytiscidae | 1 | 1,14 | 1 | 2,94 | 1 | 1,67 | 1 | 3,45 |
| 11 | Elateridae | 9 | 10,23 | 3 | 8,82 | 6 | 10,0 | 4 | 13,79 |
| 12 | Eulichadidae | 2 | 2,27 | 0 | 0 | 1 | 1,67 | 0 | 0 |

| | | | | | | | | | |
|----|---------------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
| 13 | Hydrophylidae | 1 | 1,14 | 1 | 2,94 | 1 | 1,67 | 0 | 0 |
| 14 | Lucanidae | 6 | 6,82 | 1 | 2,94 | 3 | 5,0 | 0 | 0 |
| 15 | Meloidae | 4 | 4,55 | 1 | 2,94 | 3 | 5,0 | 2 | 6,90 |
| 16 | Scarabaeidae | 16 | 18,18 | 7 | 20,59 | 10 | 16,67 | 5 | 17,24 |
| 17 | Staphylinidae | 1 | 1,14 | 1 | 2,94 | 2 | 3,33 | 1 | 3,45 |
| 18 | Silphidae | 1 | 1,14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | Tenebrionidae | 4 | 4,55 | 2 | 5,88 | 3 | 5,0 | 1 | 3,45 |
| | Σ | 88 | 100 | 34 | 100 | 60 | 100 | 29 | 100 |
| | %(**) | 95,7 | | 36,9 | | 65,2 | | 31,5 | |

(**): tính trên tổng số loài điều tra năm 2014;

(*): tính trên tổng số loài điều tra trong từng sinh cảnh



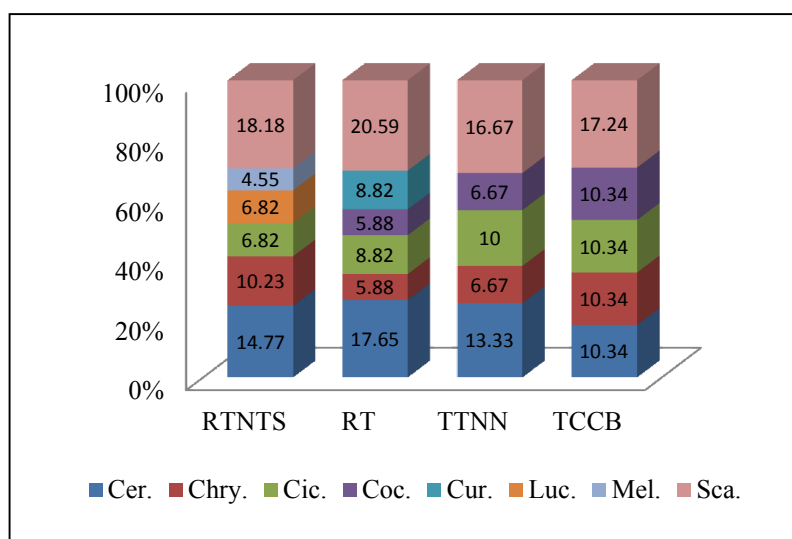
Hình 3.17. Tỷ lệ % số loài côn trùng Cánh cứng trong các sinh cảnh khác nhau ở xã Ngọc Thanh, Vĩnh Phúc

(RTNTS: Rừng tự nhiên tái sinh; RT: Rừng trồng; TTNN: Trang trại nông nghiệp;
TCCB: Trảng cỏ cây bụi)

Ở mỗi sinh cảnh khác nhau số lượng các taxon thu được cũng không giống nhau. Sinh cảnh Rừng tự nhiên tái sinh (RTNTS) có số họ, số loài cao nhất là (19

họ và 88 loài tương ứng với 95,7% tổng loài điều tra năm 2014), tiếp đến sinh cảnh Trang trại nông nghiệp (TTNN) (18 họ, 60 loài (65,2%)), sinh cảnh Rừng trồng (RT) (14 họ, 34 loài (36,9%)) và thấp nhất là sinh cảnh Trảng cỏ cây bụi (TCCB) (12 họ, 29 loài (31,5%)) (Bảng 3.4; Hình 3.17).

Đặc trưng phân bố côn trùng cánh cứng trong các sinh cảnh ở khu vực nghiên cứu, không chỉ thể hiện ở sự khác nhau về số lượng loài mà cấu trúc thành phần loài trong các sinh cảnh cũng thể hiện những nét khác biệt đáng kể. Nếu chỉ tính riêng trong mỗi sinh cảnh 5 họ có số loài cao nhất, kết quả thu được chỉ ra trong bảng 3.4 và hình 3.17 cho thấy thứ tự các họ theo tỉ lệ % số loài thay đổi khá rõ ràng qua từng sinh cảnh. Chẳng hạn như trong 3 sinh cảnh: Rừng tự nhiên tái sinh (RTNTS), Rừng trồng (RT) và Trang trại nông nghiệp (TTNN) họ Scarabaeidae đều chiếm tỉ lệ % số loài cao nhất, tiếp theo là họ Cerambycidae, nhưng họ đứng thứ 3 ở RTNTS là Chrysomelidae, ở RT là Cicindelidae hoặc Curculionidae, ở TTNN là Cicindelidae, trong khi ở sinh cảnh TCCB trong số 5 loài chọn ra thì 4 loài có tỉ lệ % bằng nhau (Hình 3.18).



Hình 3.18. Tỉ lệ % các họ cánh cứng ưu thế trong mỗi sinh cảnh

(Cer.: Cerambycidae; Chry.: Chrysomelidae; Cic.: Cicindelidae; Coc.: Coccinellidae; Cur.: Curculionidae; Luc.: Lucanidae; Mel.: Meloidae; Sca.: Scarabaeidae)

Trong số các điều kiện đảm bảo cho sự tồn tại của côn trùng nói chung và côn trùng cánh cứng nói riêng, thì thức ăn và nơi ở là một trong những yếu tố có tính quyết định. Thực vật vừa là nguồn cung cấp thức ăn và là nơi trú ngụ và lẫn tránh kẻ thù của côn trùng. Vì vậy, ở các kiểu sinh cảnh khác nhau do thảm thực vật cũng khác nhau đã đưa đến mức độ đa dạng của côn trùng cánh cứng trong các sinh cảnh cũng khác nhau. Ngoài ra, khi thực vật càng đa dạng thì các loại thức ăn cung cấp cho côn trùng cũng đa dạng về chủng loại và phong phú về số lượng, có lẽ vì thế mà Rừng tự nhiên tái sinh là sinh cảnh có số lượng loài côn trùng cánh cứng đông đảo hơn so với ba sinh cảnh còn lại. Ngoài ra trong quá trình thu thập điều tra côn trùng chúng tôi thấy, nhiều loài côn trùng thuộc họ Lucanidae và Scarabaeidae, có giai đoạn ấu trùng trong các thảm gỗ mục phổ biến trong rừng tự nhiên mà ít thấy thảm gỗ mục này trong sinh cảnh Rừng trồng, Trang trại nông nghiệp cũng như trong Trảng cỏ cây bụi. Đây có thể cũng là điều kiện góp thêm cho sự đa dạng của côn trùng ở sinh cảnh Rừng tự nhiên tái sinh.

Như vậy, phân tích đặc trưng phân bố của côn trùng cánh cứng theo các sinh cảnh ở khu vực nghiên cứu cho thấy khi sự tác động của con người làm thay đổi thảm thực vật theo hướng suy giảm đa dạng sinh học, thì sẽ dẫn tới làm suy giảm đa dạng sinh học côn trùng nói chung và côn trùng cánh cứng nói riêng. Rừng tự nhiên tái sinh là sinh cảnh có số lượng loài côn trùng cánh cứng cao nhất.

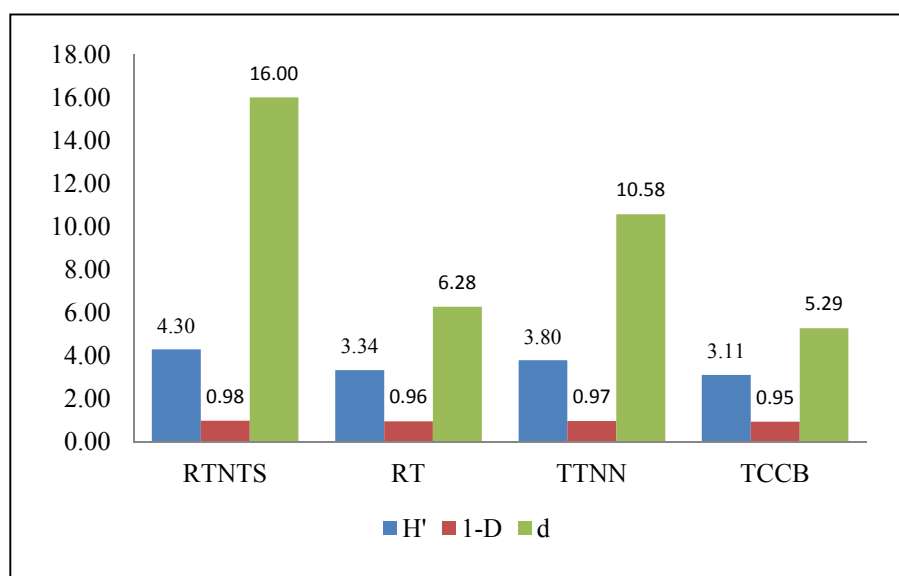
3.3. Đánh giá mức độ đa dạng sinh học côn trùng cánh cứng ở khu vực nghiên cứu

Để đánh giá mức độ đa dạng của côn trùng cánh cứng giữa các sinh cảnh ở khu vực nghiên cứu, chúng tôi đã tính toán các chỉ số đa dạng Shannon Weiner (H') và chỉ số phong phú loài Margalef (d). Kết quả trình bày trong bảng 3.5 cho thấy, côn trùng cánh cứng trong sinh cảnh rừng tự nhiên thứ sinh (RTNTS) có mức độ đa dạng cao ($H'= 4,302$; $d = 16$), và đa dạng ở mức khá ở các sinh cảnh rừng trồng (RT) ($H'= 3,335$; $d = 6,283$), trang trại nông nghiệp (TTNN) ($H'= 3,796$; $d = 10,58$) và trảng cỏ cây bụi (TCCB) ($H'=3,114$; $d = 5,288$) (Bảng 3.5, Hình 3.19).

Bảng 3.5. Các chỉ số đa dạng côn trùng ở các sinh cảnh

| Chỉ số | Sinh cảnh | | | |
|-------------------------------|-----------|--------|--------|--------|
| | RTNTS | RT | TTNN | TCCB |
| Tổng số loài | 88 | 34 | 60 | 28 |
| Tổng số cá thể | 230 | 191 | 264 | 165 |
| Chỉ số Shannon – Weiner (H') | 4,302 | 3,335 | 3,796 | 3,114 |
| Chỉ số ưu thế Simpson (1-D) | 0,9843 | 0,9585 | 0,9717 | 0,9481 |
| Chỉ số phong phú Margalef (d) | 16 | 6,283 | 10,58 | 5,288 |

Theo giá trị từ cao xuống thấp của chỉ số đa dạng H' thứ tự mức độ đa dạng của côn trùng cánh cứng trong các sinh cảnh được sắp xếp theo thứ tự sau: RTNTS > TTNN > RT > TCCB. Nhìn chung toàn khu vực nghiên cứu mức độ đa dạng côn trùng đạt mức khá trở lên.

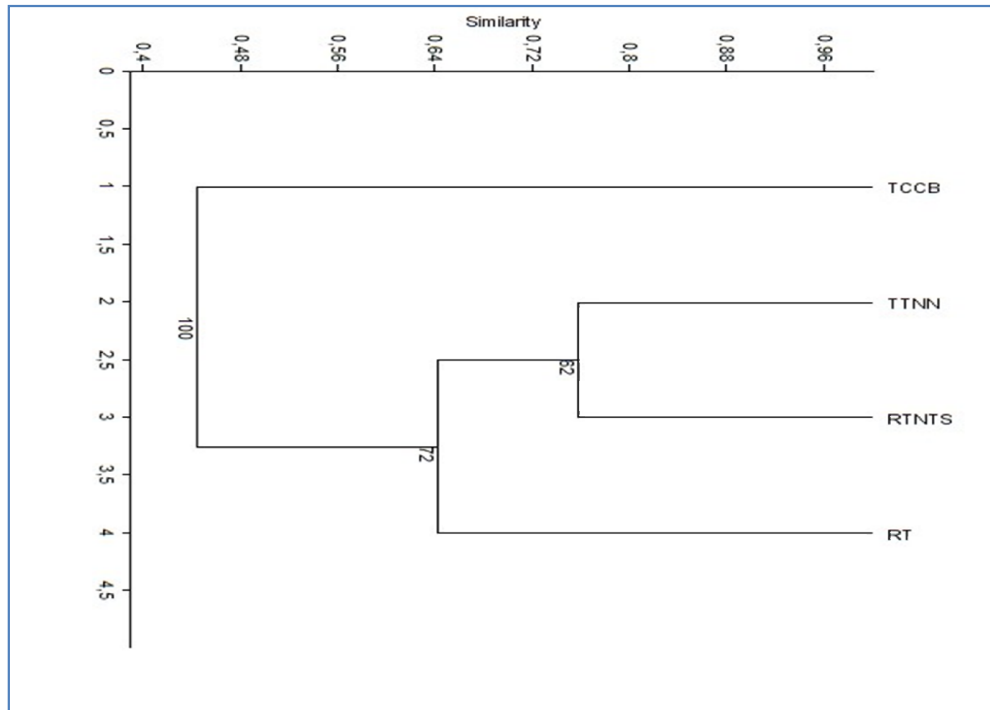


Hình 3.19. Giá trị chỉ số đa dạng H', d và (1-D) ở các sinh cảnh nghiên cứu

Để đánh giá mức độ tương đồng về thành phần loài côn trùng cánh cứng giữa các sinh cảnh, chúng tôi đã tính toán chỉ số tương đồng (chỉ số Jaccard – Sorensen). Kết quả thu được trình bày trong bảng 3.6 cho thấy, cặp sinh cảnh Rừng tự nhiên tái sinh (RTNTS) - Rừng trồng (RT) có độ tương đồng về thành phần loài cánh cứng là cao nhất, hay nói cách khác là hai sinh cảnh này có số loài giống nhau nhiều nhất. Một trong những nguyên nhân chính dẫn đến điều này là do các Rừng trồng được trồng trên diện tích của các Rừng tự nhiên tái sinh cũ, mặt khác, chúng được trồng liền kề với các Rừng tự nhiên tái sinh hiện nay nên các loài côn trùng di chuyển qua lại giữa hai sinh cảnh này nhiều hơn. Cặp sinh cảnh Trang trại nông nghiệp (TTNN) - Rừng trồng (RT) có độ tương đồng về thành phần loài thấp nhất, do thành phần cây trồng ở hai dạng sinh cảnh này khá khác biệt. Các cây trồng chủ yếu ở Trang trại nông nghiệp bao gồm vải, ngô, lúa, sắn, lạc... sẽ phù hợp với các loài côn trùng đặc trưng riêng (Bảng 3.6; Hình 3.20).

Bảng 3.6. Sự tương đồng về thành phần loài giữa các sinh cảnh

| | RTNTS | RT | TTNN | TCCB |
|-------|---------|---------|---------|------|
| RTNTS | 1 | | | |
| RT | 0,77027 | 1 | | |
| TTNN | 0,54545 | 0,43103 | 1 | |
| TCCB | 0,63830 | 0,52459 | 0,48387 | 1 |



Hình 3.20. Sự tương đồng về thành phần loài giữa các sinh cảnh

3.4. Các nguyên nhân làm suy giảm đa dạng sinh học côn trùng cánh cứng

3.4.1. Nguyên nhân trực tiếp

* Cháy rừng

Do điều kiện khí hậu của khu vực xã Ngọc Thanh nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa, nên khả năng cháy rừng vào mùa khô hàng năm là rất lớn. Trung bình mỗi năm có từ 30-40 ha rừng bị cháy ở xã Ngọc Thanh, tập trung chủ yếu ở thôn Thanh Cao và thôn Lập Đình vì khu vực này có thảm thực vật tầng thấp có nhiều cỏ tranh, tế guột và rừng trồng tập trung. Theo các thống kê, kể từ năm 1999 trở lại đây, cháy rừng đã được giảm nhiều so với thời gian trước đó nhưng mức độ trầm trọng của một số vụ cháy rừng lại cao hơn. Sự kiện cháy rừng vào ngày 02 tháng 5 năm 2012 tại thôn Lập Đình là một thiệt hại lớn đối với tài nguyên sinh vật nơi đây với diện tích rừng bị thiêu trụi khoảng 75 ha (nguồn Hạt kiểm lâm Phúc Yên, 2013). Sau khi bị cháy, thảm thực vật phục hồi có nhiều thay đổi ảnh hưởng đến sự tồn tại của một số loài động vật và côn trùng trong đó có côn trùng cánh cứng với các mức độ khác nhau. Một số loài có nguy cơ không gặp lại ở khu vực này, chẳng hạn một số loài

thuộc họ xén tóc (Cerambycidae), hoặc cánh cứng (Scarabaeidae) có giai đoạn ấu trùng trong các thân cây gỗ lớn sẽ không có điều kiện để hoàn thành vòng đời. Bên cạnh các diễn biến bất lợi của yếu tố thời tiết, khí hậu Việt Nam cũng như toàn cầu thì các hoạt động khai thác, sử dụng tài nguyên rừng của người dân địa phương như đốt bãi để có cỏ non mọc cho chăn thả gia súc, đốt than, hun khói lấy mật ong, phát quang chăm sóc rừng trồng, phát chặt rừng tái sinh nghèo kiệt để trồng lại rừng mới, khai thác gỗ chọn để lại cây bụi... được xem là những nguyên nhân gây cháy rừng, là nguy cơ làm suy giảm đa dạng sinh học, trong đó có nguy cơ suy giảm đa dạng sinh học côn trùng nói chung và côn trùng cánh cứng nói riêng.

** Khai thác, sử dụng không bền vững tài nguyên*

Khai thác gỗ: Trong giai đoạn từ 1986 - 1991, các lâm trường quốc doanh, đơn vị quân đội và người dân trong xã đã khai thác trung bình 3.500 mét khối gỗ mỗi năm. Số gỗ này nếu qui ra diện tích thì mỗi năm bị mất đi khoảng 100 ha rừng (nguồn Hạt kiểm lâm Phúc Yên, 2013). Ngoài ra, nạn chặt gỗ trái phép thường xảy ra ở khắp nơi, kể cả ở các trong các khu rừng bảo vệ. Hậu quả là rừng có chất lượng bị suy giảm nhanh chóng.

Khai thác củi: Trong giai đoạn từ 1986 – 1991, hàng năm một lượng củi khoảng 18.000 m³, tính bình quân mỗi ngày 50 mét khối được khai thác từ rừng xã Ngọc Thanh phục vụ cho nhu cầu sử dụng trong gia đình, chủ yếu là nguồn nhiên liệu (nguồn Hạt kiểm lâm Phúc Yên, 2013).

Như vậy, có thể thấy sự khai thác gỗ, củi mà không có kế hoạch trồng mới bù đắp cả về số lượng diện tích cũng như chất lượng rừng với tính chất rừng nhiệt đới nhiều tầng thì diện tích rừng bị suy giảm không chỉ về diện tích mà còn bị suy thoái về chất lượng. Đây cũng là nguyên nhân cơ bản tiếp theo tác động tới ĐDSH, đặc biệt với quần xã động vật hoang dã ở các sinh cảnh rừng trong xã Ngọc Thanh.

** Săn bắt quá mức*

Sự săn bắt quá mức làm suy giảm quần thể côn trùng nói chung, và các loài bị nguy cấp nói riêng là mối đe dọa tiếp theo. Hầu như các loài côn trùng được ghi trong Sách Đỏ VN và Danh lục đỏ VN là đối tượng bị thu bắt do tính quý, hiếm và

giá trị kinh tế cao của chúng. Tuy nhiên trong thực tế, số lượng loài bị thu bắt còn mở rộng hơn nhiều. Trong số nhiều loài côn trùng bị thu bắt, có lẽ trừ Cà cuống là đối tượng sử dụng như thực phẩm và phục vụ thị trường nội địa, còn lại là để phục vụ cho mục đích thương mại và tham gia vào thị trường buôn bán quốc tế. Trong danh sách 89 loài côn trùng cánh cứng của Việt Nam được rao bán trên mạng trong một số năm gần đây, thì có 9 loài nằm trong Sách Đỏ VN và Danh lục đỏ VN, 2007, thuộc hai họ Bộ hung (Scarabaeidae) và họ Cạp kìm (Lucanidae) (Bảng 3.7).

Bảng 3.7. Danh sách côn trùng Bộ cánh cứng Việt Nam buôn bán trên thị trường quốc tế

(Nguồn trang mạng của các công ty: Ben'z Insect company 2004; Insects, Ocatch, com 2002; Leppidio, com 2010; Insects, Ocatch, com 2002; ebay, co, uk 2010; Insects4sale,com 2010; ...)

| TT | Taxon | Công ty/Thời điểm giao dịch | Địa chỉ mẫu vật | SĐVN/DLĐVN (2007) |
|----|-------------------------------------|---|---------------------------------|-------------------|
| | Họ Cetoniidae | | | |
| 1. | <i>Agestrata orichalca</i> | Insects, Ocatch,com 2002 | Việt Nam (VN) | |
| 2. | <i>Cosmiomorpha baryi</i> | ebay,co,uk 2010 | Việt Nam | |
| 3. | <i>Cosmiomorpha decliva baryi</i> | Insect sale,com 2010 Leppidio,com 2010 | Bắc VN Hà Giang, Cao Bằng | |
| 4. | <i>Dicaulocephalus feae</i> | Ben'z Insect company 2004 | Việt Nam | |
| 5. | <i>Dicaulocephalus fruhstorferi</i> | Ben'z Insect company 2004 | Việt Nam | |
| 6. | <i>Hemiprigenia</i> | Insects, Ocatch,com 2002 | Việt Nam | |

| | | | | |
|-----|--|---|---|----|
| | <i>thibetanus</i> | | | |
| 7. | <i>Herculaisia melaleuca</i> | Insect sale, com 2010 Ben'z Insect company 2004 Leppidio, com 2010 | Bắc VN Việt Nam Hà Giang, Cao Bằng | |
| 8. | <i>Jumnos ferrerominetti</i> | Insects, Ocatch, com 2002 | Việt Nam | |
| 9. | <i>Jumnos ruckeri</i> | Insects, Ocatch, com 2002 | Việt Nam | CR |
| 10. | <i>Neophaedimus auzouxi</i> | Leppidio, com 2010 | Hà Giang, Cao Bằng | |
| 11. | <i>Platynocephalus arnaudi</i> | Insects, Ocatch, com 2002 | Việt Nam | |
| 12. | <i>Platynocephalus miyashitai</i> | Insects, Ocatch, com 2002 | Việt Nam | |
| 13. | <i>Protaetia speculifera</i> | Leppidio, com 2010 | Cao Bằng | |
| 14. | <i>Rhomborrhina mellyi diffusa</i> | Leppidio, com 2010 | Hà Giang, Cao Bằng | |
| 15. | <i>Rhomborrhina resplendens</i> | Leppidio, com 2010 | Cao Bằng | |
| 16. | <i>Taeniodera nigricollis</i> | ebay, co, uk 2010 | Việt Nam | |
| 17. | <i>Thaumastopeus shangaicus</i> | Leppidio, com 2010 | Sa Pa | |
| 18. | <i>Torynorhina distincta</i> | Leppidio, com 2010 | Cao Bằng | |
| 19. | <i>Torynorhina flammea</i> | Leppidio, com 2010 ebay, co, uk 2010 Insects, Ocatch, com 2002 | Hà Giang Việt Nam Việt Nam | |
| 20. | <i>Torynorhina scutellata</i> | Leppidio, com 2010 | Hà Giang | |
| 21. | <i>Trigonophorus riaulti</i> | Insect sale, com 2010 Leppidio, com 2010 | Việt Nam Hà Giang | |

| | | | | |
|-----|---------------------------------|---|--------------------------------|----|
| 22. | <i>Trigonophorus feae</i> | Insects, Ocatch, com 2002 | Việt Nam | |
| | Họ Dynastidae | | | |
| 23. | <i>Allomyrina davidis</i> | Insect sale, com 2010 | Bắc VN | |
| 24. | <i>Blabephorus pinguis</i> | Insects, Ocatch, com 2002 | Việt Nam | |
| 25. | <i>Chalcosoma caucasus</i> | Insects, Ocatch, com 2002 | Việt Nam | |
| 26. | <i>Eupatorus birmanicus</i> | ebay, co, uk 2010 Insects, Ocatch, com 2002 | Việt Nam Việt Nam | |
| 27. | <i>Eupatorus gracillicornis</i> | ebay, co, uk 2010 Insects, Ocatch, com 2002 | Việt Nam Việt Nam | VU |
| 28. | <i>Pachyoryctes solidus</i> | Insects, Ocatch, com 2002 | Việt Nam | |
| 29. | <i>Trichogomphus martabani</i> | ebay, co, uk 2010 Insects, Ocatch, com 2002 | Việt Nam Việt Nam | |
| 30. | <i>Trypoxylus dichotomus</i> | Insects, Ocatch, com 2002 | Việt Nam | EN |
| 31. | <i>Xylotrupes gideon</i> | Insects, Ocatch, com 2002 | Việt Nam | |
| | Họ Euchiridae | | | |
| 32. | <i>Cheirotonus battareli</i> | Insect sale, com 2010 Insect company 2004 Insects, Ocatch, com 2002 | Bắc VN Việt Nam Việt Nam | EN |
| 33. | <i>Cheirotonus jansoni</i> | Insect sale, com 2010 Insect company 2004 Insects, Ocatch, com 2002 | Bắc VN Việt Nam Việt Nam | EN |
| 34. | <i>Cheirotonus paryi</i> | Insects, Ocatch, com 2002 | Việt Nam | |
| | Họ Rutelidae | | | |
| 35. | <i>Anomala vitalisi</i> | Insects, Ocatch, com 2002 | Việt Nam | |
| 36. | <i>Fruhstorferia anthracina</i> | Insect sale, com 2010 Ben'z Insect company 2004 | Việt Nam Việt Nam | |
| 37. | <i>Fruhstorferia</i> | Insect sale, com 2010 | Việt Nam | |

| | | | | |
|-----|---|------------------------------|----------------------|--|
| | <i>tamdaoensis</i> | Ben'z Insect company 2004 | Việt Nam | |
| 38. | <i>Fruhstorferia pepperonata</i> | Ben'z Insect company 2004 | Việt Nam | |
| 39. | <i>Fruhstorferia ohtanii</i> | Ben'z Insect company 2004 | Việt Nam | |
| | Họ Cerambycidae | | | |
| 40. | <i>Anoplophora elegans</i> | Insects, Ocatch,com 2002 | Việt Nam | |
| 41. | <i>Anoplophora sollii</i> | Insects, Ocatch,com 2002 | Việt Nam | |
| 42. | <i>Aristobia approximator</i> | Insects, Ocatch,com 2002 | Việt Nam | |
| 43. | <i>Aristobia horridula</i> | Insects, Ocatch,com 2002 | Việt Nam | |
| 44. | <i>Dorysthenes walkeri</i> | Insects, Ocatch,com 2002 | Việt Nam | |
| 45. | <i>Epepeotes saluazai</i> | Insects, Ocatch,com 2002 | Việt Nam | |
| 46. | <i>Epepeotes togatus</i> | Insects, Ocatch,com 2002 | Việt Nam | |
| 47. | <i>Eutenia tanoni</i> | Insects, Ocatch,com 2002 | Việt Nam | |
| 48. | <i>Megopis sinica</i> | Insects, Ocatch,com 2002 | Việt Nam | |
| 49. | <i>Pachyteria violaceothoracica</i> | Leppidio,com 2010 | Hà Giang | |
| 50. | <i>Rosalia formosa</i> | Insects, Ocatch,com 2002 | Việt Nam | |
| 51. | <i>Rosalia lameerei</i> | Insects, Ocatch,com 2002 | Việt Nam | |
| 52. | <i>Titanus giganteus</i> | Insects, Ocatch,com 2002 | Việt Nam | |
| | Họ Trictenomidae | | | |
| 53. | Autocrates sp, | Leppidio,com 2010 | Sa Pa | |
| | Họ Buprestidae | | | |
| 54. | <i>Megaloxantha bicolor</i> | Leppidio,com 2010 | Việt Nam | |
| | Họ Elateridae | | | |
| 55. | <i>Camposternus sp,</i> | Leppidio,com 2010 | Tam Đảo, Hà Giang | |

| | Họ Lucanidae | | | |
|-----|--------------------------------------|---|----------------------|----|
| 56. | <i>Chiasognathus granti</i> | Insects, Ocatch,com 2002 | Việt Nam | |
| 57. | <i>Cyclommatus imperator</i> | Insects, Ocatch,com 2002 | Việt Nam | |
| 58. | <i>Cyclommatus saltini</i> | Insects, Ocatch,com 2002 | Việt Nam | |
| 59. | <i>Cyclommatus vitalisi</i> | Leppidio,com 2010 | Hà Giang | |
| 60. | <i>Dorcus antaeus</i> | Insects, Ocatch,com 2002 | Việt Nam | EN |
| 61. | <i>Dorcus curvidens</i> | Insectnet,com, 2008 Insects, Ocatch,com 2002 | Kon Tum Việt Nam | CR |
| 62. | <i>Dorcus grandis</i> | Insects, Ocatch,com 2002 | Việt Nam | CR |
| 63. | <i>Dorcus reichei</i> | Insects, Ocatch,com 2002 | Việt Nam | |
| 64. | <i>Dorcus magdaleinae</i> | Leppidio,com 2010 | Sa Pa | |
| 65. | <i>Dorcus titanus</i> | Insects, Ocatch,com 2002 | Việt Nam | EN |
| 66. | <i>Hexathrius deyrollei</i> | Insects, Ocatch,com 2002 | Việt Nam | |
| 67. | <i>Lucanus formosanus</i> | ebay,co,uk 2010 | Việt Nam | |
| 68. | <i>Lucanus dybowskyi</i> | Insects, Ocatch,com 2002 | Việt Nam | |
| 69. | <i>Neolucanus sanndersis</i> | ebay,co,uk 2010 | Việt Nam | |
| 70. | <i>Nippondorcus arrowi</i> | ebay,co,uk 2010 | Việt Nam | |
| 71. | <i>Odontolabis elegans</i> | ebay,co,uk 2010 | Việt Nam | |
| 72. | <i>Odontolabis kinabaluensis</i> | Insects, Ocatch,com 2002 | Việt Nam | |
| 73. | <i>Odontolabis wollastoni</i> | Insects, Ocatch,com 2002 | Việt Nam | |
| 74. | <i>Prismognathus katsurai</i> | Leppidio,com 2010 | Cao Bằng | |
| 75. | <i>Prosopocoilus astacoides</i> | Leppidio,com 2010 Insects, Ocatch,com 2002 | Hà Giang Việt Nam | |
| 76. | <i>Prosopocoilus capricornus</i> | Leppidio,com 2010 | Cao Bằng | |

| | | | | |
|-----|-----------------------------------|--------------------------|---------------------------|--|
| 77. | <i>Prosopocoilus confucius</i> | Leppidio,com 2010 | Sa Pa, Hà Giang, Cao Bằng | |
| 78. | <i>Prosopocoilus elaphus</i> | Insects, Ocatch,com 2002 | Việt Nam | |
| 79. | <i>Prosopocoilus giraffa</i> | Insects, Ocatch,com 2002 | Việt Nam | |
| 80. | <i>Prosopocoilus gracilis</i> | Leppidio,com 2010 | Cao Bằng, Tam Đảo | |
| 81. | <i>Prosopocoilus oweni ovatus</i> | Leppidio,com 2010 | Cao Bằng, Tam Đảo | |
| 82. | <i>Prosopocoilus spineus</i> | Leppidio,com 2010 | Hà Giang, Tam Đảo | |
| 83. | <i>Serrognathus bucephalus</i> | Insects, Ocatch,com 2002 | Việt Nam | |
| | Họ Elateridae | | | |
| 84. | <i>Anthous subcyaneus</i> | Insects4sale,com 2010 | Bắc VN | |
| 85. | <i>Elater sieboldi</i> | Insects4sale,com 2010 | Bắc VN | |
| 86. | <i>Gambrinus vittatus</i> | Insects4sale,com 2010 | Bắc VN | |
| 87. | <i>Paracalais berus</i> | Insects4sale,com 2010 | Bắc VN | |
| 88. | <i>Paracalais yamato</i> | Insects4sale,com 2010 | Bắc VN | |
| | Họ Chrysomellidae | | | |
| 89. | <i>Sarga femorata</i> | ebay,co,uk 2010 | Việt Nam | |

Một ví dụ về sự khan hiếm số lượng cá thể côn trùng loài quý hiếm có thể xem là do hoạt động thu bắt côn trùng quá mức phục vụ mục đích thương mại, được thấy từ điều tra thu mẫu của tác giả Nguyễn Quang Thái (2012) trong thực hiện đề tài “Nghiên cứu thành phần loài côn trùng họ Lucanidae (*Insecta: Coleoptera*) tại Vườn Quốc gia Tam Đảo, Vĩnh Phúc”. Trong nghiên cứu của mình, tác giả đã thu thập được 296 mẫu thuộc 30 loài Cặp kim, trong đó chỉ có 2 loài có tên trong SĐVN và DLĐVN năm 2007, với số lượng cá thể rất ít: Loài *Odontolabis cuvera* 8

cá thể, loài *Dorcus curvidens* chỉ có 2 cá thể. Cũng theo tác giả này hoạt động sôi động săn bắt quá mức nhiều côn trùng cho mục đích thương mại trong thập kỷ cuối của thế kỷ 20, diễn ra tại địa bàn nhiều VQG và Khu BTTN, trong đó có VQG Tam Đảo là một trong những nguyên nhân đưa đến sự suy giảm nhanh chóng số lượng cá thể của nhiều loài côn trùng, trong đó có những loài côn trùng thuộc họ Lucanidae kể trên [24].

Hiện tại khu vực nghiên cứu cũng đang tồn tại hai loài có tên trong Sách đỏ Việt Nam là *Dorcus titanus westermanni* Hope và *Odontolabis cuvera fallaciosa* Boileau (Họ Cạp kìm - Lucanidae), số lượng cá thể chúng tôi thu được cũng rất ít (2 cá thể/loài). Đây cũng là những loài có hình thái đẹp và quý hiếm, có nguy cơ bị khai thác quá mức dẫn đến tuyệt chủng.

3.4.2. Nguyên nhân gián tiếp

* Mất và phá huỷ nơi sống

Tai biến tự nhiên cùng với sự khai thác quá mức tài nguyên sinh vật cũng như các hoạt động khác nhằm phục vụ lợi ích khác nhau đã làm suy giảm hoặc mất các nơi sinh cư tự nhiên của côn trùng.

Mối đe dọa lớn nhất đối với đa dạng côn trùng nói chung và các loài có nguy cơ tuyệt chủng nói riêng là mất đi nơi sống của chúng. Trong đó, ảnh hưởng lớn nhất là các loài cánh cứng vì chúng chiếm khoảng 50% tổng số loài côn trùng trong tự nhiên. Ngoài nguyên nhân cháy rừng làm mất đi nơi sống của các loài côn trùng (như đã đề cập đến ở mục 3.4.1), các hoạt động kinh tế của con người đang làm giảm đi đáng kể diện tích thảm thực vật tự nhiên (rừng tự nhiên), thay thế bằng rừng trồng, cây công nghiệp, cây nông nghiệp, khu dân cư và khu công nghiệp. Theo số liệu thống kê của Hạt kiểm lâm thị xã Phúc Yên (2013), toàn xã Ngọc Thanh có 4384,37 ha đất lâm nghiệp, trong đó rừng tự nhiên chỉ có 479,9 ha, (chiếm 10,90%). Gần một nửa số diện tích rừng tự nhiên (237 ha) thuộc loại rừng nghèo, non nửa còn lại (210,9 ha) là rừng phục hồi, chỉ có một diện tích rất ít (31,7 ha) là rừng trung bình. Trong khi đó diện tích rừng trồng trong toàn xã là 3291,37 ha, bằng 75,06% đất lâm nghiệp. Trong số này mới chỉ có 970,67 ha rừng trồng có trữ lượng, 2185 ha

rừng còn chưa có trữ lượng. Ngoài diện tích đất lâm nghiệp đã có rừng (rừng tự nhiên và rừng trồng), trong xã còn có tới 613 ha (13,9%) diện tích chưa có rừng thuộc đất lâm nghiệp. Những số liệu trên cho thấy tỉ lệ diện tích rừng tự nhiên còn lại ở xã Ngọc Thanh rất ít ỏi, chỉ bằng 1/7 diện tích rừng trồng, ít hơn cả diện tích đất lâm nghiệp còn chưa có rừng (13,9%). Hiện trạng này cho thấy nguy cơ nhiều loài côn trùng bị mất và phá hủy nơi sống ở xã Ngọc Thanh là khá cao.

** Sự gia tăng dân số, di cư và nghèo đói*

Ngọc Thanh là xã miền núi có 12.404 người (2013), có 60% là dân tộc Sán Dìu mức tăng dân số 2,27%/năm. Sự gia tăng dân số nhanh là một trong những nguyên nhân làm suy thoái ĐDSH. Theo quy lẽ tự nhiên, sự tăng dân số đòi hỏi gia tăng nhu cầu sinh hoạt: lương thực, thực phẩm và các nhu cầu thiết yếu khác trong khi lượng tài nguyên thì hạn hẹp, nhất là tài nguyên đất cho sản xuất nông lâm nghiệp. Hệ quả tất yếu dẫn tới là phải mở rộng đất nông nghiệp vào đất rừng, thu hẹp diện tích nơi sinh sống và cư trú của côn trùng và động vật hoang dã, gây suy thoái ĐDSH.

Sự di dân đến xã Ngọc Thanh những năm 1960 nằm trong chủ trương chung của miền Bắc. Thời gian đó khoảng 2 nghìn người được động viên từ vùng các xã đồng bằng lên khai hoang và sinh sống ở xã Ngọc Thanh đến nay đã hình thành các thôn, xóm có người Kinh chiếm đa số. Cuộc vận động này đã làm thay đổi hẳn sự cân bằng dân số ở xã Ngọc Thanh và lẽ dĩ nhiên đã gây ảnh hưởng rõ rệt đến tài nguyên rừng và ĐDSH ở vùng này, nơi vốn có tài nguyên đất đai thuận lợi cho hệ sinh vật tự nhiên phát triển.

Sự nghèo đói cũng là một vấn đề tại Ngọc Thanh, xã miền núi nghèo nhất của thị xã Phúc Yên, cuộc sống của người dân chủ yếu phụ thuộc vào nông nghiệp và tài nguyên thiên nhiên. Trong các thôn có tới 70% dân địa phương sống dựa vào nông nghiệp và khai thác rừng. Như một quy luật, những người nghèo thường không có ruộng đất hoặc ở vùng đất xấu. Người nghèo không có vốn để đầu tư, sản xuất và bảo vệ tài nguyên. Họ buộc phải khai thác tài nguyên sinh vật hoang dã để sinh sống làm cho tài nguyên suy thoái một cách nhanh chóng. Đây cũng là một

nguyên nhân đưa đến diện tích rừng tự nhiên còn lại với một tỉ lệ khá ít ỏi như đã thấy ở trên.

** Chính sách phát triển kinh tế và bảo vệ rừng*

Lịch sử phát triển của nền kinh tế vĩ mô ở Việt Nam có thể chia thành hai giai đoạn chính: Giai đoạn trước đổi mới, cho tới năm 1975, nền kinh tế của Việt Nam về cơ bản vẫn còn là nền kinh tế thời chiến. Các nhu cầu cấp thiết của chiến tranh được đáp ứng kể cả việc khai thác không hạn chế tài nguyên thiên nhiên trong đó có rừng. Sau năm 1975, tuy hòa bình được lập lại, đất nước thống nhất nhưng nền kinh tế vẫn còn vô vàn khó khăn và bị suy thoái trầm trọng trong những năm 1980. Trong thời gian này, gỗ được khai thác mạnh cho nhu cầu sử dụng và xuất khẩu. Giai đoạn đổi mới, đã đưa đến một bộ mặt hoàn toàn mới cho nền kinh tế của Việt Nam. Tuy nhiên, những nghiên cứu gần đây về môi trường đã cho thấy có sự suy thoái về đất đai và HST rừng. Chính sách đẩy mạnh xuất khẩu các sản phẩm nông - lâm nghiệp có giá trị cao đã là một trong những nguyên nhân gây suy giảm ĐDSH từ năm 1986. Lợi nhuận kinh tế đã kích thích các thành phần kinh tế tự do chuyển đổi phương thức canh tác sử dụng đất đai cho các mục tiêu khác nhau. Kết quả là diện tích những khu rừng tự nhiên bị thu hẹp. Chủ trương khai thác xuất khẩu gỗ tròn được đẩy mạnh ngay từ thời kỳ đổi mới. Giai đoạn này cũng là thời điểm tỷ lệ diện tích rừng che phủ xuống tới mức thấp nhất và đến nay diện tích rừng trồng lại đã thay thế một diện tích lớn rừng tự nhiên. Việc săn bắt, xuất khẩu trái phép động vật hoang dã gia tăng mạnh kể từ những năm 1990 trong đó có một số loài côn trùng cánh cứng là mục tiêu buôn bán, săn bắt. Xã Ngọc Thanh cũng nằm trong quy luật phát triển và chịu sự ảnh hưởng chung này. Chính sách phát triển từng giai đoạn vừa có những mặt được về kinh tế nhưng có những tổn thất về môi trường và đa dạng sinh học mà hậu quả còn để lại đến nay là thu hẹp diện tích rừng tự nhiên như đã trình bày ở trên.

3.5. Đề xuất các giải pháp bảo tồn

3.5.1. Cơ sở khoa học của việc đề xuất các giải pháp bảo tồn

Các loài côn trùng Cánh cứng thuộc bộ (Coleoptera) có số lượng loài nhiều

nhất trong lớp côn trùng (Insecta), chiếm tới 25% tổng số loài động vật trên trái đất. Chúng phân bố ở tất cả các hệ sinh thái chính (ngoại trừ vùng biển và vùng cực). Cho đến nay mới có khoảng 40% số loài côn trùng được mô tả, do vậy còn rất nhiều loài cánh cứng mới đang và sẽ được bổ sung cho khoa học. Các loài cánh cứng có đặc điểm hình thái, sinh thái và tập tính đa dạng, là những mắt xích quan trọng trong các chuỗi/lưới chuyển hóa năng lượng, vật chất. Một số loài ăn rác thải, phân động vật, số khác ăn nấm, thực vật, một số là loài bắt mồi ăn thịt (chủ yếu ăn các loài động vật không xương sống), trong đó có những loài ăn thịt có vai trò quan trọng trong việc kiểm soát số lượng các loài dịch hại nông, lâm nghiệp. Ngược lại, nhiều loài côn trùng cánh cứng lại là thức ăn của các loài động vật không xương sống (ví dụ côn trùng) và có xương sống (như cá, bò sát, ếch nhái, chim, thú).

Số liệu kết quả điều tra, nghiên cứu của chúng tôi cho thấy với 299 loài thuộc 210 giống của 26 họ, côn trùng cánh cứng ở xã Ngọc Thanh là khá đa dạng và phong phú, góp phần quan trọng vào tài nguyên đa dạng sinh học của địa phương. Đặc biệt trong số các loài côn trùng cánh cứng có 2 loài quý hiếm có tên trong Sách đỏ Việt Nam. Cũng từ kết quả điều tra còn phản ánh cho thấy sự phân bố của côn trùng cánh cứng phụ thuộc chặt chẽ vào sự đa dạng và mức độ tác động của con người lên sinh cảnh rừng. Rừng tự nhiên tái sinh là sinh cảnh có số loài côn trùng cánh cứng đa dạng nhất trong các sinh cảnh điều tra ở khu vực nghiên cứu. Tuy nhiên diện tích hiện nay của sinh cảnh rừng này ở xã Ngọc Thanh còn rất ít, chỉ bằng 1/7 so với diện tích rừng trồng trong đất lâm nghiệp, đang là một thách thức đối với đa dạng sinh học nói chung và đa dạng sinh học côn trùng trong đó có côn trùng cánh cứng nói riêng ở xã Ngọc Thanh. Các nguy cơ làm suy giảm đa dạng sinh học nói chung ở xã Ngọc Thanh như cháy rừng, khai thác và sử dụng không bền vững tài nguyên đưa đến mất nơi cư trú của nhiều loài sinh vật trong đó có côn trùng đang còn hiện hữu. Đóng góp và tạo nên nguy cơ này từ sự tăng dân số quá nhanh của xã với tỉ lệ là 2,27% /một năm cùng với thu nhập thấp và tỉ lệ đói nghèo còn cao trong xã. Đây là những vấn đề xã hội của địa phương đưa đến sức ép của việc thu giảm đất rừng tự nhiên.

Ngọc Thanh là một trong những xã vùng đệm của Vườn Quốc gia Tam Đảo, bảo tồn và phát huy đa dạng sinh học côn trùng cánh cứng ở địa phương là gián tiếp duy trì và bổ sung nguồn tài nguyên đa dạng cho Vườn Quốc gia. Từ thực tế trên, cần phải có những định hướng và biện pháp quản lý, bảo tồn thích hợp dựa trên hiện trạng của nhóm côn trùng này và điều kiện tự nhiên kinh tế xã hội cũng như nhận thức của người dân địa phương trong xã.

3.5.2. Các giải pháp chung

** Giải pháp về pháp lý*

Xây dựng một cơ chế pháp lý cho công tác quản lý côn trùng rừng vùng đệm, trong đó có việc ban hành các quy trình, quy phạm, các khung pháp lý cần thiết để buộc các chủ rừng thực hiện. Sử dụng các biện pháp hành chính thông qua việc ban hành các quy định về bảo vệ và sử dụng côn trùng, đặc biệt là côn trùng có ích, các quy định về phòng trừ côn trùng gây hại, ban hành các quy định về quản lý và sử dụng thuốc trừ sâu, các chế độ đối với người làm công tác quản lý đặc biệt là quản lý côn trùng gây hại...

** Giải pháp về quản lý*

Quản lý côn trùng cũng như quản lý rừng vùng đệm Vườn Quốc gia, khu bảo tồn thiên nhiên cần phải có phân cấp rõ ràng, trong đó các biện pháp quản lý côn trùng chịu sự quản lý trực tiếp của cán bộ kế hoạch, kỹ thuật. Sắp xếp và đào tạo đội ngũ cán bộ có trình độ chuyên môn, năng lực công tác và quản lý. Đồng thời cán bộ thường xuyên được bồi dưỡng, nâng cao trình độ về lĩnh vực này.

** Giải pháp về tuyên truyền*

Các hoạt động tuyên truyền nhằm nâng cao ý thức về trách nhiệm quản lý bảo vệ rừng vùng đệm trong đó có cả bảo vệ côn trùng cho mọi người, đặc biệt là người dân các xã có diện tích trong khu rừng vùng đệm, các khách tham quan du lịch. Nội dung tuyên truyền cần làm cho người dân đặc biệt là các chủ rừng hiểu rõ ý nghĩa, vai trò của các loài côn trùng, dù là loài côn trùng có ích hay côn trùng gây hại nhưng trong hệ sinh thái chúng đều giữ những mắt xích quan trọng, là bộ phận không thể thiếu của đa dạng sinh học nói chung. Vì vậy, con người phải có thái độ

và cách xử lý phù hợp đối với các loài côn trùng để vừa bảo vệ được tài sản vừa hạn chế được thiệt hại do côn trùng gây ra đồng thời duy trì và phát triển bền vững đa dạng sinh học côn trùng. Từ đó, cùng với sự tham gia của người dân, của các chủ rừng, các tổ chức chính quyền địa phương cần có biện pháp quản lý bảo vệ hay phòng trừ có hiệu quả làm giảm thiệt hại cho rừng:

- Tổ chức các hoạt động tuyên truyền ở cơ sở gắn với công tác tuyên truyền xã hội của ban văn hoá tuyên truyền các xã trong khu rừng vùng đệm, nhằm đưa nội dung các quy định pháp lý liên quan đến bảo vệ rừng, môi trường, các quy định về phòng trừ sâu hại như quy định việc tổ chức quản lý sâu hại, quy định quản lý và sử dụng thuốc trừ sâu...

- Mở các cuộc thi tìm hiểu về rừng, bảo vệ rừng, bảo vệ côn trùng nói chung và côn trùng cánh cứng nói riêng để cộng đồng có những cái nhìn đúng về côn trùng và côn trùng cánh cứng.

- Có hệ thống biển báo, khẩu hiệu dọc đường mòn nơi có nhiều người qua lại trong khu rừng vùng đệm, các xã vùng đệm để người dân, khách du lịch cùng tham gia và hoạt động bảo vệ này.

Muốn thực hiện các giải pháp trên thì trong kinh phí phải phân tích và có chỉ tiêu cụ thể cho từng hạng mục. Có như vậy mới có thể hỗ trợ các trang thiết bị tuyên truyền đến các xã, khu dân cư, giao điểm các nút giao thông, các trường học, hệ thống truyền thanh... để phục vụ cho công tác quản lý có hiệu quả.

** Giải pháp phát triển kinh tế nâng cao thu nhập cộng đồng*

Phát triển kinh tế cộng đồng nhằm giảm áp lực của người dân vùng đệm vào khai thác tài nguyên rừng. Cụ thể ở đây địa phương đã dựa vào các hoạt động kinh doanh du lịch, kết hợp với hai mảng sản xuất là trồng trọt và chăn nuôi, tạo điều kiện cho người dân ổn định sản xuất nhằm gián tiếp ngăn chặn nạn phá rừng.

Kết hợp các hoạt động sản xuất nông nghiệp và lựa chọn mô hình canh tác phù hợp:

- Duy trì diện tích đất nông nghiệp hiện có và ưu tiên những loài cây trồng truyền thống như: lúa, ngô, khoai, sắn... để đảm bảo lương thực ngay tại địa

phương.

- Về chăn nuôi: tiếp tục đẩy mạnh những loài vật nuôi như trâu, bò, lợn, gà...nhưng cần chú ý đến công tác quản lý dịch bệnh và có quy hoạch bãi chăn thả.

** Giải pháp tăng cường công tác quản lý bảo vệ*

Với vùng đệm gần khu dân cư tiến hành giao khoán cho các hộ gia đình, họ sẽ chịu trách nhiệm trong việc phát hiện các loài sâu hại rừng trên diện tích rừng được giao, đồng thời tiến hành kiểm soát các hành vi xâm phạm rừng ngay từ các khoảnh rừng của chủ rừng. Thường xuyên nâng cao kiến thức về côn trùng rừng, côn trùng cánh cứng cho các chủ rừng thông qua các lớp tập huấn đào tạo ngắn ngày.

Đưa công tác điều tra dự báo côn trùng, đặc biệt là côn trùng có hại thành nề nếp và dự báo kịp thời.

3.5.3. Các giải pháp kỹ thuật

** Quản lý côn trùng gây hại*

- Thực hiện tốt công tác bảo vệ rừng như phòng chống lửa rừng, phòng chống lũ lụt, hạn chế sâu bệnh...

- Tổ chức công tác kiểm tra thường xuyên nhằm thu thập đầy đủ thông tin về biến động thành phần loài côn trùng, đặc điểm của những loài gây hại có thể gây ra dịch và thiên địch của chúng, để cung cấp thông tin cho dự tính dự báo và các nghiên cứu cơ bản. Quá trình điều tra phải tiến hành thường xuyên và tích lũy số liệu qua nhiều năm nhằm phát hiện ra quy luật biến động và hoạt động của côn trùng gây hại, chủ động xây dựng kế hoạch phòng trừ trước khi xảy ra dịch.

Để giám sát các loài sâu hại cần áp dụng các biện pháp sau:

+ Đối với các loài họ Voi voi, họ Bọ sừng: Điều tra sâu trưởng thành theo phương pháp điều tra sâu dưới đất.

+ Đối với họ Bọ hung ăn lá, họ Cánh cứng ăn lá: Điều tra sâu trưởng thành trên các thân cây, tán cây.

- Các biện pháp phòng trừ và tiêu diệt sâu hại:

+ Đối với các loài bọ hung ăn lá, cánh cứng ăn lá:

Sử dụng chất dẫn dụ sinh học để bẫy sâu trưởng thành.

Chặt toàn bộ cây bị bệnh, đốt, ngâm nước hoặc phun thuốc hoá học để tiêu diệt sâu non, sâu trưởng thành.

Tập trung nhân lực để bắt giết.

Chặt tỉa thưa, dọn vệ sinh và đốt tiêu diệt mầm bệnh.

Dùng thuốc sữa 50% Dipterex hoặc Bassa với nồng độ 0,05% phun sương vào lúc 5 - 6 giờ chiều.

+ Đối với họ Vòi voi:

Kết hợp việc chăm sóc rừng trồng (chủ yếu trong rừng trồng các loài thuộc phân họ tre) và phòng trừ vòi voi bằng cách cuốc lật đất xung quanh gốc bán kính 1m để tiêu diệt nhộng.

Che kín vị trí đẻ trứng của sâu trưởng thành và tiêu diệt sâu trưởng thành, cần bọc ngay khi măng mới nhú khỏi mặt đất, vật liệu thích hợp là túi ni lông.

Pha sâu non và pha trưởng thành thích hợp nhất cho sự thu bắt, dựa vào dấu hiệu măng bị hại và vị trí bắt gặp sâu trưởng thành để thu bắt có hiệu quả, riêng pha trưởng thành có tính giả chết có thể rung cây để thu bắt.

Dùng Bi 58 nồng độ 0,05% để phun hoặc quét lên măng từ tháng 6.

Sử dụng tốt các loài có ích và các yếu tố tự nhiên khác để tiêu diệt quần thể sâu hại. Các loài côn trùng thiên địch của sâu hại tre là các loài Bộ ngựa, Bộ xít ăn sâu...

** Quản lý côn trùng thiên địch*

Để sử dụng có hiệu quả côn trùng cánh cứng ăn thịt tại khu vực nghiên cứu, đề xuất tiến hành quản lý côn trùng theo hướng sử dụng các loài địa phương để vừa phát huy vai trò khống chế sâu hại vừa ít tốn kém. Cụ thể, các loài họ Đom đóm (Lampyridae), Hành trùng (Carabidae) là thiên địch của một số loài gây hại như sâu non họ Bộ hung, sâu non của một số loài thuộc Bộ Cánh phấn, Sâu thếp, Sên... Phần lớn các loài Bộ rùa (Coccinellidae) là thiên địch của các loài rệp ống, rệp muội, rệp sáp... Như vậy, thiên địch sẽ góp phần duy trì và điều hòa số lượng, mật độ quần thể sâu hại. Các biện pháp:

- Cần bảo vệ, duy trì mật độ thiên địch luôn ổn định trong tự nhiên bằng các biện pháp làm tăng cây bụi, thảm tươi, bổ sung nguồn thức ăn, làm tổ nhân tạo cải tạo nơi ở sinh sống của chúng. Tuy nhiên, việc xác định đúng thời điểm xảy ra dịch hại để phát bỏ thực bì hay trồng bổ sung là rất quan trọng, nó ảnh hưởng đến hiệu quả của biện pháp sử dụng thiên địch phòng trừ sâu hại. Ngoài ra, việc tập trung thiên địch không chỉ chú ý đến thời gian mà còn phải xem xét đến địa điểm, vị trí những khu vực cần ưu tiên cho việc tập trung đó.

- Bảo vệ ngăn cấm việc chặt phá tầng cây bụi, thảm tươi để thiên địch có điều kiện phát triển và đây là nơi cư trú chủ yếu của chúng. Nếu phải phun thuốc hoá học trong quá trình phòng trừ sâu hại cần tránh những nơi cư trú, loài thức ăn ưa thích của chúng, vì vậy chỉ phun vào nơi thực sự có sâu hại tập trung với mật độ lớn.

- Tập trung thiên địch tức là thu thập các ổ trứng để làm tăng mật độ thiên địch và các ổ dịch sâu hại.

- Gây nuôi các loài côn trùng thiên địch.

Như vậy có thể thấy, giải pháp về pháp lý, quản lý, tuyên truyền, phát triển kinh tế nâng cao thu nhập cộng đồng và tăng cường công tác quản lý cùng với giải pháp kỹ thuật quản lý côn trùng gây hại và côn trùng thiên địch là những giải pháp đề xuất chung có tính tổng thể về bảo tồn đa dạng sinh học côn trùng nói chung và côn trùng cánh cứng nói riêng ở xã Ngọc Thanh. Tuy nhiên, để thực hiện giải pháp này đòi hỏi phải có tính lâu dài và sự vào cuộc của các cấp chính quyền không chỉ ở cơ sở là xã mà cả các cấp cao hơn. Giải pháp trước mắt chú trọng vào các nội dung chính sau:

Thực hiện tốt công tác bảo vệ rừng như phòng chống lửa rừng, phòng chống lũ lụt, hạn chế sâu bệnh...

Phát triển kinh tế cộng đồng nhằm giảm áp lực của người dân vùng đệm vào khai thác tài nguyên rừng.

Bảo vệ ngăn cấm việc chặt phá tầng cây bụi, thảm tươi trong những thời điểm nhất định để côn trùng có điều kiện phát triển vì đây là nơi cư trú chủ yếu của nhiều loài côn trùng cánh cứng nói chung trong đó có côn trùng có ích.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Từ kết quả nghiên cứu đa dạng các nhóm côn trùng thuộc Bộ cánh cứng trên, một số kết luận được rút ra như sau:

KẾT LUẬN

1. Đã ghi nhận danh sách thành phần loài côn trùng Cánh cứng ở xã Ngọc Thanh, tỉnh Vĩnh Phúc gồm 299 loài thuộc 210 giống, 26 họ. Trong đó, họ có số lượng giống và số lượng loài nhiều nhất là: Xén tóc (Cerambycidae) với 57 giống (chiếm 27,14% tổng số giống) và 78 loài (chiếm 26,09% tổng số loài), tiếp theo là họ Cánh cứng ăn lá (Chrysomelidae) với 34 giống (16,19%) và 45 loài (15,05%), họ Bọ hung (Scarabaeidae) 29 giống (13,81%) và 45 loài (15,05%). Trong số 20 họ có số lượng giống và loài thấp, tổng số giống và loài chỉ tương đương với một họ Xén tóc (Cerambycidae), tỷ lệ giống tương ứng là 26,7% và 27,1%, tỷ lệ loài là 26,4% và 26,1%.

Trong các loài ghi nhận, có 2 loài Cặp kim có ý nghĩa bảo tồn ở trong SĐVN và DLĐVN, 2007 là *Dorcus titanus westermanni* Hope và loài *Odontolabis cuvera fallaciosa* Boileau (Họ Lucanidae).

2. Sinh cảnh Rừng tự nhiên tái sinh (RTNTS) có số họ, số loài cao nhất là (19 họ và 88 loài tương ứng với 95,7% tổng số loài điều tra năm 2014), tiếp đến sinh cảnh Trang trại nông nghiệp (TTNN) (18 họ, 60 loài (65,2%)), sinh cảnh Rừng trồng (RT) (14 họ, 34 loài (36,9%)) và thấp nhất là sinh cảnh Trảng cỏ cây bụi (TCCB) (12 họ, 29 loài (31,5%)). Cấu trúc thành phần loài của côn trùng cánh cứng trong các sinh cảnh cũng khác biệt nhau, thứ tự các họ ưu thế qua tỉ lệ % số loài ở các sinh cảnh thay đổi khá rõ ràng qua từng sinh cảnh.

3. Quần xã côn trùng cánh cứng trong sinh cảnh rừng tự nhiên tái sinh (RTNTS) có mức độ đa dạng cao ($H' = 4,302$; $d = 16$), và đa dạng ở mức khá ở các sinh cảnh rừng trồng (RT) ($H' = 3,335$; $d = 6,283$), trang trại nông nghiệp (TTNN) ($H' = 3,796$; $d = 10,58$) và trảng cỏ cây bụi (TCCB) ($H' = 3,114$; $d = 5,288$). Độ

tương đồng về thành loài cánh cứng cao nhất ở cặp sinh cảnh Rừng tự nhiên tái sinh - Rừng trồng, thấp nhất ở cặp sinh cảnh Trang trại nông nghiệp - Rừng trồng.

4. Các nhân tố làm suy giảm đa dạng sinh học côn trùng cánh cứng là: Cháy rừng, khai thác rừng quá mức, sự gia tăng dân số và di cư dẫn đến mất nơi cư trú, sự săn bắt quá mức, chính sách phát triển kinh tế và bảo vệ rừng không hợp lý. Trong đó nguyên nhân quan trọng nhất là sự mất đi nơi cư trú, sinh sống của các loài côn trùng nói chung cũng như các loài côn trùng cánh cứng nói riêng do tác động của con người.

5. Các giải pháp đề xuất chính có tính tổng thể và lâu dài bảo tồn đa dạng sinh học côn trùng cánh cứng gồm 5 nhóm giải pháp về: pháp lý, quản lý, tuyên truyền, phát triển kinh tế nâng cao thu nhập cộng đồng và tăng cường công tác quản lý cùng với giải pháp kỹ thuật quản lý côn trùng gây hại và côn trùng thiên địch. Tuy nhiên giải pháp trước mắt cần chú trọng:

- Thực hiện tốt công tác bảo vệ rừng như phòng chống lửa rừng, phòng chống lũ lụt, hạn chế sâu bệnh...

- Phát triển kinh tế cộng đồng nhằm giảm áp lực của người dân vùng đệm vào khai thác tài nguyên rừng.

- Có kế hoạch bảo vệ, ngăn cấm việc chặt phá tầng cây bụi, thảm tươi trong những thời điểm nhất định để côn trùng, nhất là côn trùng có ích có điều kiện tồn tại và phát triển.

KIẾN NGHỊ

1. Cần tiếp tục nghiên cứu sử dụng kết quả điều tra thành phần của các loài cánh cứng, để làm cơ sở để đánh giá sự biến đổi của hệ sinh thái rừng ở vùng đệm vườn Quốc gia Tam Đảo.

2. Tăng cường công tác quản lý bảo vệ rừng vùng đệm của Vườn Quốc gia để côn trùng nói chung và các loài côn trùng cánh cứng nói riêng phát triển đa dạng hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu trong nước

- 1) Bộ khoa học và Công nghệ - Viện Khoa học và công nghệ Việt Nam (2007), *Sách Đỏ Việt Nam*, Phần I - Động vật. Nxb KHTN&CN, Hà Nội, 515 tr.
- 2) Bộ khoa học và Công nghệ - Viện Khoa học và công nghệ Việt Nam (2007). *Danh Lục Đỏ Việt Nam*, Nxb KHTN&CN, Hà Nội, 412 tr.
- 3) Bùi Công Hiến, Đặng Ngọc Anh (2003), “Kết quả điều tra tài nguyên côn trùng ở Vườn Quốc gia Tam Đảo và Ba Vì trong 2 năm (2001-2002)”, *Những vấn đề nghiên cứu cơ bản trong khoa học sự sống*, Nxb KH&KT, Hà Nội, 106-109.
- 4) Chính Phủ nước CHXHCN Việt Nam, 2006, *Nghị định số 32/2006/NĐ-CP của Chính phủ ngày 30 tháng 3 năm 2006 về quản lý thực vật rừng, động vật rừng nguy cấp, quý, hiếm*.
- 5) Cục Bảo vệ thực vật (2010), *Danh lục sinh vật hại trên một số cây trồng và sản phẩm cây trồng sau thu hoạch ở Việt Nam (Điều tra năm 2006-2010)*, Nxb Nông nghiệp, 1187 tr.
- 6) Đặng Vũ Cận (1973), *Sâu hại rừng và cách phòng trừ*, Nxb. Nông nghiệp.
- 7) Trần Thiều Dư, Tạ Huy Thịnh, Hoàng Vũ Trụ, Phạm Hồng Thái, Cao Thị Quỳnh Nga (2011), “Kết quả điều tra côn trùng ở Trạm Đa dạng sinh học Mê Linh (tỉnh Vĩnh Phúc)”, *Báo cáo Hội nghị khoa học toàn quốc về sinh thái và tài nguyên sinh vật lần thứ 4*, Nxb. Nông nghiệp: 524-531
- 8) Lê Thị Diên, Nguyễn Hợi, Nguyễn Văn Trọng (2012), *Nghiên cứu đa dạng sinh học của bộ cánh cứng (Coleoptera) tại vườn quốc gia Bạch Mã, Thừa Thiên – Huế*.
- 9) Đặng Thị Đáp và cộng sự (2007), *Báo cáo khoa học về Sinh thái và Tài nguyên sinh vật Phân tích số lượng côn trùng cánh cứng (Insecta: Coleoptera)*, Đề tài Thạc sĩ, Viện sinh thái và Tài nguyên sinh vật.
- 10) Đặng Thị Đáp (1981) *Côn trùng cánh cứng ăn lá (Coleoptera: Chrysomelidae) ở Việt Nam*, Luận án Tiến sĩ 117tr., phụ lục (tiếng Nga)
- 11) Đặng Thị Đáp, Trần Thiều Dư (2003), “Những loài và phân loài bộ cặp kim (Coleoptera, Lucanidae) đã được phát hiện ở Việt Nam”, *Tạp chí Sinh học*, 25(4): 11-17.

12) Đặng Thị Đáp, Trần Thiều Dur (2004), *Nghiên cứu Họ côn trùng Cánh Cứng ăn lá (Coleoptera, Chrysomelidae)*, Nxb. Viện sinh thái và Tài nguyên sinh vật.

13) Lê Xuân Huệ (2009), *Điều tra, đánh giá đa dạng sinh học của khu Bảo tồn thiên nhiên Cópia (Sơn La)*, Viện sinh thái và Tài nguyên sinh vật.

14) Nguyễn Văn Hiếu, *Nghiên cứu đa dạng sinh học côn trùng nước ở Vườn Quốc gia Tam Đảo, tỉnh Vĩnh Phúc*, Luận văn Thạc sỹ Sinh học, trường Đại học Khoa học Tự nhiên.

15) Bùi Minh Hồng, Nguyễn Phương Thảo, Phạm Thu Lan (2010), “Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học, sinh thái của bọ rùa đỏ *Micraspis discolor* (Fabricius) (Coccinellidae: Coleoptera)”, *Tạp chí Khoa học ĐHSP*.

16) Lưu Lan Hương (2012), *Điều tra, đánh giá tổng hợp về Đa dạng sinh học thành phố Hà Nội*, Báo cáo kết quả đề tài nghiên cứu cấp thành phố Hà Nội, Mã số 01-05/01-2011-12.

17) Hoàng Đức Nhuận (2007), *Họ Bọ rùa Coccinellidae (Coleoptera)*. – *Động vật chí Việt Nam*, tập 24. Nxb. Khoa học và kỹ thuật, 419tr.

18) Phòng Động vật có xương sống (2005), *Điều tra giám sát một số nhóm động vật rừng (thú, chim, bò sát, ếch nhái và côn trùng) ở Trạm Đa dạng sinh học Mê Linh*, Báo cáo tổng kết kết quả thực hiện đề tài cơ sở chọn lọc năm 2002-2005, 42tr.

19) Phòng Hệ thống học côn trùng (2001), *Điều tra thành phần loài một số bộ, họ côn trùng ở tỉnh Vĩnh Phúc 2000-2001*, Báo cáo kết quả đề tài nghiên cứu thường xuyên cấp cơ sở năm 2000-2001, 50tr.

20) Phòng Hệ thống học côn trùng (2011), *Điều tra, đánh giá hiện trạng đa dạng côn trùng ở Trạm Đa dạng sinh học Mê Linh, tỉnh Vĩnh Phúc*, Báo cáo kết quả đề tài nghiên cứu thường xuyên cấp cơ sở năm 2010-2011, 44tr.

21) Phòng Thực vật (2004), *Nghiên cứu phục hồi, bảo tồn và phát triển đa dạng thực vật (nguyên vị và chuyển vị) tại Trạm Đa dạng sinh học Mê Linh (Vĩnh Phúc) giai đoạn 2004-2005*, Báo cáo đề tài nghiên cứu khoa học và phát triển công nghiệp cấp Viện Khoa học Việt Nam.

22) Mai Phú Quý, Trần Thị Lại, Trần Thị Bích Lan (1981), *Kết quả điều tra cơ bản côn trùng miền Bắc Việt Nam (1960-1970)*, Kết quả điều tra cơ bản động vật miền Bắc Việt Nam. Nxb. KH&KT: 43-245

23) Mai Văn Quang (2011), *Nghiên cứu hiện trạng đa dạng sinh học của côn trùng thuộc bộ Cánh cứng (Coleoptera) và đề xuất một số giải pháp quản lý tại Khu bảo tồn thiên nhiên Pù Luông, huyện Bá Thước, tỉnh Thanh Hóa*, Khóa luận tốt nghiệp, trường Đại học Lâm nghiệp.

24) Nguyễn Quang Thái (2012), *Nghiên cứu thành phần loài côn trùng họ Lucanidae (Insecta: Coleoptera) tại Vườn quốc gia Tam Đảo, Vĩnh Phúc*, Luận văn thạc sĩ, trường Đại học Khoa học Tự nhiên.

25) Tạ Huy Thịnh, Hoàng Vũ Trụ (2005), “Ghi nhận một số loài côn trùng có giá trị bảo tồn ở Việt Nam”, *Báo cáo khoa học về Sinh thái và Tài nguyên sinh vật*, Hội thảo Quốc gia lần thứ nhất, Nxb Nông nghiệp, 455-464.

26) Tạ Huy Thịnh (2006-2007), *Điều tra nghiên cứu đa dạng côn trùng dọc tuyến đường Hồ Chí Minh đoạn miền Trung và đề xuất các giải pháp bảo tồn*, Viện sinh thái và Tài nguyên sinh vật.

27) Tạ Huy Thịnh, Hoàng Vũ Trụ (2008), “Giống *Anoplophora* Hope, 1839 (Cerambycidae, Lamiinae) ở Việt Nam”, *Báo cáo khoa học, Hội nghị Côn trùng học toàn quốc lần thứ 6*, Nxb Nông nghiệp: 327-337.

28) Tạ Huy Thịnh, Hoàng Vũ Trụ, Trần Thiều Dư (2008), “Liên họ Scarabaeoidea (Insecta: Coleoptera) ở miền Trung. Phần 1: Các họ Lucanidae, Passalidae, Trogidae, Hybosoridae và Geotrupidae”, *Báo cáo Khoa học Hội nghị Côn trùng học toàn quốc lần thứ 6*. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội, 319-326.

29) Tạ Huy Thịnh, Hoàng Vũ Trụ, Nguyễn Thị Thu Hương, Trần Thiều Dư (2008), “Liên họ Scarabaeoidea (Insecta: Coleoptera) ở miền Trung. Phần 2: Họ Bộ hung Scarabaeidae”, *Báo cáo Khoa học Hội nghị Côn trùng học toàn quốc lần thứ 6*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội, 347-356.

30) Tạ Huy Thịnh, Hoàng Vũ Trụ, Trần Thiều Dư, Phạm Hồng Thái (2004), “Tính đa dạng của côn trùng ở một số Vườn Quốc gia và Khu Bảo tồn thiên nhiên của Việt Nam”, *Tạp chí Sinh học*, 26(4):1-12.

31) Tạ Huy Thịnh (2013), *Điều tra nghiên cứu đa dạng sinh học côn trùng dọc cung đường Hồ Chí Minh qua khu vực Tây Nguyên, đề xuất giải pháp bảo vệ và phát huy đa dạng côn trùng*, Báo cáo tổng kết đề tài khoa học công nghệ cấp Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam (2011-2012).

32) Nguyễn Trung Tín (1993), “Xén tóc đục thân bạch đàn tại Tứ Giác – Long Xuyên trên hai loài Bạch đàn chính *Eucalyptus camaldulensis* và *E. reticornis*”, *Tạp chí Lâm nghiệp*.

33) Hoàng Vũ Trụ, Tạ Huy Thịnh (2011), “Danh sách và khoá định loại các loài của họ Bỏ củi lớn bụng rời Eulichadidae (Coleoptera: Byrrhoidea) ở Việt Nam”, *Báo cáo Hội nghị côn trùng học toàn quốc lần thứ bảy*, Hà Nội 2011, Nxb. Nông nghiệp: 381-389.

34) Viện Bảo vệ thực vật (1976), *Kết quả điều tra côn trùng 1967-1968*, Nxb. Nông thôn, 579.

35) Viện Bảo vệ thực vật (1999), *Kết quả điều tra côn trùng và bệnh hại cây ăn quả ở Việt Nam (1997-1998)*, Nxb Nông Nghiệp, Hà Nội, 162 tr.

36) Viện Lâm nghiệp Tây Nam (2003), *Bọ rùa Vân Nam*, NXB Kỹ thuật Vân Nam.

Tài liệu nước ngoài

37) GTZ (2004), *Report on Investigation of the trade in wildlife, ornamental plants and insects and their socio-economic contribution to local communities in the Tam Dao National Park and buffer zone*, 34 pp.

38) Andrewes H. E. (1929-1935), *The fauna of British India, including Ceylon and Burma: Coleoptera, Carabidae*. Vol. 1, Vol. 2, 431 pp, 323 pp.

39) Arrow G. J. (1931), *The Fauna of British India including Ceylon and Burma. Coleoptera. Lamellicornia II*, Taylor and Francis, London, 480 pp

40) Chen et al. (1986), *Fauna Sinica. Coleoptera, Hispididae*, Science Press, Beijing, 653 pp.

41) Chujo M. (1968), “Erotylid Beetles from Thailand, Laos and Vietnam. Studies on the Erotylid beetles”, *Pacific Insects*, 10 (3-4): 551-573.

- 42) Gressitt J. L., J. A. Rondon, S. von Breuning (1970), *Cerambycid beetles of Laos*. Pacific Insect Monograph, 24 (1-6): 1- 651.
- 43) Gressitt J. L. (1951). *Longicorn beetles of China*, Vol II. Paul Lechevalier, Paris. 667 pp.
- 44) Habu A. (1973), *Fauna Japonica. Carabidae. Harpalini (Insecta. Coleoptera)*: Biogeographical Society of Japan, 430 pp.
- 45) Hayashi M. et al. (1984), *The Coleoptera of Japan*, Vol. VI. 438 pp.
- 46) Kira et Umesao (1964), *Nature and life in Southeast Asia*, Kyoto, 3. 315 pp.
- 47) Kojima M. (2005), “Weevils of the tribe Acalyptini (Col.. Curculionidae. Curculioninae): Redefinition and a taxonomic treatment of the Japanese, Korean and Taiwanese species”, *Esakia* (45): 69-115.
- 48) Kristensen N.P. (1990), *The Insect of Australia. Phylogeny of Extant Hexapods 5* Second Edition. Vol.1, Csiro. - Cornell University Press, Ithaca, New York: 125-140.
- 49) Kimoto S. (1989), *Chrysomelidae (Coleoptera) of Thailand, Cambodia, Laos and Vietnam. IV. Galerucinae*. *Esakia*, (27): 1-241.
- 50) Kimoto S., Gressitt J. L. (1982), *Chrysomelidae (Coleoptera) of Thailand, Cambodia, Laos and Vietnam. III. Eumopinae*, *Esakia*, (18): 1-141.
- 51) Mizunuma T. (1999), *Giant beetles Euchirinae, Dinastinae*, Endless Sci. Inform., Tokyo, 122 pp.
- 52) Sakai K., S. Nagai (1998), *The Cetoniinae Beetles of the World*, Zhinzawa Printing Co. Ltd., Tokyo, 421pp.
- 53) Young M. (1989), “Euchirinae (Coleoptera. Scarabaeidae) of the world. Distribution and Taxonomy”, *Coleopt. Bull.*, 43:205-236.
- 54) <http://www.vncreatures.net>

Phụ lục 1. Thành phần loài côn trùng thuộc bộ Cánh cứng (Coleoptera)

ở xã Ngọc Thanh (Qua một số thời điểm điều tra)

(Nguồn trong tài liệu tham khảo mục [7] , [20] và kết quả nghiên cứu của tác giả 2014)

| STT | Họ | Loài | KQNC |
|-----|------------------------------------|---|------|
| 1 | Họ Vòi voi mỏ vịt Anthribidae | <i>Cedus</i> sp.1 | |
| 2 | | <i>Mecotropis</i> sp.1 | |
| 3 | Họ Vòi voi cổ ngỗng Attelabidae | <i>Hoplapoderus gemnosus</i> (Jekel) | |
| 4 | | <i>Korotyaevirhinus necopinus</i> (Faust) | |
| 5 | | <i>Leptapoderus submaculatus</i> (Voss) | |
| 6 | | <i>Paracycnotrachelus montanus</i> (Jekel) | 2014 |
| 7 | | <i>Paratrachelophorus nodicornoides</i> Legalov | |
| 8 | | <i>Phrysapoderus crucifer</i> (Heller) | |
| 9 | Họ Bộ hà Brentidae | <i>Callipareius</i> sp.1 | |
| 10 | Họ Bộ đầu bằng Buprestidae | <i>Coraebus denticollis</i> Saunders | 2014 |
| 11 | | <i>Coraebus</i> sp.1 | 2014 |
| 12 | | <i>Coraebus violaceipennis</i> Saunders | |
| 13 | | <i>Habroloma</i> sp.1 | |
| 14 | | <i>Iridotaenia tonkinea</i> Thery | |
| 15 | | <i>Lamprocheila maillei</i> (Laporte et Gory) | |
| 16 | | <i>Tonkinula aurofasciatus</i> (Saunders) | |
| 17 | Họ Chân chạy Carabidae | <i>Bembidion</i> sp.1 | 2014 |
| 18 | | <i>Chlaenius bioculatus</i> Chaudoir* | 2014 |
| 19 | | <i>Cymindis</i> sp.1 | 2014 |
| 20 | | <i>Ophionea indica</i> (Thunberg) | 2014 |
| 21 | | <i>Stenolophus quinquepustulatus</i> (Wiedemann) | |
| 22 | Họ Xén tóc Cerambycidae | <i>Acalolepta speciosa</i> (Gahan) | |
| 23 | | <i>Aeolesthes induta</i> (Newman) | |
| 24 | | <i>Aethalodes verrucosus</i> Gahan | |
| 25 | | <i>Allotraeus orientalis</i> (White) | |
| 26 | | <i>Anaesthetobrium</i> sp.1 | |
| 27 | | <i>Anapriona</i> sp.1 | |
| 28 | | <i>Anoplophora versteegii</i> (Ritsema) | |
| 29 | | <i>Apriona bicolor</i> Kriesche | 2014 |
| 30 | | <i>Arhopalus unicolor</i> (Gahan) | |
| 31 | | <i>Aristobia voeti</i> Thomson | |

| | | | |
|----|---------------|--|------|
| 32 | | <i>Bacchisa basalis</i> (Gahan) | |
| 33 | | <i>Batocera davidis</i> Deyrolle | |
| 34 | | <i>Batocera rubus</i> (Linnaeus) | |
| 35 | | <i>Blepephaeus subcruciatus</i> (White) | |
| 36 | | <i>Blepephaeus succinator</i> (Chevrolat) | 2014 |
| 37 | | <i>Caraphia</i> sp.1 | |
| 38 | | <i>Ceresium albomaculatum</i> Pic | |
| 39 | | <i>Ceresium flavipes</i> (Fabricius) | |
| 40 | | <i>Ceresium jeanvoinei</i> Pic | |
| 41 | | <i>Ceresium zeylanicum</i> White | |
| 42 | | <i>Chlorophorus annularis</i> (Fabricius) | 2014 |
| 43 | | <i>Chlorophorus brevenotatus</i> Pic | |
| 44 | | <i>Chlorophorus reductus</i> Pic | 2014 |
| 45 | | <i>Coptops leucostictica</i> White | |
| 46 | | <i>Dorysthenes granulatus</i> (Thomson) | 2014 |
| 47 | | <i>Dymasius</i> sp.1 | |
| 48 | | <i>Eryssamena plagiata</i> (Gahan) | |
| 49 | | <i>Euryphagus lundii</i> (Fabricius) | |
| 50 | | <i>Eurypoda batesi</i> Gahan | 2014 |
| 51 | | <i>Exocentrus guttulatus obscurior</i> Pic | |
| 52 | | <i>Falsomesosella nigronotata</i> Pic | |
| 53 | | <i>Gibbomesosella nodulosa</i> (Pic) | |
| 54 | | <i>Glenea cantor</i> (Fabricius) | |
| 55 | | <i>Glenea relicta</i> Pascoe | |
| 56 | | <i>Glenea tonkinea</i> Aurivillius | |
| 57 | | <i>Ideostrangalia</i> sp. 1 | |
| 58 | | <i>Megopsis sinica</i> (White) | |
| 59 | | <i>Merionoeda</i> sp. 1 | |
| 60 | | <i>Mesosa rupta</i> (Pascoe) | |
| 61 | | <i>Mesosella</i> sp. 1 | |
| 62 | | <i>Moechotypa delicatula</i> (White) | |
| 63 | | <i>Moechotypa suffusa</i> (Pascoe) | |
| 64 | | <i>Monochamus tonkinensis</i> Breuning | |
| 65 | Xén tóc thông | <i>Monochamus alternatus</i> Hope* | 2014 |
| 66 | | <i>Niphona</i> sp. 1 | |
| 67 | | <i>Nupserha fricator</i> (Dalman) | |
| 68 | | <i>Oberea consentanea</i> Pascoe | |
| 69 | | <i>Oberea formosana</i> Pic | |
| 70 | | <i>Oberea fuscipennis</i> Chevrolat | 2014 |
| 71 | | <i>Oberea subabdominalis</i> Breuning | |
| 72 | | <i>Obereopsis modica</i> (Gahan) | 2014 |
| 73 | | <i>Olenecamptus bilobus</i> (Fabricius) | |

| | | | |
|-----|-------------------------------------|---|------|
| 74 | | <i>Olenecamptus lineaticeps</i> Pic | |
| 75 | | <i>Ostedes innermis</i> Schwarzer | |
| 76 | | <i>Parorsidis nigrosarsus</i> (Pic) | |
| 77 | | <i>Pharsalia pulchra</i> Gahan | 2014 |
| 78 | | <i>Phelipara submarmorata</i> Breuning | |
| 79 | | <i>Plocaederus ruficornis</i> (Newman) | |
| 80 | | <i>Pothyne multilineata</i> (Pic) | |
| 81 | | <i>Pothyne variegata</i> Thomson | |
| 82 | | <i>Priotyrranus closteroides</i> (Thomson) | |
| 83 | | <i>Pseudopsacothea albonotata</i> Pic | |
| 84 | | <i>Pterolophia annulata</i> (Chevrolat) | 2014 |
| 85 | | <i>Pterolophia bisucaticollis</i> Pic | |
| 86 | | <i>Pterolophia rondoniana</i> Breuning | |
| 87 | | <i>Pterolophia baiensis</i> Pic | |
| 88 | | <i>Pterolophia</i> sp.1 | |
| 89 | | <i>Rhaphipodus fruhstorferi</i> Lameere | |
| 90 | | <i>Rhytidodera integra</i> Kolbe | |
| 91 | | <i>Serixia sedata</i> Pascoe | |
| 92 | | <i>Sophronica atripennis</i> (Pic) | |
| 93 | | <i>Stromatium longicorne</i> (Newman) | |
| 94 | | <i>Thermonotus ruber</i> (Pic) | |
| 95 | | <i>Thylactus simulans</i> Gahan | |
| 96 | | <i>Trachylophus sinensis</i> Gahan | |
| 97 | | <i>Xoanodera maculata</i> Schwarze | 2014 |
| 98 | | <i>Xoanodera regularis</i> Gahan | 2014 |
| 99 | | <i>Xystrocera globosa</i> (Olivier) | |
| 100 | Họ Cánh cứng ăn lá Chrysomelidae | <i>Altica cyanea</i> (Weber) | 2014 |
| 101 | | <i>Aoria nigripes</i> Baly | |
| 102 | | <i>Aplosonyx ancora</i> Laboissiere | |
| 103 | | <i>Apophyllia flavovirens</i> (Fairmaire) | |
| 104 | | <i>Aspidimorpha furcata</i> Thunberg | 2014 |
| 105 | | <i>Aspidimorpha miliaris</i> (Fabricius) | |
| 106 | | <i>Aspidolopha melanophthalma</i> (Lacordaire) | |
| 107 | | <i>Atrachya maeklangica</i> Kimoto | |
| 108 | | <i>Aulacophora indica</i> (Gmelin) | |
| 109 | | <i>Aulacophora jacobyi</i> (Weise) | |
| 110 | | <i>Aulacophora palliata</i> (Schaller) | |
| 111 | | <i>Basilepta</i> sp.1 | 2014 |
| 112 | | <i>Cassida triangulum</i> (Weise) | |
| 113 | | <i>Chrysolampra cuprithorax</i> Chen | |

| | | | |
|-----|--------------------------|---|------|
| 114 | | <i>Colaspides paviei</i> Lefevre | 2014 |
| 115 | | <i>Colaspoides martini</i> Lefevre | |
| 116 | | <i>Colaspoides pilicornis</i> Lefevre | 2014 |
| 117 | | <i>Colasposoma auripenne</i> Motschulsky | |
| 118 | | <i>Cryptocephalus infraflavus</i> Pic | |
| 119 | | <i>Cryptocephalus trifasciatus</i> Fabricius | 2014 |
| 120 | | <i>Dercetina bretinghami</i> (Baly) | |
| 121 | | <i>Dercetina trifasciata</i> (Laboissiere) | |
| 122 | | <i>Estigmene chinensis</i> Hope | 2014 |
| 123 | | <i>Euphitrea coerulea</i> (Chen) | |
| 124 | | <i>Glaucosphaera cyanea</i> (Duvivier) | |
| 125 | | <i>Gonioctena cambodiana</i> (Chen) | |
| 126 | | <i>Hoplasoma unicolor</i> (Illiger) | 2014 |
| 127 | | <i>Hoplosaenidea testacea</i> (Allard) | 2014 |
| 128 | | <i>Laccoptera vigintisexnotata</i> Boheman | |
| 129 | | <i>Lilioceris cyaneicollis</i> (Pic) | |
| 130 | | <i>Lilioceris impressa</i> (Fabricius) | |
| 131 | | <i>Lilioceris semipunctata</i> (Fabricius) | |
| 132 | | <i>Monolepta nigripes</i> (Olivier) | |
| 133 | Bộ lá 4 vệt-NN | <i>Monolepta signata</i> (Olivier) | |
| 134 | | <i>Oides andrewesi</i> Jacoby | |
| 135 | | <i>Pachnephorus porosus</i> Baly | |
| 136 | Bộ nhảy sọc cong-NN | <i>Phyllotreta striolata</i> Fabricius* | 2014 |
| 137 | | <i>Platycorynus aemulgus</i> (Lefevre) | 2014 |
| 138 | | <i>Platycorynus mouhoti</i> Baly | |
| 139 | | <i>Podontia dalmani</i> Baly | |
| 140 | | <i>Podontia lutea</i> (Olivier) | |
| 141 | | <i>Pyrrhalta unicastata</i> (Pic) | |
| 142 | | <i>Smaragdina</i> sp.1 | |
| 143 | | <i>Trichobalya bowringii</i> (Baly) | |
| 144 | | <i>Trichochrysea hirta</i> (Fabricius) | |
| 145 | Họ Hồ trùng Cicindelidae | <i>Calochroa interruptofasciata flavolineata</i> (Chaudoir) | |
| 146 | | <i>Cosmodela aurulenta</i> (Fabricius) | 2014 |
| 147 | | <i>Cylindera kaleea</i> (Bates) | 2014 |
| 148 | | <i>Cylindera</i> sp.1 | |
| 149 | | <i>Cylindera viduata</i> (Fabricius) | 2014 |
| 150 | | <i>Lophyra lineifrons</i> (Chaudoir) | |
| 151 | | <i>Lophyra striolata</i> (Illiger) | 2014 |
| 152 | | <i>Lophyridia angulata</i> (Fabricius) | |
| 153 | | <i>Neocollyris fasciata</i> (Chaudoir) | |
| 154 | | <i>Neocollyris rufipalpis</i> (Chaudoir) | 2014 |

| | | | |
|-----|------------------------------|---|------|
| 155 | | <i>Neocollyris</i> sp.1 | 2014 |
| 156 | | <i>Neocollyris</i> sp.2 | |
| 157 | | <i>Neocollyris</i> sp.3 | |
| 158 | Họ Hồ trùng giả Cleridae | <i>Callimerus</i> sp.1 | |
| 159 | | <i>Cladiscus obeliscus</i> Lewis | 2014 |
| 160 | | <i>Neoclerus</i> sp.1 | |
| 161 | | <i>Tenerus</i> sp.1 | |
| 162 | Họ Bọ rùa Coccinellidae | <i>Bothrocalvia albolineata</i> (Schoenherr) | |
| 163 | | <i>Coccinella transversalis</i> Fabricius | 2014 |
| 164 | | <i>Harmonia octomaculata</i> (Fabricius) | |
| 165 | | <i>Henosepilachna kaszabi</i> (Bielawski et Fursch) | |
| 166 | | <i>Henosepilachna vigintioctopunctata</i> (Fabricius) | |
| 167 | | <i>Menochilus sexmaculatus</i> (Fabricius) | 2014 |
| 168 | | <i>Micraspis discolor</i> (Fabricius) | 2014 |
| 169 | | <i>Micraspis vincta</i> (Gorham) | 2014 |
| 170 | | <i>Propylea japonica</i> (Thunberg) | |
| 171 | | <i>Scymnus hoffmanni</i> Weise | |
| 172 | | <i>Scymnus</i> sp.1 | 2014 |
| 173 | | <i>Sumnius thanhhoaensis</i> Hoang | |
| 174 | | <i>Synia melanaria</i> Mulsant | |
| 175 | Họ Vòi voi Curculionidae | <i>Baris</i> sp.1 | |
| 176 | | <i>Canoixus</i> sp.1 | |
| 177 | | <i>Canoixus</i> sp.2 | |
| 178 | | <i>Cyrtotrachelus buqueti</i> Guerin-Meneville | 2014 |
| 179 | Câu cầu xanh lớn | <i>Hypomeces squamosus</i> (Fabricius) | 2014 |
| 180 | | <i>Mocysolobus</i> sp.1 | 2014 |
| 181 | Câu cầu xanh nhỏ | <i>Platymycterus sieversi</i> Reitter | |
| 182 | | <i>Platymycterus</i> sp.1 | |
| 183 | Họ Niềng niềng Dystycidae | <i>Rhantus</i> sp.1 | 2014 |
| 184 | Họ Bò củi Elateridae | <i>Agonischius obscuripes</i> (Gyllenhal) | |
| 185 | | <i>Agrypnus sinensis</i> (Cadeze) | 2014 |
| 186 | | <i>Agrypnus</i> sp.1 | 2014 |
| 187 | | <i>Campsosternus auratus</i> (Drury) | 2014 |
| 188 | | <i>Campsosternus</i> sp.1 | |
| 189 | | <i>Cryptalaus lacteus</i> (Fabricius) | 2014 |
| 190 | | <i>Cryptalaus larvatus</i> (Candeze) | |
| 191 | | <i>Cryptalaus</i> sp.1 | |
| 192 | | <i>Elater rubiginosus</i> Candeze | |

| | | | |
|-----|--|--|------|
| 193 | | <i>Heteroderes</i> sp.1 | |
| 194 | | <i>Lacon</i> sp.1 | |
| 195 | | <i>Lacon</i> sp.2 | |
| 196 | | <i>Lanelater robustus</i> (Fleutiaux) | 2014 |
| 197 | | <i>Lanelater</i> sp.1 | |
| 198 | | <i>Lanelater</i> sp.2 | |
| 199 | | <i>Lanelater</i> sp.3 | |
| 200 | | <i>Lanelater</i> sp.4 | |
| 201 | | <i>Megapenthes</i> sp.1 | 2014 |
| 202 | | <i>Melanotus binaghii</i> (Platia et Schimmel) | |
| 203 | | <i>Melanotus ferreroi</i> (Platia et Schimmel) | |
| 204 | | <i>Melanotus</i> sp.1 | |
| 205 | | <i>Priopus</i> sp.1 | |
| 206 | | <i>Procraerus carinifrons</i> (Desbrochers des Loges) | |
| 207 | | <i>Procraerus</i> sp.1 | |
| 208 | | <i>Warchalowskianus rubriventris</i> Schimmel, Platia et Tarnawski | 2014 |
| 209 | | <i>Warchalowskianus villosus</i> Schimmel, Platia et Tarnawski | 2014 |
| 210 | | <i>Xanthopenthes</i> sp.1 | 2014 |
| 211 | | <i>Xanthopenthes vagus</i> (Schimmel) | |
| 212 | Họ Bộ nấm Endomychidae | <i>Eumorphus arrowi</i> Strohecker | |
| 213 | | <i>Anamorphus bulbosus</i> Schaufuss | |
| 214 | Họ Bộ nấm vệt Erotylidae | <i>Encaustes praenobilis</i> Lewis | |
| 215 | Họ Bộ củi lớn bụng rời Eulichadidae | <i>Eulichas tonkinensis</i> Jach | 2014 |
| 216 | | <i>Eulichas undulata</i> (Pic) | 2014 |
| 217 | Họ Niềng niềng kim Hydrophylidae | <i>Berosus</i> sp.1 | 2014 |
| 218 | | <i>Sternolophus</i> sp.1 | |
| 219 | Họ Cặp kim Lucanidae | <i>Aegus bidens</i> Mollenkamp | 2014 |
| 220 | | <i>Aegus chelifer</i> MacLeay | 2014 |
| 221 | | <i>Dorcus negrei</i> (Lacroix) | |
| 222 | | <i>Dorcus seguyi</i> (DeLisle) | |
| 223 | | <i>Dorcus titanus westermanni</i> Hope** | 2014 |
| 224 | | <i>Odontolabis cuvera fallaciosa</i> Boileau** | 2014 |
| 225 | | <i>Odontolabis platynota coomani</i> Didier | |

| | | | |
|-----|-----------------------------|---|------|
| 226 | | <i>Prosopocoilus buddha approximatus</i> (Parry) | |
| 227 | | <i>Prosopocoilus confucius</i> (Hope) | |
| 228 | | <i>Prosopocoilus denticulatus</i> Boileau | |
| 229 | | <i>Prosopocoilus spineus</i> (Didier) | 2014 |
| 230 | | <i>Prosopocoilus suturalis</i> (Olivier) | 2014 |
| 231 | Họ Ban miêu Meloidae | <i>Epicauta hirticornis</i> Haag - Rutenberg | 2014 |
| 232 | | <i>Epicauta</i> sp.1 | 2014 |
| 233 | | <i>Epicauta waterhousei</i> Haag - Rutenberg | |
| 234 | | <i>Mylabris cichorii</i> Linnaeus | 2014 |
| 235 | | <i>Mylabris phalerata</i> Pallas | 2014 |
| 236 | | <i>Zonitomorpha dollei</i> Fairmaire | |
| 237 | Họ Bộ đuôi nhọn Mordellidae | <i>Glipa</i> sp.1 | |
| 238 | | <i>Mordella</i> sp.1 | |
| 239 | Họ Bộ hung Scarabaeidae | <i>Adocretus compressus</i> (Weber) | |
| 240 | | <i>Adocretus</i> sp.1 | 2014 |
| 241 | | <i>Agestrata orichalca</i> (Linnaeus) | |
| 242 | | <i>Anomala</i> sp.1 | 2014 |
| 243 | | <i>Anomala</i> sp.2 | |
| 244 | | <i>Anomala</i> sp.3 | |
| 245 | | <i>Apogonia</i> sp.1 | 2014 |
| 246 | | <i>Apogonia</i> sp.2 | |
| 247 | | <i>Blitopertha</i> sp.1 | 2014 |
| 248 | | <i>Bolbochronus laetus</i> Westwood | |
| 249 | | <i>Catharsius molossus</i> Linnaeus | 2014 |
| 250 | | <i>Copris magicus</i> Harold | 2014 |
| 251 | | <i>Copris vitalisi</i> Cillet | |
| 252 | | <i>Cyphochilus</i> sp.1 | |
| 253 | | <i>Dasyvalgus</i> sp.1 | |
| 254 | | <i>Euselates ornata</i> (Saunders) | |
| 255 | | <i>Euselates schoenfeldti</i> Kraatz | |
| 256 | | <i>Gametis bealiae</i> Gory et Percheron | |
| 257 | | <i>Garreta ruficornis</i> Motschulsky | |
| 258 | | <i>Glycyphana quadricolor</i> Wiedemann | |
| 259 | | <i>Holotrichia horishana</i> Niijima et Kinoshita | |
| 260 | | <i>Holotrichia</i> sp.1 | 2014 |
| 261 | Hại rễ thông | <i>Holotrichia</i> sp.2 | 2014 |
| 262 | | <i>Hoplia</i> sp.1 | |
| 263 | | <i>Hoplia</i> sp.2 | |

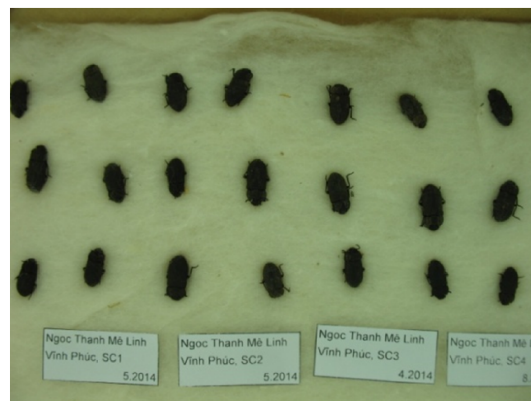
| | | | |
|-----|--------------------------------------|--|------|
| 264 | | <i>Lepidiota stigma</i> Fabricius | 2014 |
| 265 | | <i>Maladera</i> sp.1 | 2014 |
| 266 | | <i>Maladera</i> sp.2 | |
| 267 | | <i>Maladera</i> sp.3 | |
| 268 | | <i>Maladera</i> sp.4 | |
| 269 | | <i>Metabolus</i> sp.1 | |
| 270 | | <i>Metabolus</i> sp.2 | |
| 271 | | <i>Onitis singhalensis</i> Lansberge | 2014 |
| 272 | | <i>Onitis virens</i> Lansberge | |
| 273 | | <i>Onthophagus anguicorius</i> Boucomont | 2014 |
| 274 | | <i>Onthophagus rudis</i> Sharp | |
| 275 | | <i>Onthophagus tricornis</i> Wiedeman | |
| 276 | | <i>Phaeochrous emarginatus</i> Laporte | 2014 |
| 277 | | <i>Phyllopertha</i> sp.1 | 2014 |
| 278 | | <i>Pollaplonyx</i> sp.1 | |
| 279 | | <i>Popillia lewisi</i> Narrow | |
| 280 | | <i>Protaetia cariana</i> (Gestro) | |
| 281 | | <i>Rhomborhina resplendens</i> (Swartz) | |
| 282 | | <i>Trichogomphus mongol</i> Arrow | 2014 |
| 283 | | <i>Xylotrupes gideon</i> Linnaeus | 2014 |
| 284 | Họ Bộ cánh cụt Staphylinidae*** | <i>Paederus fuscipes</i> (Curtis)* | 2014 |
| 285 | | <i>Paederus</i> sp.1* | 2014 |
| 286 | Họ Bộ khảm Silphidae | <i>Diamesus osculans</i> (Vigors) | 2014 |
| 287 | Họ Chân bò Tenebrionidae | <i>Allecuata</i> sp.1 | |
| 288 | | <i>Cerogria sarasini</i> Borchmann | 2014 |
| 289 | | <i>Derosphaerus foveolatus</i> (Marseul) | |
| 290 | | <i>Gonocephalum schusteri</i> Kaszab | 2014 |
| 291 | | <i>Leiochrodes</i> sp.1 | |
| 292 | | <i>Luprops</i> sp.1 | |
| 293 | | <i>Phaedis</i> sp.1 | |
| 294 | | <i>Promethis valgipes</i> (Marseul) | |
| 295 | | <i>Simalura</i> sp.1 | 2014 |
| 296 | | <i>Strongylium</i> sp.1 | 2014 |
| 297 | | <i>Strongylium</i> sp.2 | |
| 298 | Họ Bộ giả xén tóc Trictenotomidae | <i>Trictenotoma davidi</i> Deyrolle | |
| 299 | Họ Bộ hung sần Trogidae | <i>Trox costatus</i> Wiedman | |

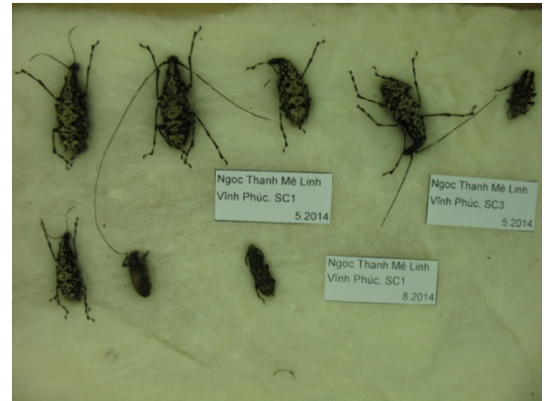
Ghi chú: KQNC 2014 – Kết quả nghiên cứu 2014;

* - Loài ghi nhận bổ sung - 2014;

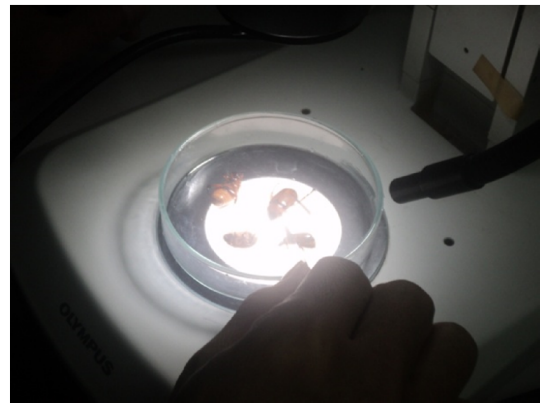
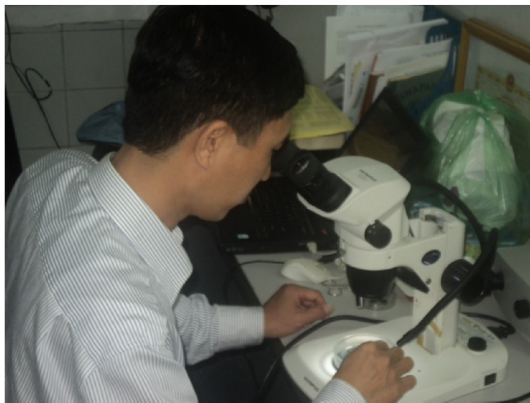
** - Loài có giá trị bảo tồn;
*** - Họ bổ xung 2014

Phụ lục 2. Hình ảnh về các loài côn trùng cánh cứng thu được ở xã Ngọc Thanh









Phụ lục 3. Một số hình ảnh điều tra ngoại nghiệp

