THÀNH PHẦN LOÀI SÂU HẠI TRÊN CÂY QUẾ (*Cinnamomum cassia* (L.) J. Presl) Ở RỪNG TRỒNG TẠI MỘT SỐ TỈNH MIỀN BẮC VÀ MIỀN TRUNG VIỆT NAM

Lê Văn Bình[1, *], Đặng Như Quỳnh[1], Trần Viết Thắng[1], Nguyễn Quốc Thống[1], Trang A Tổng[2], Nguyễn Hoài Thu[1]

[1] *Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam*

[2] *Hạt Kiểm lâm khu vực Nghĩa Lộ*

**Email: levanbinh@vafs.gov.vn*

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định thành phần loài, phạm vi phân bố và mức độ gây hại của các loài sâu hại trên cây Quế ở rừng trồng 5 năm tuổi tại 8 tỉnh trước khi sáp nhập gồm: Lào Cai, Yên Bái, Tuyên Quang, Bắc Kạn, Thanh Hóa, Nghệ An, Quảng Nam và Quảng Ngãi. Tại mỗi khu vực lập 24 ô tiêu chuẩn, mỗi ô 1.000 m² và mỗi tháng điều tra 1 lần trong giai đoạn 2024-2025. Mẫu sâu hại được giám định chủ yếu dựa trên đặc điểm hình thái, các khóa phân loại và đối chiếu với bộ mẫu chuẩn; tỷ lệ hại (P%) và chỉ số hại (R%) được xác định theo thang 5 cấp. Kết quả ghi nhận 74 loài thuộc 35 họ và 7 bộ; trong đó 51 loài được xác định đến loài và 23 loài mới được xác định đến giống. Bộ Lepidoptera chiếm ưu thế với 35 loài (47,3%), tiếp theo là bộ Coleoptera với 20 loài (27,0%). Có 52 loài (70,3%) được ghi nhận ở cả 8 khu vực điều tra; số loài cao nhất được ghi nhận tại tỉnh Lào Cai (73) và Yên Bái cũ (72). Trong tổng số 74 loài, phần lớn gây hại ở mức nhẹ (64 loài; 86,5%), 4 loài gây hại ở mức trung bình và 6 loài đạt mức hại nặng tại ít nhất một địa điểm. Các đối tượng đáng chú ý gồm: Bọ trĩ *Helionothrips* sp. P% = 73,8-93,1%; R% = 52,4-66,9%, Sâu hại vỏ *Aetherastis grandisalba* P% = 72,8-93,9%; R% = 54,2-65,4%, Sâu đo xám nâu *Krananda semihyalina* P% = 80,7-93,4%; R% = 52,7-64,6%, Bọ cánh cứng nâu *Goniopleura moseri* P% = 75,2-90,0%; R% = 62,0-62,1%, Sâu róm xanh *Cricula variabilis* P% = 79,7-82,1%; R% = 53,4-56,8% và Bọ xít nâu sẫm *Pseudodoniella chinensis* P% =81,9-83,0%; R% = 57,2-65,5%. Kết quả nghiên cứu cung cấp cơ sở khoa học cho việc xác định các đối tượng ưu tiên giám sát và xây dựng chương trình quản lý sâu hại tổng hợp tại các vùng trồng Quế.

Từ khóa: *Cây Quế, chỉ số hại, thành phần loài sâu hại, tỷ lệ hại.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Quế (*Cinnamomum cassia* (L.) J. Presl.) là cây lâm sản ngoài gỗ, cây gia vị và dược liệu có giá trị kinh tế cao. Tính đến đầu năm 2025, Việt Nam có khoảng 180.000 ha Quế, tập trung chủ yếu tại các tỉnh Yên Bái cũ, Lào Cai, Bắc Kạn cũ, Quảng Nam cũ và một số địa phương khác. Cây Quế đã trở thành cây trồng chủ lực, góp phần nâng cao thu nhập, xóa đói giảm nghèo cho người dân vùng cao, nhất là đồng bào dân tộc thiểu số, đồng thời đóng vai trò nhất định trong bảo vệ đất; sản lượng vỏ thu hoạch hằng năm đạt khoảng 70.000-80.000 tấn, đóng góp quan trọng cho sinh kế miền núi và xuất khẩu nông lâm sản [1]. Sự mở rộng diện tích và xu hướng trồng tập trung tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát sinh, tích lũy quần thể và lan truyền của nhiều loài sâu hại. Các nhóm được ghi nhận gồm: Sâu ăn lá, sâu đục thân - cành - ngọn, Sâu hại vỏ, Bọ trĩ, Bọ xít và Rệp. Các nghiên cứu trong nước đã ghi nhận một số đối tượng đáng chú ý như Sâu đục thân cành *Arbela baibarana*, Bọ xít nâu sẫm *Pseudodoniella chinensis*, Sâu đục sùi vỏ *Synanthedon* sp. và Sâu đục ngọn *Zeuzera* sp. [2]. Các kết quả gần đây đã ghi nhận 19 loài sâu hại ở vườn ươm và 72 loài sâu hại trên cây Quế ở rừng trồng [3]; một số loài sâu ăn lá có khả năng gây trụi tán, làm giảm sinh trưởng và sức sống của cây [4].

Tuy nhiên, các công bố trước đây thường giới hạn ở một hoặc một số vùng trồng Quế, trong khi dữ liệu so sánh giữa nhiều vùng trồng Quế về thành phần loài, tỷ lệ hại và chỉ số hại còn hạn chế. Nghiên cứu này nhằm: (i) xác định thành

phần loài và phạm vi phân bố của sâu hại trên cây Quế ở rừng trồng tại 8 khu vực điều tra (theo đơn vị hành chính cấp tỉnh hiện hành sau sắp xếp năm 2025 thuộc các tỉnh Lào Cai, Tuyên Quang, Thái Nguyên, Thanh Hóa, Nghệ An, Quảng Ngãi và thành phố Đà Nẵng); (ii) giám định tên khoa học của các mẫu thu được; (iii) đánh giá tỷ lệ hại, chỉ số hại để xác định nhóm đối tượng cần ưu tiên điều tra, theo dõi và quản lý.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu và địa điểm nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu gồm các mẫu côn trùng gây hại trên cây Quế ở rừng trồng 5 năm tuổi; tại 8 khu vực điều tra gồm các tỉnh: Lào Cai, Yên Bái cũ, Tuyên Quang, Bắc Kạn cũ, Thanh Hóa, Nghệ An, Quảng Nam cũ và Quảng Ngãi. Theo đơn vị hành chính cấp tỉnh hiện hành sau sắp xếp năm 2025, 8 khu vực điều tra này thuộc 7 tỉnh: Lào Cai, Tuyên Quang, Thái Nguyên, Thanh Hóa, Nghệ An, Quảng Ngãi và thành phố Đà Nẵng.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp điều tra thành phần sâu hại cây Quế

Điều tra tại 8 khu vực, mỗi khu vực lựa chọn 4 điểm điều tra, mỗi điểm lập 6 ô tiêu chuẩn diện tích 1.000 m² (25 x 40 m), tương ứng 24 ô/khu vực điều tra và 192 ô cho toàn bộ nghiên cứu. Trong mỗi ô, cách một hàng điều tra một hàng, cách năm cây chọn một cây và điều tra tổng số 80 cây. Điều tra tại tỉnh Lào Cai được thực hiện từ tháng 7/2024 đến tháng 6/2025; tại các tỉnh còn lại từ tháng 01 đến tháng 12/2024, với tần suất mỗi tháng 1 lần điều tra. Mẫu được thu trực tiếp trên các bộ phận cây bị hại (lá, thân, cành, ngọn, vỏ và rễ) và mức độ hại được phân cấp theo TCVN 8927:2023, có điều chỉnh cho từng nhóm sinh thái [5].

Sâu hại lá, cấp 0-4 tương ứng với tỷ lệ tán lá bị hại: 0%; <15%; 15-<30%; 30-<50%; ≥50%. Sâu hại vỏ, cấp 0 - 4 tương ứng với chiều dài thân bị hại: 0; <1/6; 1/6-<1/3; 1/3-1/2; >1/2 chiều dài thân. Xén tóc đục thân, cành, cấp 0-4 tương ứng với số lỗ đục trên thân, cành: 0; 1-5; 6-<10; 10-15; >15 lỗ đục. Mọt đục thân, cành, cấp 0-4 tương ứng với mật độ lỗ mọt: 0; 1-10; 11-30; 31-50; >50 lỗ/1.000 cm². Sâu hại chồi, ngọn, cấp 0-4 được xác định theo tỷ lệ chồi, ngọn bị hại và mức độ phân cành của cây: Cấp 0, chồi, ngọn không bị sâu hại hoặc đã phục hồi hoàn toàn; cấp 1, tỷ lệ chồi, ngọn bị hại <15%, cây không phân cành và hình thành 1 chồi thay thế; cấp 2, tỷ lệ hại từ 15 đến <30%, cây không phân cành và ngọn, chồi bị hại đang phục hồi với từ 3 chồi mới trở lên; cấp 3, tỷ lệ hại từ 30 - 50%, cây phân 2 - 3 cành, các ngọn, chồi thứ cấp bị hại và ngọn, chồi bị héo; cấp 4, tỷ lệ hại >50%, cây phân cành sớm, các ngọn, chồi thứ cấp bị hại, ngọn, chồi bị chết và cây thấp, tán xòe rộng. Sâu hại rễ, cấp 0-4 được xác định thông qua biểu hiện của tán lá và tình trạng sinh trưởng của cây: Cấp 0, tán lá bình thường, cây khỏe mạnh; cấp 1, tán lá thưa, có biểu hiện hơi úa vàng; cấp 2, tán lá bắt đầu chuyển màu vàng; cấp 3, toàn bộ tán lá chuyển màu vàng; cấp 4, toàn bộ tán lá bị héo, khô, rụng và cây chết.

$$P\% = (n/N) \times 100$$

$$R\% = [\Sigma(n_i v_i)/(NV)] \times 100$$

Trong đó: P% là tỷ lệ hại; n là số cây bị hại; N là tổng số cây điều tra; R% là chỉ số hại; n_i là số cây ở cấp hại i; v_i là trị số của cấp hại i; V là cấp hại cao nhất. Mức hại được xếp thành: Không hại R% = 0, nhẹ R% <25%, trung bình 25% ≤R%< 50%, nặng 50% ≤R%<75% và rất nặng R% ≥ 75%.

2.2.2. Thu mẫu và giám định tên khoa học của các loài sâu hại Quế

Mẫu sâu hại được thu trực tiếp trên cây Quế, sau đó được làm mẫu và bảo quản; đối với mỗi loài, lựa chọn tối thiểu 3 mẫu đại diện để chụp ảnh bằng máy ảnh Nikon Coolpix P310 và kính hiển vi soi nổi Leica M165C. Việc giám định dựa trên đặc điểm hình thái, khóa phân loại chuyên ngành và đối chiếu với bộ mẫu chuẩn quốc gia về sâu hại cây rừng tại Trung tâm Nghiên cứu Bảo vệ rừng, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam. Các khóa phân loại và tài liệu chính được sử dụng cho giám định các loài trong bộ Coleoptera, Hemiptera, Homoptera, Thysanoptera, Isoptera, Phasmatodea và Lepidoptera [6-13].

Tổng hợp và xử lý số liệu: Số loài được tổng hợp theo bộ, họ, địa điểm phân bố và bộ phận bị hại. Khoảng biến động P% và R% của mỗi loài được xác định từ giá trị nhỏ nhất đến lớn nhất giữa các địa điểm phân bố ghi nhận. Việc phân nhóm mức độ gây hại dựa trên giá trị R% cao nhất ghi nhận của từng loài nhằm nhận diện các đối tượng có nguy cơ gây hại lớn tại từng địa điểm nghiên cứu.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thành phần loài, tỷ lệ hại và chỉ số hại của các loài sâu hại trên cây Quế tại một số tỉnh ở miền Bắc và miền Trung Việt Nam

Kết quả nghiên cứu đã ghi nhận 74 loài sâu hại thuộc 35 họ và 7 bộ. Trong đó, 51 loài (68,9%) được xác định đến loài, còn 23 loài (31,1%) mới xác định đến giống. Danh sách loài, bộ phận bị hại và khoảng biến động P%, R% được trình bày tại bảng 1.

Bảng 1. Thành phần loài, tỷ lệ hại P% và chỉ số hại R% của sâu hại trên cây Quế

STT	Tên thông thường/tên khoa học	Tên họ	Tên bộ	Bộ phận bị hại	P%	R%	Tỉnh/thành sau sáp nhập ghi nhận
1	Bọ cắt lá *Apoderus* sp.	Attelabidae	Coleoptera	Lá	7,8-33,8	3,7-21,7	LC, TQ, TN, TH, DN, QNg
2	Bọ cắt lá 2 gai *Lamprolabus bihastatus* (Frivaldsky, 1892)	Attelabidae	Coleoptera	Lá	7,6-37,8	6,2-22,6	LC, TQ, TN, DN, QNg
3	Xén tóc đục cành, ngọn *Pyrrhidium* sp.	Cerambycidae	Coleoptera	Cành, ngọn	7,1-36,9	2,8-16,7	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
4	Xén tóc đục thân *Batocera* sp.	Cerambycidae	Coleoptera	Thân	8,9-10,0	4,8-7,3	LC
5	Bọ cánh cứng nâu đậm sọc *Lipromorpha* sp.	Chrysomelidae	Coleoptera	Lá	12,1-34,3	3,1-17,2	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
6	Bọ cánh cứng nâu nhạt *Mimastra pallida* (Jacoby, 1896)	Chrysomelidae	Coleoptera	Lá	6,2-26,5	3,0-22,2	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
7	Bọ cánh cứng vàng cam *Aulacophora foveicollis* (Lucas, 1849)	Chrysomelidae	Coleoptera	Lá	9,8-34,2	4,9-22,4	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
8	Bọ cánh cứng cánh đen ngực vàng *Aulacophora nigripennis* (Motschulsky, 1857)	Chrysomelidae	Coleoptera	Lá	12,6-34,4	5,6-10,4	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
9	Bọ cánh cứng nâu *Goniopleura moseri* (Weise, 1922)	Chrysomelidae	Coleoptera	Lá, cành, thân, rễ	75,2-90,0	62,0-62,1	LC
10	Câu cấu xanh lớn *Hypomeces squamosus* (Fabricius, 1792)	Curculionidae	Coleoptera	Lá	8,7-29,3	4,1-22,9	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
11	Câu cấu xám nhạt *Episomus chinensis* (Faust, 1897)	Curculionidae	Coleoptera	Lá	11,4-37,2	3,0-22,7	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
12	Câu cấu trắng xám *Myllocerus* sp.	Curculionidae	Coleoptera	Lá	9,4-35,4	3,7-18,2	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
13	Vòi voi nâu xám *Alcidodes frenatus* (Faust, 1894)	Curculionidae	Coleoptera	Cành, ngọn	57,7-74,0	27,2-43,9	LC, TQ, TN, TH, DN, QNg
14	Bổ củi cánh xanh *Campsosternus auratus* (Drury, 1773)	Elateridae	Coleoptera	Lá	9,2-36,7	2,3-11,4	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
15	Bọ cánh cam ánh kim *Popillia japonica* (Newman, 1841)	Scarabaeidae	Coleoptera	Lá, rễ	12,2-37,2	5,9-18,6	LC, TQ, TN, TH, DN, QNg
16	Bọ cánh cứng *Holotrichia* sp.	Scarabaeidae	Coleoptera	Lá, rễ	24,1-24,1	6,4-6,4	LC
17	Mọt đục thân *Euwallacea* sp.	Scolytidae	Coleoptera	Thân	12,6-29,9	5,3-22,7	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg

18	Mọt đục thân *Xylosandru crassiusculus* (Motschulsky, 1866)	Scolytidae	Coleoptera	Thân	6,8-36,4	4,3-20,2	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
19	Mọt đục thân đít vát *Xylosandrus* sp.	Scolytidae	Coleoptera	Thân	7,8-31,5	5,0-22,7	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
20	Mọt đen đục thân *Xylosandrus mutilatus* (Blandford, 1894)	Scolytidae	Coleoptera	Thân	11,8-35,9	5,0-20,5	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
21	Bọ phấn *Orchamoplatus citri* (Takahashi, 1940)	Aleyrodidae	Hemiptera	Lá	7,6-34,4	3,8-19,4	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
22	Bọ xít dài *Leptocorisa acuta* (Thunberg, 1783)	Coreidae	Hemiptera	Lá, ngọn	9,5-37,1	2,9-18,5	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
23	Bọ xít nâu *Homoeocerus* sp.	Coreidae	Hemiptera	Lá, ngọn	6,3–36,2	4,1-15,0	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
24	Bọ xít nâu sẫm *Pseudodoniella chinensis* (Zheng, 1992)	Coreidae	Hemiptera	Cành, ngọn	7,2-83,0	4,4-65,5	LC, TQ, TN, DN, QNg
25	Bọ xít muỗi *Helopeltis theivora* (Waterhouse, 1886)	Miridae	Hemiptera	Lá, ngọn	50,2-73,2	28,7-46,0	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
26	Bọ xít cánh chấm nâu xám *Megacopta* sp.	Plataspidae	Hemiptera	Lá, ngọn	7,6-34,8	2,6-12,0	LC, TQ, TN
27	Bọ xít cánh đen chấm nâu *Megacopta* sp. 1	Plataspidae	Hemiptera	Lá, ngọn	10,5-36,7	5,5-21,6	LC, TQ, TN
28	Bọ xít cánh vàng chấm đen *Cantao ocellatus* (Thunberg, 1784)	Scutelleridae	Hemiptera	Lá, ngọn	12,7-26,4	7,3-21,1	LC, TQ, TN
29	Bọ xít cánh vàng hai dải đen *Poecilocoris latus* (Dallas, 1848)	Scutelleridae	Hemiptera	Lá, ngọn	10,9-24,2	4,3-21,1	DN, QNg
30	Bọ xít lưng gồ *Cochlochila conchata* (Matsumura, 1913)	Tingidae	Hemiptera	Lá, ngọn	7,7-36,8	2,1-22,5	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
31	Rệp muội nâu *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe, 1841)	Aphididae	Homoptera	Lá, ngọn	49,2-73,2	30,6-45,3	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
32	Rệp sáp vảy *Aulacaspis tubercularis* (Newstead, 1906)	Diaspididae	Homoptera	Lá, ngọn, cành	9,1-24,4	2,7-14,2	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
33	Ve sầu sừng *Tricentrus* sp.	Membracidae	Homoptera	Lá, ngọn	8,2-37,6	5,0-16,4	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
34	Rệp sáp bông *Icerya seychellarum* (Westwood, 1855)	Monophlebidae	Homoptera	Lá, ngọn	8,0-35,3	3,6-15,6	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
35	Rệp sáp *Icerya aegyptiaca* (Douglas, 1890)	Monophlebidae	Homoptera	Lá, ngọn	6,2-23,9	3,6-10,7	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
36	Rệp sáp cam quýt *Planococcus citri* (Risso, 1813)	Pseudococcidae	Homoptera	Lá, ngọn	13,6-36,2	5,3-20,4	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
37	Mối *Hypotermes* sp.	Termitidae	Isoptera	Thân, rễ	8,7-34,6	3,4-22,5	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
38	Sâu đục thân, cành *Indarbela quadrinotata* (Walker, 1856)	Cossidae	Lepidoptera	Thân, cành	18,6-24,7	4,7-15,3	LC, TQ, TN

39	Sâu róm xám đen *Creatonotos transiens* (Walker, 1855)	Erebidae	Lepidoptera	Lá	9,5-35,2	3,7-19,7	LC, TQ, TN
40	Sâu róm sọc vàng, đỏ *Orvasca subnotata* (Walker, 1865)	Erebidae	Lepidoptera	Lá	10,4-32,8	5,8-22,3	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
41	Sâu róm 4 túm lông vàng *Orgyia postica* (Walker, 1855)	Erebidae	Lepidoptera	Lá	9,6-37,5	4,6-19,5	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
42	Sâu róm 4 túm lông vàng nhạt *Orgyia* sp.	Erebidae	Lepidoptera	Lá	8,5-34,7	4,2-15,0	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
43	Sâu vẽ bùa *Acrocercops* sp.	Gracillariidae	Lepidoptera	Lá	6,2-27,6	2,5-20,9	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
44	Sâu đo xám khoang trắng *Hyposidra talaca* (Walker, 1860)	Geometridae	Lepidoptera	Lá	7,9-29,6	3,4-17,4	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
45	Sâu đo nâu xám 9 chấm đỏ *Biston suppressaria* (Guenée, 1858)	Geometridae	Lepidoptera	Lá	6,5-29,7	5,0-7,4	LC, TQ, TN
46	Sâu đo khoang xám *Ectropis* sp.	Geometridae	Lepidoptera	Lá	8,8-24,2	2,4-18,5	LC, TQ, TN
47	Sâu đo xám nâu *Krananda semihyalina* (Moore, 1868)	Geometridae	Lepidoptera	Lá	80,7-93,4	52,7-64,6	LC, TQ, TN
48	Sâu đo xanh *Dindica* sp.	Geometridae	Lepidoptera	Lá	7,5-37,5	4,5-22,7	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
49	Sâu đo xanh đầu 2 gai *Thalassodes falsaria* (Prout, 1912)	Geometridae	Lepidoptera	Lá	12,3-32,0	3,7-13,9	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
50	Sâu đo *Biston* sp.	Geometridae	Lepidoptera	Lá	7,0-37,3	2,2-19,1	LC, TQ, TN, DN, QNg
51	Sâu đo xám trắng *Ascotis* sp.	Geometridae	Lepidoptera	Lá	8,2-27,4	4,7-15,8	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
52	Sâu đo xám đen *Antipercnia belluaria* (Guenée, 1858)	Geometridae	Lepidoptera	Lá	32,8-35,2	14,4-21,3	LC
53	Sâu róm khoang vàng xám *Trabala vishnou* (Lefebvre, 1827)	Lasiocampidae	Lepidoptera	Lá	7,5-36,5	3,6-19,9	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
54	Bọ nẹt lưng sọc nâu xám *Thosea rufa* (Wileman, 1915)	Limacodidae	Lepidoptera	Lá	9,9-34,9	2,8-21,5	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
55	Bọ nẹt xanh *Narosoideus* sp.	Limacodidae	Lepidoptera	Lá	9,8-35,5	5,6-17,0	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
56	Sâu róm vàng vạch đen *Calliteara horsfieldii* (Saunders, 1851)	Lymantriidae	Lepidoptera	Lá	6,4-31,3	3,6-17,6	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
57	Sâu róm 4 túm lông xám *Dasychira chekiangensis* (Collenette, 1938)	Lymantriidae	Lepidoptera	Lá	20,5-37,5	9,1-17,1	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
58	Sâu hại vỏ *Aetherastis grandisalba* (Heppner, 2021)	Oecophoridae	Lepidoptera	Vỏ thân, cành	72,8-93,9	54,2-65,4	LC, TQ, TN, TH, DN, QNg
59	Sâu đen vạch vàng chấm đỏ *Chilasa clytia* (Linnaeus, 1758)	Papilionidae	Lepidoptera	Lá	10,1-34,4	5,7-22,7	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg

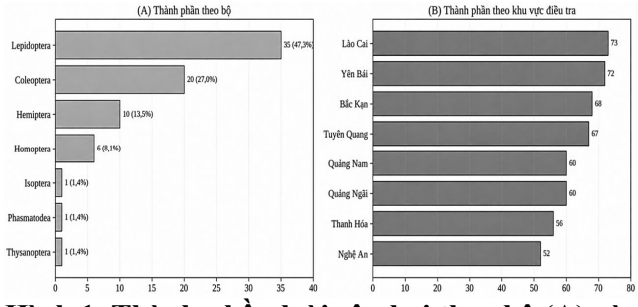
60	Sâu xanh *Graphium sarpedon* (Linnaeus, 1758)	Papilionidae	Lepidoptera	Lá	6,0-33,9	2,6-22,4	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
61	Sâu kèn bó củi *Clania ignobilis* (Walker, 1869)	Psychidae	Lepidoptera	Lá	8,0-38,0	2,6-17,4	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
62	Sâu kèn bó lá *Sterrhopterix fusca* (Haworth, 1809)	Psychidae	Lepidoptera	Lá	12,9-35,8	4,7-21,4	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
63	Sâu kèn hình ống *Chalioides kondonis* (Kondo, 1922)	Psychidae	Lepidoptera	Lá	6,6-34,1	2,7-21,2	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
64	Sâu kèn nhỏ *Lepidoscia* sp.	Psychidae	Lepidoptera	Lá	6,0-32,2	3,5-9,3	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
65	Sâu kèn dài *Metisa* sp.	Psychidae	Lepidoptera	Lá	8,2-27,5	3,1-20,0	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
66	Sâu róm xanh *Cricula variabilis* (Naumann & Löffler, 2010)	Saturniidae	Lepidoptera	Lá	79,7-82,1	53,4-56,8	LC
67	Sâu đục thân, cành *Paranthrenella cinnamoma* (Yu, Gao, Kallies, Arita & Wang, 2021)	Sesiidae	Lepidoptera	Thân, cành	7,0-27,9	5,4-17,9	LC, TN
68	Sâu cuốn lá đầu đen *Archips asiaticus* (Walsingham, 1900)	Tortricidae	Lepidoptera	Lá	6,7-37,8	3,2-20,8	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
69	Sâu cuốn lá đầu nâu *Archips podana* (Scopoli, 1763)	Tortricidae	Lepidoptera	Lá	7,4-35,6	4,4-22,4	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
70	Sâu cuốn lá xanh nhạt *Epiphyas postvittana* (Walker, 1863)	Tortricidae	Lepidoptera	Lá	8,3-33,3	3,9-22,0	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
71	Sâu đục cuống, gân lá *Polylopha vietnama* (Heppner & Bae, 2022)	Tortricidae	Lepidoptera	Lá, ngọn	50,4-71,1	31,4-43,3	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
72	Bọ nẹt hồng nhạt vạch đen *Pompelon marginata* (Guerin, 1843)	Zygaenidae	Lepidoptera	Lá	6,6-30,3	5,2-20,7	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
73	Bọ que *Ramulus artemis* (Westwood, 1859)	Phasmatidae	Phasmatodea	Lá	11,9-32,4	3,2-20,8	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg
74	Bọ trĩ *Helionothrips* sp.	Thripidae	Thysanoptera	Lá	73,8-93,1	52,4-66,9	LC, TQ, TN, TH, NA, DN, QNg

Ghi chú: LC: Lào Cai; TQ: Tuyên Quang; TN: Thái Nguyên; TH: Thanh Hóa; NA: Nghệ An; DN: Đà Nẵng; QNg: Quảng Ngãi; P%: Tỷ lệ hại; R%: Chỉ số hại.

Bộ Lepidoptera có số loài nhiều nhất với 35 loài (47,3%), tiếp theo là bộ Coleoptera với 20 loài (27,0%), bộ Hemiptera với 10 loài (13,5%) và bộ Homoptera với 6 loài (8,1%); 3 bộ Isoptera, Thysanoptera và Phasmatodea mỗi bộ có 1 loài (1,4%) (Hình 1 A). Họ Geometridae có số loài cao nhất (9 loài; 12,2%), tiếp theo là 2 họ Chrysomelidae và Psychidae, mỗi họ 5 loài (6,8%). Có 52 loài (70,3%) được ghi nhận ở 8 khu vực điều tra. Tỉnh Lào Cai và Yên Bái là 2 khu vực có số loài cao nhất, lần lượt là 73 và 72 loài; tiếp theo là Bắc Kạn 68, Tuyên Quang 67, Quảng Nam và Quảng Ngãi 60, Thanh Hóa 56 và Nghệ An 52 loài (Hình 1 B).

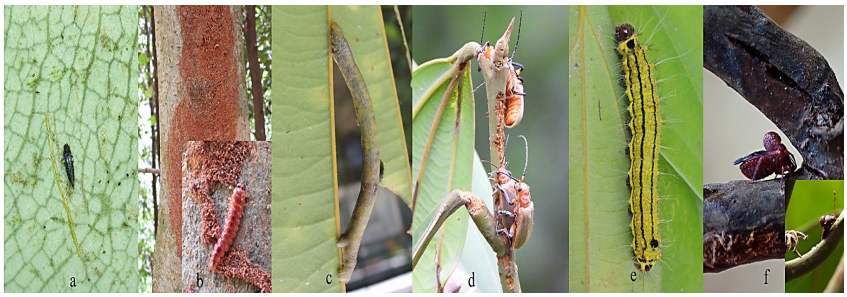
Trong tổng số 74 loài ghi nhận, 64 loài (86,5%) chỉ gây hại ở mức nhẹ R%<25%, 4 loài (5,4%) đạt mức hại trung bình 25% ≤ R%<50%

và 6 loài (8,1%) đạt mức hại nặng tại ít nhất một địa điểm 50%≤R%<75%; không ghi nhận loài có R%≥75%. Điều này cho thấy mặc dù thành phần loài sâu hại khá phong phú, nhưng chỉ một số ít loài có khả năng gây hại nghiêm trọng đối với rừng trồng Quế.



Hình 1. Thành phần loài sâu hại theo bộ (A) và số loài ghi nhận theo khu vực điều tra (B)

Bọ trĩ *Heliothrips* sp. (hình 2 a) là loài gây hại nghiêm trọng nhất, xuất hiện ở cả 8 khu vực điều tra với P% = 73,8-93,1% và R% = 52,4-66,9%. Sâu hại vỏ *Aetherastis grandisalba* (hình 2 b) được ghi nhận tại 7 tỉnh, với P%= 72,8- 93,9% và R% = 54,2-65,4%. Sâu đo xám nâu *Krananda semihyalina* (Hình 2 c) chỉ được ghi nhận tại bốn tỉnh phía Bắc, song có tỷ lệ hại và chỉ số hại đều cao, cụ thể có P% = 80,7-93,4% và R% = 52,7-64,6%; 3 loài còn lại gồm Bọ cánh cứng nâu *Goniopleura moseri* (Hình 2 d), Sâu róm xanh *Cricula variabilis* (Hình 2 e) và Bọ xít nâu sẫm *Pseudodoniella chinensis* (hình 2 f) cũng gây hại nặng tại một số tỉnh phía Bắc; cụ thể P% = 75,2 - 90,0% và R% = 62,0-62,1%; P% = 79,7 - 82,1% và R% = 53,4-56,8%; P% = 81,9-83,0% và R% = 57,2-65,5%.



Hình 2. a. Bọ trĩ (*Heliothrips* sp.), b. Sâu hại vỏ (*A. Grandisalba*), c. Sâu đo xám nâu (*K. Semihyalina*), d. Bọ cánh cứng nâu (*G. Moseri*), e. Sâu róm xanh (*C. Variabilis*) và f. Bọ xít nâu sẫm (*P. Chinensis*)

Bốn loài gây hại trung bình gồm: Vòi voi nâu xám *Alcidodes frenatus*, Bọ xít muỗi *Helopeltis theivora*, Rệp muội nâu *Toxoptera aurantii* và Sâu đục cuống, gân lá *Polylopha vietnama*. Mặc dù R% chưa vượt 50%, P% của các loài này phổ biến trong khoảng 49 - 74%, cho thấy các loài này có khả năng gia tăng mức độ gây hại khi điều kiện thời tiết và sinh thái thuận lợi.

3.2. Thảo luận

Nghiên cứu ghi nhận 74 loài sâu hại, nhiều hơn các nghiên cứu trước đây ở Việt Nam, như 14 loài thuộc 13 họ và 4 bộ [14], 19 loài tại tỉnh: Yên Bái cũ, Thanh Hóa và Quảng Nam cũ [15], 17 loài tại huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái cũ [16] và 65 loài trên một số cây trồng rừng chính, trong đó có Quế [17]. Sự khác nhau này có thể được giải thích do số ô điều tra lớn, điều tra lặp lại mỗi tháng 1 lần và sự kết hợp nhiều nhóm gây hại trên lá, thân, cành, ngọn, vỏ và rễ. Vì vậy, số loài giữa các nghiên cứu không nên được so sánh như một chỉ báo trực tiếp về mức tăng quần thể sâu hại nếu thiết kế lấy mẫu và cường độ điều tra khác nhau.

Ưu thế của bộ Lepidoptera và bộ Coleoptera phù hợp với các tổng quan về sâu hại Quế ở Ấn Độ và Sri Lanka, nơi sâu ăn lá, bọ cánh cứng là các nhóm phổ biến [18, 19]. Tuy nhiên, kết quả hiện tại cho thấy nguy cơ không chỉ nằm ở nhóm ăn lá. Sâu hại vỏ *A. grandisalba* là đối tượng cần được quan tâm, vì vỏ Quế là sản phẩm thu hoạch chính có giá trị kinh tế cao. Loài này được mô tả từ các mẫu thu tại Việt Nam và sâu non gây hại phần vỏ cây Quế [20, 22]. Tương tự, Sâu đục cuống, gân lá *P. vietnama* là loài được mô tả từ mẫu gây hại Quế ở Việt Nam [21]. Việc ghi nhận loài này trong nghiên cứu góp phần bổ sung thông tin về phân bố và mức độ gây hại trên các vùng trồng Quế.

Việc ghi nhận 52 loài xuất hiện ở cả 8 khu vực điều tra cho thấy nhiều loài sâu hại có phạm vi

phân bố rộng trong khu vực nghiên cứu. Sự phân bố này có thể chịu ảnh hưởng của tính liên tục của vùng trồng Quế, điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm và sự tương đồng về nguồn thức ăn, tuy nhiên cần có các nghiên cứu chuyên sâu để làm rõ vai trò của từng yếu tố. Ngược lại, các loài *G. moseri*, *C. variabilis* và *K. semihyalina* có mức hại cao nhưng tập trung chủ yếu ở một số tỉnh phía Bắc, phản ánh nguy cơ dịch hại mang tính vùng. Tuy nhiên, số loài ghi nhận ở từng tỉnh còn chịu ảnh hưởng của khả năng phát hiện, thời điểm điều tra, cấu trúc lâm phần và điều kiện thời tiết; do đó, không nên quy toàn bộ khác biệt giữa các tỉnh cho yếu tố sinh thái khi chưa có mô hình phân tích đa biến.

Kết quả giám định đến loài đạt 68,9%, trong khi 31,1% giám định mới đến giống, như một số nhóm: Mọt đục thân, sâu đo, sâu cuốn lá, bọ xít và bọ trĩ. Với các nhóm này, việc giám định chính xác đến loài cần được tiếp tục thông qua nghiên cứu chi tiết các đặc điểm hình thái, đặc biệt là giải phẫu cơ quan sinh dục, đồng thời kết hợp các phương pháp sinh học phân tử như phân tích và đối chiếu trình tự ADN [23]. Việc kết hợp giữa hình thái và dữ liệu phân tử sẽ góp phần nâng cao độ tin cậy của kết quả giám định và hoàn thiện danh lục thành phần loài sâu hại trên cây Quế.

Về các loài sâu gây hại chính cũng có sự khác biệt giữa các nghiên cứu, cụ thể xác định *Dichocysta pictipes*, *Toxoptera aurantii*, *Indarbela quadrinotata* và *Biston* sp. là những đối tượng đáng chú ý trên Quế, trong khi nghiên cứu hiện tại ghi nhận mức hại nặng đối với *Helionothrips* sp., *Aetherastis grandisalba*, *Krananda semihyalina*, *Goniopleura moseri*, *Cricula variabilis* và *Pseudodoniella chinensis* [19]. Trong số các đối tượng được ghi nhận là quan trọng trước đây, *T. aurantii* chỉ đạt mức hại trung bình, còn *Indarbela* và *Biston* sp. có chỉ số hại dưới 25%. Tuy nhiên, sự khác biệt này không đồng nghĩa với sự suy giảm hay thay thế quần thể sâu hại, do các nghiên cứu được tiến hành ở những thời kỳ, địa điểm, tuổi rừng và thiết kế lấy mẫu khác nhau.

Tỷ lệ hại P% và chỉ số hại R% phản ánh 2 khía cạnh khác nhau của mức độ gây hại cao phản ánh sự hiện diện rộng trong lâm phần, trong khi R% phản ánh cường độ tổn thương trung bình. Vì vậy, các loài có P% cao nhưng R% trung bình cần được cảnh báo sớm, còn các loài có R% cao nhưng phân bố hẹp cần quản lý theo ổ dịch và vùng nguy cơ dịch cao. Trên cơ sở kết quả nghiên cứu, hệ thống giám sát nên ưu tiên các loài Bọ trĩ *Helionothrips* sp., Sâu ăn vỏ *A. grandisalba*, Sâu đo xám nâu *K. semihyalina*, Bọ cánh cứng nâu *G. moseri*, Sâu róm xanh *C. variabilis* và Bọ xít nâu sẫm *P. chinensis*; đồng thời theo dõi định kỳ loài Vòi voi nâu xám *A. frenatus*, Bọ xít muôi *H. theivora*, Rệp muội nâu *T. aurantii* và Sâu đục cuống, gân lá *P. vietnama*. Biện pháp quản lý cần dựa trên ngưỡng và diễn biến quần thể, ưu tiên vệ sinh rừng, điều chỉnh mật độ, bảo vệ thiên địch và biện pháp sinh học; thuốc bảo vệ thực vật chỉ nên được sử dụng có mục tiêu khi mật độ sâu vượt ngưỡng phòng trừ và các biện pháp khác không còn hiệu quả.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu ghi nhận 74 loài sâu hại thuộc 35 họ và 7 bộ trên rừng trồng Quế 5 năm tuổi tại các tỉnh miền Bắc và miền Trung. Bộ Lepidoptera chiếm tỷ lệ cao nhất (47,3%), tiếp theo là bộ Coleoptera (27,0%). Có 52 loài xuất hiện tại cả 8 khu vực điều tra; tỉnh Lào Cai và Yên Bái cũ có số loài ghi nhận cao nhất.

Phần lớn loài gây hại nhẹ, nhưng 6 loài đạt mức hại nặng tại ít nhất một địa điểm, gồm Bọ trĩ *Helionothrips* sp., Sâu hại vỏ *Aetherastis grandisalba*, Sâu đo xám nâu *Krananda semihyalina*, Bọ cánh cứng nâu *Goniopleura moseri*, Sâu róm xanh *Cricula variabilis* và Bọ xít nâu sẫm *Pseudodoniella chinensis*. Đây là nhóm cần ưu tiên giám sát, xác định quy luật phát sinh và xây dựng biện pháp quản lý tổng hợp theo vùng.

Có 23 loài mới được xác định đến giống; cần tiếp tục thu mẫu trưởng thành để mô tả đặc điểm hình thái, giải phẫu và kết hợp với phân tích ADN để xác định ra tên loài.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Ngọc Ngân (2024). Châu Á là thị trường nhập khẩu Quế lớn nhất của Việt Nam. Truy cập ngày 20/8/2024. https://congthuong.vn/ chau-a-la- thi- truong- nhap- khau- que- lon-nhat-cua-viet-nam-340309.html

[2]. Nguyễn Tuấn Cường, Thân Thế Anh, Đỗ Thị Thu Hà, Bùi Lê Vinh (2022). Tổng quan thành phần sinh vật hại Quế và biện pháp quản lý một số loài sâu, bệnh hại Quế. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, *20* (9), 1281-1291.

[3]. Lê Văn Bình (2023). Nghiên cứu xây dựng quy trình quản lý tổng hợp sâu hại Quế tại một số vùng trồng Quế trọng điểm (miền núi phía Bắc và Quảng Nam). *Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bộ. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam*, 192 trang.

[4]. Pham, Q. T., Dao, N. Q., Nguyen, M. C., Tran, X. H., Le, V. B. & Dell, B. (2021). New and emerging insect pest and disease threats to forest plantations in Vietnam. *Forests*, *12*(10), Article 1301. https://doi.org/10.3390/f12101301.

[5]. Tiêu chuẩn Quốc gia (2023). TCVN 8927:2023. Phòng, chống sâu hại cây rừng - Hướng dẫn chung.

[6]. Ramani, S., Mohanraj, P., & Yeshwanth, H. M. (Eds.) (2019). Indian insects: Diversity and science. CRC Press.

[7]. Kimoto, S. & Gressitt, J. L. (1982). Chrysomelidae (Coleoptera) of Thailand, Cambodia, Laos and Vietnam. III. Eumolpinae. Esakia, *18*, 1-141.

[8]. Kimoto, S. (1989). Chrysomelidae (Coleoptera) of Thailand, Cambodia, Laos and Vietnam. IV. Galerucinae. Esakia, *27*, 1-241.

[9]. Ramamurthy, V. V. & Ghai, S. (1988). A study on the genus *Myllocerus* (Coleoptera: Curculionidae). *Oriental Insects*, *22*, 377-500.

[10]. Blackman, R. L. & Eastop, V. F. (2000). Aphids on the world's crops: An identification and information guide (2nd ed.). John Wiley & Sons.

[11]. Mound, L. A., & Kibby, G. (1998). Thysanoptera: An identification guide (2nd ed.). CAB International, Wallingford, 70 pp.

[12]. Scoble, M. J. (1992). The Lepidoptera: Form, function and diversity. Oxford University Press.

[13]. Widanapathirana, C. U. Yap, S. A., Ulitzka, M. R., & Jayasinghe, G. G. (2022). First record and redescription of *Helionothrips annosus* Wang, 1993 (Thysanoptera, Thripidae) in the South Asian region: A pest of true cinnamon tree, *Cinnamomum verum* J. Presl., in Sri Lanka. *Check List*, *18*(6), 1195 - 1201. https://doi.org/10.15560/18.6.1195.

[14]. Nguyễn Bá Thụ, Đào Xuân Trường (2004). *Sâu bệnh hại rừng trồng và các biện pháp phòng trừ*. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội, 168 trang.

[15]. Trần Quang Tấn (2004). Nghiên cứu nguyên nhân gây chết hàng loạt và đề xuất biện pháp kỹ thuật tổng hợp nhằm góp phần ổn định năng suất, chất lượng Quế ở Việt Nam. *Báo cáo đề tài cấp Nhà nước. Viện Bảo vệ thực vật*, 234 trang.

[16]. Phạm Thanh Loan, Nguyễn Thị Kim Thơm, Nguyễn Đắc Triển, Nguyễn Ngọc Quỳnh, Nguyễn Văn Huy, Bùi Quang Tiến, Nguyễn Xuân Quý, Lưu Hồng Minh, Đỗ Quang Trung (2012). Nghiên cứu xây dựng mô hình ứng dụng các biện pháp phòng chống sâu, bệnh tổng hợp (IPM) hại Quế (*Cinnamomum cassia*) tại khu vực trồng Quế trọng điểm huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái. *Báo cáo tổng kết đề tài khoa học cấp tỉnh, Trường Đại học Hùng Vương*, 165 trang.

[17]. Phạm Quang Thu (2016). Kết quả nghiên cứu thành phần sâu, bệnh hại một số loài cây trồng rừng chính tại Việt Nam. *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp*, *1*, 4257-4264.

[18]. Anandaraj, M. & Devasahayam, S. (2004). Pests and diseases of cinnamon and cassia. In P. N. Ravindran, K. N. Babu & M. Shylaja (Eds.), Cinnamon and cassia (pp. 239-258). CRC Press.

[19]. Rajapakse, R. H. S. & Kumara, K. L. W. (2007). A review of identification and management of pests and diseases of cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum* Blume). *Tropical Agricultural Research and Extension*, *10*, 1-10. https://doi.org/10.4038/tare.v10i0.1864.

[20]. Heppner, J. B. (2021). Review of *Comocritis* and *Aetherastis*, with new species from Taiwan and Vietnam (Lepidoptera: Oecophoridae: Xyloryctinae). *Lepidoptera Novae*, *13*(1-2), 37-66.

[21]. Heppner, J. B., & Bae, Y. S. (2022). A new Polylopha species attacking cinnamon trees in Vietnam (Lepidoptera: Tortricidae: Chlidanotinae: Polyorthini). *Zootaxa*, *5100*(2), 280-286. https://doi.org/10.11646/zootaxa. 5100.2.7.

[22]. Quang, D. N., Thu, P. Q., Thanh, N. V., Binh, L. V., Chi, N. M. & Heppner, J. B. (2022).

Biological notes on bark-feeding larvae (Aetherastis) on *Cinnamomum cassia* trees in Vietnam (Lepidoptera: Oecophoridae: Xyloryctinae). *Journal of the Lepidopterists' Society*, *76*(2), 102-108. https://doi.org/10. 18473/lepi.76i2.a2.

[23]. Hebert, P. D. N., Cywinska, A., Ball, S. L. & deWaard, J. R. (2003). Biological identifications through DNA barcodes. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, *270*(1512), 313-321. https:// doi.org/10.1098/rspb. 2002.2218.

SPECIES COMPOSITION OF INSECT PESTS IN CINNAMON (*Cinnamomum cassia* (L.) J. Presl) PLANTATIONS IN NORTHERN AND CENTRAL PROVINCES OF VIETNAM

Le Van Binh[1], **Dang Nhu Quynh**[1], **Tran Viet Thang**[1], **Nguyen Quoc Thong**[1], **Trang A Tong**[2], **Nguyen Hoai Thu**[1]

[1]*Vietnam Academy of Forest Sciences*

[2]*Nghia Lo Regional Forest Protection Division*

Abstract

This study aimed to determine the species composition, distribution range and damage severity of insect pests in five-year-old Cinnamomum cassia plantations across eight provinces in northern and central Vietnam (based on administrative boundaries prior to the 2025 provincial merger), namelyLao Cai, Yen Bai, Tuyen Quang, Bac Kan, Thanh Hoa, Nghe An, Quang Nam and Quang Ngai. In each survey area, 24 standard plots of 1.000 m² each were established and surveyed monthly during 2024-2025. Insect specimens were identified primarily through morphological examination using taxonomic keys and comparison with reference collections. Damage incidence (P%) and damage index (R%) were determined using a five-level damage scale. A total of 74 insect pest species belonging to 35 families and 7 orders were recorded, of which 51 species were identified to species level and 23 to genus level. Lepidoptera was the most species-rich order, comprising 35 species (47.3%), followed by Coleoptera with 20 species (27.0%). Fifty-two species (70.3%) occurred in all eight survey areas, with the highest species richness recorded in Lao Cai (73 species) and Yen Bai (72 species). Of the 74 species, 64 (86.5%) caused light damage, 4 caused moderate damage and 6 reached severe damage levels at least at one survey site. The principal pests reaching high damage levels included *Helionothrips* sp. P% = 73.8 - 93.1%; R% = 52.4 - 66.9%, *Aetherastis grandisalba* P% = 72.8-93.9%; R% = 54.2 - 65.4%, *Krananda semihyalina* P%= 80.7-93.4%; R% = 52.7 - 64.6%, *Goniopleura moseri* P% = 75.2 - 90.0%; R% = 62.0 - 62.1%, *Cricula variabilis* P% = 79.7 - 82.1%; R% = 53.4 - 56.8% and *Pseudodoniella chinensis* P% = 81.9 - 83.0%; R% = 57.2 - 65.5%. These findings provide a scientific basis for prioritizing insect pest species for surveillance and developing integrated pest management strategies for cinnamon plantations in Vietnam.

Keywords: *Cinnamon, damage incidence, damage index, insect pests.*

Ngày nhận bài: 9/6/2026

Ngày chuyển phản biện: 01/7/2026

Ngày thông qua phản biện: 10/8/2026

Ngày duyệt đăng: 29/9/2026