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

HỌC VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ



ĐẶNG THỊ HOA

NGHIÊN CỨU THÀNH PHẦN CÁC LOÀI ONG BẮT MỒI PHÂN HỌ EUMENINAE (HYMENOPTERA: VESPIDAE) VÀ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC, SINH THÁI HỌC CỦA MỘT SỐ LOÀI Ở MIỀN BẮC VIỆT NAM

TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ SINH HỌC

Ngành: Côn trùng học

Mã số: 9 42 01 06

Hà Nội - 2026

Công trình được hoàn thành tại: Học viện Khoa học và Công nghệ, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Người hướng dẫn khoa học:

1. Người hướng dẫn thứ nhất: GS. TS. Nguyễn Thị Phương Liên, Viện Sinh học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam
2. Người hướng dẫn thứ hai: GS. TS. Trương Xuân Lam, Viện Sinh học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Phản biện 1: PGS. TS. Nguyễn Đức Tùng, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

Phản biện 2: PGS. TS. Phạm Hồng Thái, Phân viện Công nghệ tiên tiến Miền Trung, Viện Công nghệ tiên tiến, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

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

Có thể tìm hiểu luận án tại:

1. Thư viện Học viện Khoa học và Công nghệ
2. Thư viện Quốc gia Việt Nam

Mở đầu

1. Tính cấp thiết của đề tài luận án

Eumeninae là phân họ lớn nhất trong họ ong vàng Vespidae (Hymenoptera). Chúng có vai trò quan trọng trong hệ sinh thái nhờ khả năng săn bắt ấu trùng các loài sâu hại và tham gia thụ phấn cho thực vật. Mặc dù có giá trị sinh thái và tiềm năng ứng dụng trong kiểm soát sinh học, các nghiên cứu về thành phần loài, đặc điểm sinh học và sinh thái học của nhóm ong này ở Việt Nam còn hạn chế và chưa mang tính hệ thống. Miền Bắc Việt Nam là khu vực có điều kiện địa hình và khí hậu đa dạng, rất thuận lợi cho sự phân hóa và phát triển của các loài Eumeninae. Do đó, việc nghiên cứu thành phần loài, phân bố, đặc điểm sinh học và sinh thái học của nhóm ong này có ý nghĩa khoa học và thực tiễn quan trọng, góp phần bổ sung dữ liệu về đa dạng sinh học, làm cơ sở cho các nghiên cứu ứng dụng trong kiểm soát sinh học và bảo tồn. Xuất phát từ các lý do trên, tác giả thực hiện đề tài luận án: ***"Nghiên cứu thành phần các loài ong bắt mồi phân họ Eumeninae (Hymenoptera: Vespidae) và đặc điểm sinh học, sinh thái học của một số loài ở miền Bắc Việt Nam"***.

2. Mục tiêu nghiên cứu

- Xác định thành phần loài và phân bố của các loài ong bắt mồi phân họ Eumeninae ở miền Bắc Việt Nam.
- Xác định một số đặc điểm sinh học và sinh thái học của một số loài ong bắt mồi phân họ Eumeninae ở miền Bắc Việt Nam.
- Bước đầu xác định vai trò thiên địch của một số loài ong bắt mồi phân họ Eumeninae ở miền Bắc Việt Nam và đề xuất định hướng sử dụng, bảo vệ chúng.

3. Nội dung nghiên cứu

3.1. Nghiên cứu thành phần và phân bố của các loài ong bắt mồi phân họ Eumeninae ở miền Bắc Việt Nam.

3.2. Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học và sinh thái học của một số loài ong bắt mồi phân họ Eumeninae ở miền Bắc Việt Nam.

3.3. Bước đầu nghiên cứu vai trò thiên địch của một số loài ong bắt mồi phân họ Eumeninae trong một số hệ sinh thái ở miền Bắc Việt Nam.

4. Cơ sở khoa học và thực tiễn của đề tài

4.1. Cơ sở khoa học

Eumeninae là nhóm ong bắt mồi sống đơn lẻ, đa dạng và phân bố rộng, có vai trò quan trọng trong hệ sinh thái. Dữ liệu về thành phần loài, phân bố, sinh học và phổ con mồi, đặc biệt ở Đông Nam Á, còn hạn chế. Ở Việt Nam, nghiên cứu về Eumeninae còn phân tán, trong khi miền Bắc có điều kiện sinh cảnh đa dạng và tiềm năng cao về đa dạng loài. Vì vậy, nghiên cứu Eumeninae ở miền Bắc Việt Nam là cơ sở để bổ sung dữ liệu đa dạng sinh học, làm rõ vai trò sinh thái và tiềm năng kiểm soát sinh học**.**

4.2. Cơ sở thực tiễn

Việt Nam, đặc biệt miền Bắc, có điều kiện tự nhiên và sinh cảnh đa dạng, thuận lợi cho sự phong phú của Eumeninae. Nghiên cứu về nhóm này còn thiếu dữ liệu về thành phần loài, phân bố, sinh học và sinh thái học. Việc nghiên cứu có ý nghĩa bổ sung cơ sở dữ liệu đa dạng sinh học, phục vụ bảo tồn và phát huy tiềm năng kiểm soát sinh học của nhóm ong này**.**

5. Những đóng góp mới của luận án

- ✓ Luận án đã xây dựng bổ sung thành phần loài ong bắt mồi thuộc phân họ Eumeninae đầy đủ nhất đến thời điểm hiện tại (100 loài/dạng loài thuộc 34 giống) ở miền Bắc Việt Nam.
- ✓ Phát hiện và mô tả năm loài mới cho khoa học (*Antepipona crenula*, *Calligaster inflata*, *Orancistrocerus thanghen*, *Orancistrocerus thanhnhat* và *Anterhynchium conformalum*); ghi nhận mới hai giống (*Ancistrocerus* và *Stenodynerus*) và ghi nhận mới sáu loài cho khu hệ các loài ong bắt mồi phân họ Eumeninae ở Việt Nam.
- ✓ Lần đầu tiên ghi nhận được tập tính làm tổ, cấu trúc tổ, sự phát triển trước trưởng thành, tỷ lệ giới tính và tỷ lệ sống sót trước trưởng thành của ba loài *Zethus dolosus*, *Orancistrocerus aterimus* và *Euodynerus furvus*.

- ✓ Phát hiện một quan hệ ký sinh mới, đồng thời một loài ong thuộc họ Ichneumonidae ký sinh loài ong bắt mồi *Allorhynchium lugubrinum* đã được mô tả mới cho khoa học (*Hadrocryptus caobangensis*).

6. Bố cục của luận án

Luận án gồm 150 trang, 9 bảng, 62 hình.

Cấu trúc luận án: Mở đầu (05 trang); Chương 1. Tổng quan tài liệu (25 trang); Chương 2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu (13 trang); Chương 3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận (90 trang); Kết luận và kiến nghị (02 trang); Danh mục công trình công bố liên quan đến luận án (01 trang); Tài liệu tham khảo (14 trang); Phụ lục.

Chương 1. Tổng quan nghiên cứu

1.1. Nghiên cứu các loài ong phân họ Eumeninae trên thế giới

1.1.1. Nghiên cứu về thành phần các loài ong bắt mồi phân họ Eumeninae trên thế giới

Phân họ Eumeninae là nhóm đa dạng nhất trong họ Vespidae, với khoảng 3.570 loài thuộc 210 giống đã được ghi nhận trên thế giới (Pickett và Carpenter, 2010). Thành phần loài của nhóm này có sự khác biệt rõ rệt giữa các vùng địa lý, trong đó vùng Phương Đông được xem là một trong những trung tâm đa dạng quan trọng nhất với khoảng 782 loài đã được ghi nhận. Nhiều khu vực khác cũng có mức độ đa dạng cao như vùng Cổ Bắc (702 loài) (van de Vecht và Fischer, 1972), vùng Tân nhiệt đới (729 loài) (West-Eberhard và nnk., 2006), Indonesia (222 loài thuộc 51 giống) (Nugroho và nnk., 2011, 2013), Trung Quốc (267 loài thuộc 51 giống) (Tan và nnk., 2018) và Ấn Độ (hơn 180 loài thuộc 47 giống) (Kumar và nnk., 2012-2016).

Các nghiên cứu về Eumeninae đã được tiến hành từ thế kỷ XIX và phát triển mạnh trong thế kỷ XX - XXI. Nhiều công trình đã xây dựng danh lục loài, khóa định loại, mô tả các loài mới và tu chỉnh hệ thống phân loại cho khu hệ châu Á và Đông Nam Á. Đặc biệt, các nghiên cứu của Giordani Soika, van der Vecht, Yamane, Gusenleitner, Kojima, Kim, Tan, Kumar và Nugroho

đã góp phần quan trọng trong việc hoàn thiện hệ thống phân loại của phân họ này.

Những nghiên cứu gần đây không chỉ dựa trên đặc điểm hình thái mà còn kết hợp dữ liệu phân tử để đánh giá lại tình trạng phân loại và mối quan hệ phát sinh loài của nhiều taxon.

Mặc dù đã có nhiều tiến bộ, số lượng loài mới vẫn liên tục được phát hiện và mô tả, cho thấy sự đa dạng thực tế của phân họ Eumeninae, đặc biệt ở khu vực nhiệt đới châu Á và Đông Nam Á, vẫn chưa được nghiên cứu đầy đủ.

1.1.2. Nghiên cứu về đặc điểm sinh học và sinh thái học các loài ong phân họ Eumeninae trên thế giới

Các nghiên cứu về sinh học và sinh thái học của ong phân họ Eumeninae được tiến hành từ đầu thế kỷ XX và phát triển mạnh từ những năm 1950. Nội dung nghiên cứu chủ yếu tập trung vào cấu trúc tổ, tập tính làm tổ, chăm sóc con non, sự phát triển trước trưởng thành, phổ con mồi, các loài ký sinh và vai trò sinh thái của chúng.

Kết quả nghiên cứu cho thấy các loài Eumeninae có ba dạng tổ chính: (1) tổ đào dưới đất; (2) tổ tự xây bằng bùn đất hoặc vật liệu thực vật; và (3) tổ trong các khoang trống có sẵn. Trong đó, các loài làm tổ trong khoang rỗng dễ thích nghi với bẫy tổ nhân tạo và là đối tượng được nghiên cứu nhiều nhất. Nghiên cứu của Krombein (1967) trên 32 loài thuộc 7 giống ở Bắc Mỹ đã làm rõ cấu trúc tổ, tỷ lệ giới tính, thành phần con mồi và các loài ký sinh liên quan.

Phần lớn các loài Eumeninae có tập tính sống đơn độc, ong mẹ tự xây tổ, dự trữ thức ăn, đẻ trứng và không chăm sóc con non sau khi hoàn thành khoang tổ. Một số ít loài thể hiện tập tính tiền xã hội hoặc bán xã hội. Chu kỳ phát triển của chúng gồm các giai đoạn trứng, ấu trùng, tiền nhộng, nhộng và trưởng thành; thời gian phát triển từ trứng đến trưởng thành thường kéo dài 30 - 40 ngày, nhưng có thể thay đổi tùy loài và điều kiện môi trường.

Nhiều nhóm sinh vật ký sinh và ăn thịt đã được ghi nhận ảnh hưởng đến sự phát triển của Eumeninae, bao gồm các loài thuộc Diptera, Hymenoptera, Coleoptera, Strepsiptera và Acarina. Đặc biệt, các loài thuộc Chrysididae,

Melittobia (Eulophidae), Phoridae và Miltogrammini được xem là những tác nhân gây chết quan trọng đối với ong non.

1.1.3. Nghiên cứu về con mồi và vai trò thiên địch của các loài ong bắt mồi phân họ Eumeninae trên thế giới

Eumeninae là nhóm ong bắt mồi đơn độc, có vai trò quan trọng trong điều hòa quần thể côn trùng ăn thực vật. Con mồi chủ yếu là ấu trùng Lepidoptera, nhưng một số loài chuyên hóa đối với ấu trùng Coleoptera. Phổ con mồi thay đổi từ rộng đến chuyên hóa, phụ thuộc vào đặc điểm loài ong, con mồi và điều kiện sinh thái. Một số loài như *Ancistrocerus gazella* và *Symmorphus cristatus* có tiềm năng kiểm soát sinh học đáng chú ý.Tuy nhiên, hiệu quả kiểm soát sinh học khác nhau giữa các loài, và nhiều loài Eumeninae có tính săn mồi cơ hội, phụ thuộc vào mức độ phong phú của con mồi.

Mặc dù đã có nhiều công trình nghiên cứu trên thế giới, hiểu biết về đặc điểm sinh học và sinh thái học của Eumeninae vẫn tập trung chủ yếu ở châu Âu, Bắc Mỹ và Đông Á. Thông tin về các loài ở khu vực nhiệt đới, đặc biệt là Đông Nam Á, còn tương đối hạn chế và cần được tiếp tục nghiên cứu.

1.2. Nghiên cứu các loài ong phân họ Eumeninae ở Việt Nam

1.2.1. Nghiên cứu về thành phần các loài ong phân họ Eumeninae ở Việt Nam

Nghiên cứu phân loại học các loài ong bắt mồi thuộc phân họ Eumeninae ở Việt Nam được thực hiện từ khá sớm bởi các tác giả nước ngoài, tuy nhiên chỉ thực sự phát triển mạnh từ sau năm 2010. Các nghiên cứu gần đây đã góp phần đáng kể vào việc làm rõ thành phần loài, xây dựng khóa định loại, mô tả loài mới và cập nhật hệ thống phân loại của nhóm ong này.

Năm 2014, danh lục 45 loài thuộc 26 giống Eumeninae ở Việt Nam đã được công bố, trong đó có 13 loài và 6 giống ghi nhận mới cho khu hệ Việt Nam. Sau đó, nhiều nghiên cứu chuyên sâu đã được thực hiện trên các giống như *Eumenes*, *Zethus*, *Pararrhynchium*, *Anterhynchium*, *Discoelius*, *Allorhynchium*, *Apodynerus*, *Euodynerus* và nhiều nhóm khác. Nhiều loài mới cho khoa học đã được phát hiện và mô tả từ các mẫu vật thu tại Việt

Nam, đặc biệt ở khu vực miền núi phía Bắc và Tây Nguyên. Tổng số 105 loài thuộc 35 giống đã được ghi nhận ở Việt Nam.

Bên cạnh việc mô tả loài mới, nhiều giống và loài lần đầu tiên được ghi nhận cho khu hệ Việt Nam, đồng thời các khóa định loại và các nghiên cứu tu chỉnh phân loại đã góp phần hoàn thiện hệ thống phân loại của phân họ Eumeninae. Một số nghiên cứu khu hệ địa phương cũng được thực hiện tại Bắc Giang, Bắc Kạn và Cao Bằng, ghi nhận từ 15 - 20 loài thuộc 10 - 14 giống ở mỗi khu vực nghiên cứu.

Mặc dù đã đạt được nhiều kết quả quan trọng, các nghiên cứu hiện nay chủ yếu tập trung vào một số giống hoặc khu vực riêng lẻ. Đến nay vẫn chưa có nghiên cứu điều tra mang tính hệ thống trên phạm vi rộng đối với phân họ Eumeninae ở Việt Nam. Vì vậy, thành phần loài và sự phân bố của nhóm ong này vẫn chưa được đánh giá đầy đủ, đặc biệt tại các khu vực có mức độ đa dạng sinh học cao ở miền Bắc Việt Nam.

1.2.2. Nghiên cứu về sinh học và sinh thái học các loài ong phân họ Eumeninae ở Việt Nam

Nghiên cứu về đặc điểm sinh học và sinh thái học Eumeninae ở Việt Nam còn hạn chế so với nghiên cứu phân loại học, chủ yếu tập trung vào các loài làm tổ trong hốc có sẵn, trong khi các loài tự xây tổ hoặc làm tổ trong đất còn ít được nghiên cứu.

Các nghiên cứu tại miền Bắc đã cung cấp thông tin về thời gian hoạt động, tập tính làm tổ, cấu trúc tổ, vòng đời, tỷ lệ giới tính, con mồi và thiên địch. Kết quả cho thấy điều kiện sinh cảnh, nguồn thức ăn và mức độ tác động của con người có ảnh hưởng rõ rệt đến thành phần loài và cường độ làm tổ của Eumeninae.

Nghiên cứu chuyên sâu trên *Rhynchium brunneum*, *Pareumenes quadrispinosus* và *Delta esuriens* đã bổ sung nhiều dẫn liệu về cấu trúc tổ, vòng đời, sinh sản, săn mồi và quan hệ với các loài ký sinh, ăn thịt. Một số đặc điểm đáng chú ý như qua đông ở giai đoạn tiền nhộng, chồng lấn thế hệ và sự khác biệt về tỷ lệ giới tính cũng đã được ghi nhận.

Tuy nhiên, số loài được nghiên cứu vẫn rất ít so với hơn 100 loài Eumeninae đã ghi nhận ở Việt Nam. Các vấn đề về sinh học của loài tự xây tổ, làm tổ trong đất, phổ con mồi, ảnh hưởng của môi trường và vai trò trong kiểm soát sinh học vẫn còn thiếu dữ liệu. Đây là những khoảng trống cần tiếp tục nghiên cứu để làm rõ vai trò sinh thái và tiềm năng ứng dụng của Eumeninae.

1.2.3. Nghiên cứu về con mồi và vai trò thiên địch của các loài ong bắt mồi phân họ Eumeninae ở Việt Nam

Nghiên cứu về phổ con mồi và tập tính săn mồi của Eumeninae ở Việt Nam còn hạn chế**.** Một số nghiên cứu trên *Delta esuriens* cho thấy ong cái có tập tính săn bắt chủ động, gây tê liệt con mồi và sử dụng nhiều nhóm sâu non bộ Cánh vảy Lepidoptera làm thức ăn cho ấu trùng.

Ở *Rhynchium brunneum*, đã ghi nhận 12 dạng hình thái con mồi, với 2 - 25 cá thể/khoang tổ, cho thấy phổ thức ăn tương đối rộng. Trong khi đó, *Pareumenes quadrispinosus* sử dụng hai dạng con mồi, trong đó một dạng chiếm 90%, cho thấy mức độ chuyên hóa cao hơn; mỗi khoang tổ của loài này được cung cấp từ 2 - 6 con mồi.

Những kết quả này cho thấy Eumeninae có tiềm năng trở thành nhóm thiên địch quan trọng trong kiểm soát sâu hại. Tuy nhiên, số loài được nghiên cứu còn ít và chưa có đánh giá định lượng hiệu quả khống chế sâu hại ngoài đồng. Vì vậy, cần tiếp tục nghiên cứu phổ con mồi, mức độ chuyên hóa và vai trò thiên địch của Eumeninae, làm cơ sở cho ứng dụng kiểm soát sinh học và phát triển nông nghiệp bền vững.

*** Nhận xét chung về các nghiên cứu ở Việt Nam**

Nghiên cứu về phân họ Eumeninae ở Việt Nam đã có những tiến bộ đáng kể về phân loại và phân bố, tuy nhiên, nghiên cứu vẫn chưa toàn diện và còn phân tán, nhiều giống chưa được nghiên cứu đầy đủ.

Nghiên cứu về sinh học và sinh thái học còn hạn chế, chủ yếu tập trung vào một số loài phổ biến. Nhiều nội dung như sự phát triển trước trưởng thành, tuổi thọ, chăm sóc con non, ký sinh và ăn thịt vẫn thiếu thông tin. Đặc biệt, chưa có nghiên cứu sinh học, sinh thái học đối với các loài mới cho khoa học được phát hiện tại Việt Nam.

Chương 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ năm 2022 đến 2025 tại các địa điểm thuộc miền Bắc Việt Nam như sau:

STT	Địa điểm nghiên cứu trước 1/7/2025	Địa điểm nghiên cứu sau 1/7/2025	Thời gian nghiên cứu
1	Hà Giang (Xã Bát Đại Sơn, Thanh Vân, huyện Quản Bạ)	Tuyên Quang	16 - 19/6/2023
2	Cao Bằng (Xã Lương Can, Thông Lương, Trường Hà, huyện Hà Quảng; Xã Thành Công, Phan Thanh, huyện Nguyên Bình; hồ Thanh Hen, huyện Trà Lĩnh)	Cao Bằng	12 - 15/6/2023 13 - 15/7/2025
3	Lào Cai (Xã Y Tý, huyện Bát Xát)	Lào Cai	28 - 30/5/2022 08 - 12/4/2023
4	Tuyên Quang (Xã Thượng Lâm, huyện Lâm Bình)	Tuyên Quang	24 - 27/6/2024
5	Lạng Sơn (Xã Hữu Liên, huyện Hữu Lũng)	Lạng Sơn	06 - 08/8/2024
6	Thái Nguyên (Xã Thượng Nung, Thần Sa, huyện Võ Nhai; Xã Quân Chu, huyện Đại Từ)	Thái Nguyên	Tháng 5 - 9/2025
7	Phú Thọ (VQG Xuân Sơn)	Phú Thọ	20 - 24/3/2024 16 - 20/12/2024
8	Lai Châu (Xã Sà Dề Phìn, huyện Sìn Hồ; Xã Tà Tổng, huyện Mường Tè)	Lai Châu	31/5 - 2/6/2022 06 - 09/3/2023
9	Điện Biên (Xã Xá Nhè, huyện Tủa Chùa; Xã Pa Ham, huyện Mường Chà; xã Pa Thơm và Hẹ Muông, huyện Điện Biên)	Điện Biên	11 - 16/4/2022 28/2 - 5/3/2023
10	Hòa Bình (Xã Liên Sơn, huyện Lương Sơn)	Phú Thọ	Tháng 5 - 10/2024
11	Thành phố Hải Phòng (VQG Cát Bà)	Thành phố Hải Phòng	14 - 18/3/2024
12	TP Hà Nội (Xã Trần Phú, huyện Chương Mỹ; Phường Nghĩa Đô, quận Cầu Giấy)	Thành phố Hà Nội	Tháng 5 - 9/2024 26/8 - 05/9/2024

Ngoài ra nghiên cứu còn kế thừa các mẫu và số liệu thu được từ trước đó bởi nghiên cứu sinh và đồng nghiệp.

2.2. Đối tượng và dụng cụ nghiên cứu

2.2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là các loài ong bắt mồi thuộc phân họ Eumeninae, tổ của chúng, các loài sâu non làm vật mồi và các loài ký sinh, ăn thịt liên quan.

2.2.2. Dụng cụ nghiên cứu

Sử dụng các thiết bị phục vụ điều tra thực địa, thu mẫu, bảo quản mẫu vật, quan sát hình thái, chụp ảnh và định loại trong phòng thí nghiệm.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Phương pháp nghiên cứu ngoài thực địa

2.3.1.1. Phương pháp thu mẫu ong trưởng thành ngoài thực địa

Mẫu ong trưởng thành được thu thập bằng vợt côn trùng và bẫy màn (Malaise trap) tại các sinh cảnh khác nhau ở khu vực nghiên cứu. Bẫy màn được đặt cố định tại các vị trí phù hợp với đường bay của côn trùng và được kiểm tra định kỳ trong suốt thời gian nghiên cứu.

2.3.1.2. Phương pháp thu tổ ngoài thực địa

Các tổ ong được thu thập trực tiếp ngoài tự nhiên thông qua tìm kiếm trên cây, vách đất, hốc đá, công trình xây dựng và các vị trí làm tổ khác. Đồng thời, bẫy tổ nhân tạo bằng ống nứa có đường kính và chiều dài khác nhau được sử dụng để thu hút các loài làm tổ trong khoang rỗng. Tại mỗi điểm nghiên cứu đặt từ 200 - 300 ống bẫy, được kiểm tra định kỳ để thu thập các tổ mới hình thành.

2.3.1.3. Phương pháp theo dõi tập tính làm tổ

Tập tính làm tổ của ong được quan sát trực tiếp tại tự nhiên và trên các bẫy tổ. Các thông tin được ghi nhận gồm lựa chọn vị trí làm tổ, quá trình xây tổ, đẻ trứng, thu bắt và vận chuyển con mồi, thu thập vật liệu xây tổ, thời gian hoàn thành từng công đoạn và thời gian hoàn thành tổ. Các hoạt động được ghi chép, chụp ảnh và theo dõi liên tục trong suốt quá trình nghiên cứu.

2.3.2. Phương pháp nghiên cứu trong phòng thí nghiệm

2.3.2.1. Phương pháp nghiên cứu cấu trúc tổ

Các tổ thu được ngoài thực địa được đo đạc và phân tích cấu trúc. Đối với tổ tự nhiên, tiến hành xác định số lượng khoang tổ, kích thước khoang tổ và độ dày vách ngăn. Đối với các tổ thu được bằng bẫy tổ, ghi nhận cấu trúc tổ, chiều dài và đường kính khoang tổ, đặc điểm các vách ngăn, nút tổ và các khoang trống trong tổ.

2.3.2.2. Phương pháp theo dõi sự phát triển trước trưởng thành

Các khoang tổ được mở để xác định trạng thái phát triển của cá thể bên trong, theo dõi các giai đoạn từ trứng, ấu trùng, tiền nhộng, nhộng đến trưởng thành. Các cá thể được nuôi quan sát trong điều kiện phòng thí nghiệm ở nhiệt độ môi trường nhằm xác định thời gian phát triển, tỷ lệ sống sót, tỷ lệ tử vong và tập tính vũ hóa của ong trưởng thành.

2.3.2.3. Phương pháp nghiên cứu các vật mồi

Các khoang tổ chứa trứng hoặc ấu trùng tuổi nhỏ được kiểm tra để xác định số lượng và thành phần vật mồi. Các mẫu vật mồi được ghi nhận đặc điểm hình thái, phân nhóm và thống kê tần suất xuất hiện trong từng loài ong nghiên cứu.

2.3.2.4. Phương pháp nghiên cứu các loài ký sinh, ăn thịt

Các loài ký sinh và ăn thịt liên quan đến tổ ong được quan sát ngoài thực địa và theo dõi trong phòng thí nghiệm. Các cá thể ký sinh, ăn thịt được nuôi đến giai đoạn trưởng thành để phục vụ việc định loại và xác định mối quan hệ với loài vật chủ.

2.3.3. Phương pháp làm mẫu, bảo quản và định loại mẫu vật

2.3.3.1. Phương pháp lên tiêu bản và bảo quản mẫu vật

Mẫu ong trưởng thành được xử lý dưới dạng tiêu bản cắm ghim hoặc bảo quản trong cồn. Mỗi mẫu vật đều được gắn nhãn với đầy đủ thông tin về địa điểm, thời gian thu mẫu và người thu mẫu. Các tiêu bản được lưu giữ tại Phòng Côn trùng học, Viện Sinh học.

Các tổ ong thu được được bảo quản sau khi nghiên cứu cấu trúc hoặc theo dõi phát triển nhằm phục vụ đối chiếu và lưu trữ lâu dài. Một phần mẫu vật

được bảo quản trong cồn nồng độ cao phục vụ cho các nghiên cứu phân tử trong tương lai.

2.3.3.2. Phương pháp định loại mẫu vật

Việc định loại mẫu vật được thực hiện chủ yếu dựa trên đặc điểm hình thái ngoài của cá thể trưởng thành. Mẫu vật được quan sát dưới kính hiển vi soi nổi, kết hợp chụp ảnh, dưới kính lúp điện tử kết nối với máy ảnh và sử dụng phần mềm để xếp chồng ảnh lên nhau. Các tài liệu sử dụng trong định loại gồm: Yamane (1990); Tan và nnk. (2018) và các công bố của tác giả Nguyễn Thị Phương Liên từ 2014 đến nay; Disney (1994); Tạ Huy Thịnh (2001; Lee và Han (2017); Dahms (1984); Kimsey và Bohart (1991); Pham và nnk. (2024)

Chương 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thành phần và phân bố của các loài ong bắt mồi phân họ Eumeninae ở miền Bắc Việt Nam

3.1.1. Thành phần các loài ong bắt mồi phân họ Eumeninae ở miền Bắc Việt Nam

Miền Bắc Việt Nam có mức độ đa dạng Eumeninae cao do nằm ở vùng giao thoa địa sinh học và có sự đa dạng lớn về địa hình, khí hậu và sinh cảnh. Nghiên cứu ghi nhận 53 loài thuộc 24 giống, đồng thời bổ sung nhiều dẫn liệu quan trọng, nâng tổng số Eumeninae đã biết ở miền Bắc từ 82 lên 100 loài và từ 31 lên 34 giống. Số lượng loài/dạng loài của từng giống ghi nhận ở khu vực nghiên cứu theo bảng sau:

STT	Giống	Số loài/dạng loài ghi nhận		
		trong nghiên cứu này	trước đây	tính đến nay
1	*Allorhynchium*	2	5	5
2	*Ancistrocerus*	2	0	2
3	*Antepipona*	6	1	6
4	*Anterhynchium*	4	3	4
5	*Antodynerus*	1	1	1
6	*Apodynerus*	3	6	6
7	*Calligaster*	2	1	2
8	*Coeleumenes*	1	2	3

9	*Delta*	2	2	2
10	*Discoelius*	0	2	2
11	*Ectopioglossa*	0	4	4
12	*Eumenes*	5	8	8
13	*Euodynerus*	4	4	4
14	*Gribodia*	0	1	1
15	*Indodynerus*	0	1	1
16	*Labus*	0	3	3
17	*Lissodynerus*	0	1	1
18	*Malayepipona*	1	4	4
19	*Okinawepipona*	1	2	2
20	*Orancistrocerus*	4	2	4
21	*Orientalicesa*	0	1	1
22	*Paraleptomenes*	1	0	1
23	*Parancistrocerus*	1	1	2
24	*Pararrhynchium*	5	4	7
25	*Pareumenes*	1	2	2
26	*Phimenes*	1	2	2
27	*Pseudonortonia*	0	2	2
28	*Pseudozumia*	0	2	2
29	*Pseumenes*	0	2	2
30	*Rhynchium*	1	1	1
31	*Stenodyneriellus*	2	4	4
32	*Stenodynerus*	1	0	1
33	*Symmorphus*	1	1	1
34	*Zethus*	1	7	7
	Tổng số giống	**24**	**31**	**34**
	Tổng số loài	**53**	**82**	**100**

Đáng chú ý, nghiên cứu ghi nhận mới 6 loài cho Việt Nam, bao gồm *Antepipona bipustulata*, *Antepipona ceylonica*, *Antepipona rufescens*, *Antepipona tytides*, *Pararrhynchium impunctatum* và *Pararrhynchium obsoletum*. Bên cạnh đó, *Paraleptomenes communis* được ghi nhận lần đầu tiên ở miền Bắc Việt Nam. Đặc biệt, hai giống *Ancistrocerus* Wesmael, 1836 và *Stenodynerus* de Saussure, 1863 được ghi nhận lần đầu tiên cho khu hệ Việt Nam.

Một trong những kết quả nổi bật của luận án là phát hiện và mô tả 5 loài mới cho khoa học được phát hiện và mô tả, gồm *Antepipona crenula*, *Anterhynchium conformalum*, *Calligaster inflata*, *Orancistrocerus thanghen* và *Orancistrocerus thanhnhat*, cho thấy khu hệ Eumeninae miền Bắc Việt Nam còn nhiều tiềm năng về đa dạng phân loại. Vì vậy, cần tiếp tục khảo sát tại núi cao, rừng tự nhiên và khu vực biên giới để phát hiện và bổ sung các đơn vị phân loại còn chưa được biết đến.

3.1.2. Một số đặc điểm hình thái của các loài mới trong phân họ Eumeninae ở miền Bắc Việt Nam

Luận án đã mô tả chi tiết đặc điểm hình thái của năm loài mới cho khoa học dựa trên các đặc điểm về màu sắc cơ thể, cấu trúc đầu, ngực, bụng, cánh và cơ quan sinh dục đực. Các loài mới đều được so sánh với các loài gần gũi về hình thái và được chỉ ra những đặc điểm phân loại quan trọng để phân biệt.

Các loài *Calligaster inflata*, *Orancistrocerus thanghen*, *Orancistrocerus thanhnhat*, *Antepipona crenula* và *Anterhynchium conformalum* đều mang các đặc điểm hình thái riêng biệt, không trùng khớp với bất kỳ loài nào đã được công bố trước đó. Việc phát hiện và mô tả các loài mới này đã bổ sung đáng kể cho hiểu biết về tính đa dạng của phân họ Eumeninae tại khu vực Phương Đông, đồng thời cung cấp cơ sở dữ liệu quan trọng cho các nghiên cứu phân loại học, phát sinh chủng loại và bảo tồn đa dạng sinh học trong tương lai.

3.1.3. Phân bố của các loài ong bắt mồi phân họ Eumeninae ở miền Bắc Việt Nam

Nghiên cứu đã tổng hợp tài liệu và kết quả thực địa, ghi nhận 100 loài và dạng loài Eumeninae ở miền Bắc Việt Nam, tạo nên bộ dữ liệu phân bố đầy

đủ nhất hiện nay cho khu vực. Nhiều điểm phân bố mới được bổ sung, đặc biệt tại các tỉnh miền núi phía Bắc, đồng thời cung cấp dữ liệu phân bố cho các loài mới mô tả và loài mới ghi nhận. Bản đồ phân bố của 100 loài/dạng loài ở miền Bắc Việt Nam được công bố.

Phạm vi phân bố giữa các loài có sự khác biệt rõ rệt: một số loài như *Eumenes inconspicuous*, *Orancistrocerus aterimus* và *Rhynchium brunneum* phân bố rộng ở nhiều vùng, trong khi nhiều loài chỉ ghi nhận tại 1 - 2 địa phương, có thể do tính đặc hữu, yêu cầu sinh thái chuyên biệt hoặc chưa được khảo sát đầy đủ.

Kết quả cho thấy khu hệ Eumeninae miền Bắc Việt Nam còn nhiều tiềm năng phát hiện và bổ sung loài, đặc biệt ở những khu vực chưa được điều tra đầy đủ.

3.2. Nghiên cứu đặc điểm sinh học và sinh thái học của một số loài ong bắt mồi phân họ Eumeninae ở miền Bắc Việt Nam

3.2.1. Đặc điểm sinh học và sinh thái học của bốn loài thuộc giống ***Euodynerus*** **Dalla Torre, 1904** ***ở miền Bắc Việt Nam***

Nghiên cứu ghi nhận 73 tổ với 271 khoang tổ của 4 loài *Euodynerus*. Trong đó, *E. nipanicus* phổ biến nhất với 43 tổ và 177 khoang tổ; hoạt động làm tổ kéo dài từ tháng 4 - 10 và đạt hai đỉnh vào tháng 6 và tháng 8. Các loài *E. dantici* và *E. trilobus* chỉ ghi nhận ở bãi giữa sông Hồng trong khoảng thời gian từ tháng 5 - 7, trong khi *E. furvus* chủ yếu xuất hiện ở khu vực rừng tự nhiên Tam Đảo và Mê Linh và tổ mới chỉ thu được trong tháng 5 và 6.

Tất cả các loài đều làm tổ trong các khoang trống có sẵn, sử dụng bùn đất để tạo vách ngăn và nút tổ. Mỗi tổ gồm 1 - 9 khoang, thường có khoang trống trong cùng, khoang trống xen giữa và khoang trống ngoài cùng. Cấu trúc tổ giữa các loài tương đối giống nhau nhưng khác về số lượng khoang tổ và kích thước các thành phần tổ. Kích thước khoang tổ có sự thay đổi tương đối lớn như dao động từ 7 - 48 mm ở *E. nipanicus*.

Các loài trải qua 5 giai đoạn phát triển: trứng, ấu trùng, tiền nhộng, nhộng và trưởng thành. Trứng phát triển khoảng 2 ngày; giai đoạn ấu trùng ở *E.*

nipanicus kéo dài 7 - 8 ngày. Tiền nhộng thường kéo dài 3 - 7 ngày, riêng *E. furvus* có hiện tượng qua đông ở giai đoạn tiền nhộng tới 10 - 11 tháng. Giai đoạn nhộng kéo dài 6 - 14 ngày tùy loài.

Tỷ lệ giới tính khác nhau giữa các loài: *E. nipanicus* thiên về con đực (1♀:1,2♂), trong khi *E. trilobus* (2,1♀:1♂) và *E. furvus* (2,75♀:1♂) thiên về con cái. Phần lớn các tổ có kiểu sắp xếp con cái ở các khoang phía trong và con đực ở phía ngoài.

Tỷ lệ sống đến trưởng thành đạt 50 - 64,4% tùy loài. Các tác nhân gây chết chủ yếu gồm ruồi thiếu gân ngang *Megaselia* sp. (Phoridae), ong ký sinh *Melittobia* sp. (Eulophidae), ong xanh *Chrysis* sp. (Chrysididae), ruồi hoa *Bombylella* sp. và kiến. Trong đó, *Megaselia* sp. là nhóm ký sinh phổ biến nhất.

3.2.2. Đặc điểm sinh học và sinh thái học của loài Orancistrocerus aterrimus (Bingham, 1897) ở miền Bắc Việt Nam

Hoạt động làm tổ của *Orancistrocerus aterrimus* diễn ra liên tục từ tháng 5 đến tháng 11, với hai đỉnh cao vào tháng 7 và tháng 9.

Đây là một trong số ít loài Eumeninae ở miền Bắc Việt Nam được ghi nhận có hai kiểu làm tổ khác nhau: tổ tự xây bằng bùn đất và tổ trong các khoang trống có sẵn (bẫy tổ). Loài này thể hiện cả tập tính cung cấp thức ăn hàng loạt và cung cấp thức ăn dần dần; đồng thời ghi nhận hiện tượng làm tổ cộng đồng với nhiều ong cái cùng xây tổ trên một giá thể.

Tổng số 22 tổ đã được thu thập, tổ có dạng ống, được làm bằng đất với đặc trưng là "ống khói" ở cửa tổ, mỗi tổ gồm 3 - 5 khoang tổ. Trong bẫy tổ, đã thu được 50 tổ chứa 152 khoang tổ; ong mẹ chọn các ống tre có đường kính 8 - 16,5 mm và chiều dài 100 - 478 mm. Mỗi tổ hoàn chỉnh có từ 1 - 9 khoang tổ, phổ biến nhất là 2 - 5 khoang. Các khoang tổ xếp liên tiếp nhau, luôn có khoang trống phía ngoài và được ngăn cách bởi các vách đất mỏng.

Con non phát triển qua 5 giai đoạn: trứng, ấu trùng, tiền nhộng, nhộng và trưởng thành. Trứng phát triển trong 2 - 3 ngày; giai đoạn ấu trùng kéo dài 7 - 9 ngày; tiền nhộng 5 - 7 ngày. Các cá thể xuất hiện vào tháng 9 - 10 qua đông ở giai đoạn tiền nhộng trong khoảng 20 - 27 tuần trước khi hóa nhộng

vào mùa xuân năm sau. Giai đoạn nhộng kéo dài từ 9 đến 15 ngày (TB 12,5 ± 0,4 ngày, n = 29) ở cá thể mà tiền nhộng dạng không qua đông, thời gian pha nhộng của các cá thể qua đông thay đổi từ 13 – 21 ngày.

Tổng cộng 102 cá thể được xác định giới tính cho thấy tỷ lệ giới tính gần cân bằng (khoảng 1♀:1,05 - 1,3♂). Các khoang chứa con cái luôn nằm phía trong, còn con đực ở phía ngoài tổ.

Trong 152 khoang tổ thu bằng bẫy tổ, có 74 cá thể (48,7%) phát triển thành công đến trưởng thành, 78 cá thể (51,3%) chết trong quá trình phát triển. Sáu nhóm ký sinh và thiên địch đã được ghi nhận, trong đó phổ biến nhất là ong ký sinh *Melittobia* sp. (Eulophidae) và ong xanh *Chrysis* sp. (Chrysididae).

Trong 22 tổ tự xây, thu được 66 khoang tổ, trong đó có 28 cá thể phát triển đến giai đoạn trưởng thành, chiếm 42,4%; 37 khoang tổ có các cá thể chết mà chưa rõ lý do và có duy nhất một khoang tổ bị chết bởi loài Cánh cứng *Macrosiagon* sp. (Ripiphoridae, Coleoptera).

Nghiên cứu này đã bổ sung những dẫn liệu đầu tiên về tập tính làm tổ, cấu trúc tổ, vòng đời và các mối quan hệ ký sinh của *Orancistrocerus aterrimus* ở Việt Nam.

3.2.3. Đặc điểm sinh học và sinh thái học của loài Zethus dolosus Bingham, 1890 ở miền Bắc Việt Nam

Đã thu được 32 tổ chứa 80 khoang tổ của *Zethus dolosus* tại Vĩnh Phúc, Thái Nguyên và Hà Nội; hoạt động làm tổ diễn ra từ tháng 5 - 10. Loài này sử dụng các ống tre có đường kính 4 - 11 mm và chiều dài 63 - 423 mm để làm tổ. Đặc trưng nổi bật là ong mẹ xây một "ống khói" ở cửa tổ bằng lá non kết dính bằng nhựa thực vật; ống khói dài tới 4,2 cm. "Ống khói" được làm ngay sau khi trưởng thành cái lựa chọn được nơi làm tổ, sau khi xây xong "ống khói", ong mẹ đẻ trứng rồi mới đi thu bắt mồi cho ấu trùng ong. Mỗi tổ hoàn chỉnh có từ 1 - 9 khoang tổ (trung bình 3,04 khoang/tổ), các vách ngăn cũng được cấu tạo từ vật liệu thực vật nghiền nhỏ.

Sự phát triển trước trưởng thành cũng gồm 5 giai đoạn: trứng, ấu trùng, tiền nhộng, nhộng và trưởng thành. Trứng phát triển trong khoảng 2 - 3 ngày;

giai đoạn ấu trùng kéo dài trung bình 8,4 ngày. Các cá thể thế hệ cuối qua đông ở giai đoạn tiền nhộng từ 22 - 28 tuần và hóa nhộng vào mùa xuân năm sau. Thời gian phát triển từ trứng đến trưởng thành ở các cá thể không qua đông khoảng 1 tháng. Hoạt động làm tổ kéo dài từ tháng 5 đến tháng 10, cho thấy loài này có ít nhất 4 thế hệ mỗi năm ở miền Bắc Việt Nam.

Trong phòng thí nghiệm, có 37 cá thể phát triển thành trưởng thành, đã ghi nhận 22 cá thể đực và 15 cá thể cái. Nghiên cứu cũng ghi nhận, tỷ lệ giới tính thiên về con đực ở những cá thể có tiền nhộng ở dạng ngủ đông, trong khi gần như cân bằng ở những cá thể mà tiền nhộng phát triển thẳng. Trong bốn tổ mà giới tính của toàn bộ các khoang tổ đều được xác định, các khoang trong cùng là cá thể cái, còn các khoang ngoài là cá thể đực.

Trong số 80 khoang tổ của 32 tổ thu được, có 37 cá thể (chiếm 46,3%) phát triển thành công đến trưởng thành và 43 cá thể (53,7%) chết trong quá trình phát triển. Ba nhóm ký sinh được ghi nhận gồm ruồi Phoridae (*Megaselia* sp.), ong ký sinh Eulophidae (*Melittobia* sp.) và ong xanh Chrysididae (*Chrysis* sp.). Đây là ghi nhận đầu tiên về đặc điểm sinh học, sinh thái học và các mối quan hệ ký sinh của *Zethus dolosus* tại Việt Nam.

Đặc điểm sinh học và sinh thái học của *Zethus dolosus* được ghi nhận lần đầu tiên tại Việt Nam giúp bổ sung thêm dữ liệu về những hiểu biết hiện vẫn còn hạn chế về tập tính làm tổ của giống *Zethus*.

3.2.4. Tổng hợp các kiểu hình thái tổ của các loài ong bắt mồi phân họ Eumeninae ở miền Bắc Việt Nam

Nghiên cứu đã ghi nhận tổ của 29 loài thuộc phân họ Eumeninae ở miền Bắc Việt Nam. Kết quả cho thấy các loài có sự đa dạng cao về vị trí làm tổ, vật liệu xây tổ và cấu trúc tổ. Ba dạng tổ chính được ghi nhận gồm: tổ đào dưới đất, tổ tự xây bằng bùn đất hoặc thực vật và tổ làm trong các khoang trống có sẵn.

** Tổ được đào dưới đất*

Kiểu tổ này ít gặp, chỉ ghi nhận ở hai loài *Antepipona biguttata* và *Allorhynchium punctatum*. Đã thu được 4 tổ chứa 16 khoang tổ của *A.*

biguttata tại Hà Giang và Phú Thọ. Tổ được làm dưới hốc đá hoặc gốc cây, phía ngoài có một đường ống dạng "ống khói" dài 0,5 - 1,2 cm và đường kính 0,3 - 0,4 cm. Các khoang tổ nằm trong đất, dài 0,9 - 1,1 cm và đường kính 0,3 - 0,4 cm. Đối với *Allorhynchium punctatum*, mới chỉ thu được 2 tổ với số lượng mẫu còn hạn chế nên chưa xác định đầy đủ cấu trúc tổ.

** Tổ được xây từ bùn đất hoặc thực vật*

Đã ghi nhận 11 loài thuộc nhóm tự xây tổ. Thành phần, vật liệu làm tổ và số khoang/tổ ở khu vực nghiên cứu được thể hiện ở bảng sau:

STT	Tên loài	Vật liệu làm tổ	Số khoang/tổ (số tổ thu được)
1	*Calligaster himalayensis*	Lá cây và nhựa	4 - 10 (17)
2	*Calligaster inflata*	Lá cây và nhựa	4 (1)
3	*Delta esuriense*	Bùn đất	2 - 33 (30)
4	*Delta pyriforme*	Bùn đất	1 - 8 (4)
5	*Eumenes inconspicuous*	Bùn đất	1 - 5 (9)
6	*Eumenes labiatus*	Bùn đất	1 (2)
7	*Eumenes quadratus*	Bùn đất	17 (1)
8	*Orancistrocerus altus*	Bùn đất	1 (1)
9	*Orancistrocerus aterrimus*	Bùn đất	2 - 5 (22)
10	*Paraleptomenes communis*	Bùn đất	3 - 4 (2)
11	*Phimenes flavopictus*	Bùn đất	3-11 (8)

Trong đó, hai loài *Calligaster himalayensis* và *C. inflata* sử dụng lá cây kết hợp với nhựa thực vật để tạo khoang tổ; các loài còn lại chủ yếu sử dụng bùn đất làm vật liệu xây tổ.

Tổ của các loài thuộc giống *Delta* gồm nhiều khoang nối tiếp nhau và thường được phủ thêm một lớp đất mỏng sau khi hoàn thành. Số khoang tổ của *Delta esuriens* dao động từ 2 - 33 khoang/tổ, trong khi *D. pyriforme* có từ 1 - 8 khoang/tổ. Các loài thuộc giống *Eumenes* xây các khoang tổ dạng bình đất đặc trưng, mỗi tổ gồm từ 1 - 5 khoang. Loài *Orancistrocerus aterimus* xây tổ dạng ống dài có miệng tổ hình "ống khói", mỗi tổ gồm 2 - 5 khoang và có thể hình thành các cụm tổ cộng đồng. Loài *Phimenes flavopictus* làm tổ trên tường, mỗi tổ gồm từ 3 - 11 khoang xếp thành nhiều lớp và được phủ bởi một lớp đất mỏng bên ngoài.

** Tổ làm trong các khoang trống có sẵn*

Đây là dạng tổ phổ biến nhất, ghi nhận ở 17 loài. Thành phần loài và các thông số trong tổ được thể hiện qua bảng sau:

STT	Tên loài	Số khoang/tổ (số tổ)	Đường kính tổ (mm)
1	*Allorhynchium argentatum*	1 - 4 (88)	4,5 - 10
2	*Allorhynchium lugubrinum*	1 - 2 (3)	8 - 9
3	*Ancistrocerus* sp1.	2 (1)	8
4	*Anterhynchium conformalum*	1 - 8 (133)	8 - 19,5
5	*Apodynerus troglodytes*	1 - 5 (13)	4 - 9
6	*Coeleumenes* sp.	1 (1)	3
7	*Euodynerus dantici*	1 - 2 (6)	5,5 - 9
8	*Euodynerus furvus*	1 - 6 (14)	4 - 11,5
9	*Euodynerus nipanicus*	1 - 9 (43)	3,5 - 14
10	*Euodynerus trilobus*	4 - 7 (8)	3 - 10,5
11	*Orancistrocerus aterimus*	2 - 9 (50)	8 - 16,5
12	*Parancistrocerus* sp2.	3 (1)	3
13	*Pararrhynchium striatum*	1 - 7 (46)	5 - 10
14	*Pareumenes quadrispinosus*	1 - 4 (876)	5 - 18
15	*Rhynchium brunneum*	1 - 11 (510)	5,5 - 17
16	*Symmorphus laoticus*	1 - 2 (10)	3,5 - 4
17	*Zethus dolosus*	1 - 9 (32)	5 - 11

Trong 17 loài này, 10 loài chỉ làm tổ trong các ống tre hoặc bẫy tổ; 4 loài làm tổ cả trong bẫy tổ và tổ cũ của các loài khác; 2 loài chỉ sử dụng tổ cũ; và 1 loài làm tổ trong các lỗ đục sẵn trên tre, gỗ.

Các loài làm tổ trong khoang rỗng sử dụng nhiều loại vật liệu khác nhau để xây vách ngăn. Hai loài thuộc giống *Allorhynchium* và loài *Zethus dolosus* sử dụng nhựa thực vật và lá cây, trong khi phần lớn các loài còn lại sử dụng bùn đất. Cấu trúc tổ khác nhau về kích thước khoang tổ, độ dày vách ngăn và số lượng khoang trong mỗi tổ. Một số loài như *Euodynerus* spp. và *Apodynerus formosensis* ưu tiên các khoang có đường kính nhỏ, trong khi các loài khác sử dụng các khoang lớn hơn.

Nghiên cứu cũng ghi nhận hiện tượng tái sử dụng tổ khá phổ biến. Các loài *Anterhynchium conformalum*, *Pararrhynchium striatum*, *Rhynchium*

brunneum, *Euodynerus furvus*, *Pareumenes quadrispinosus*, *Coeleumenes* sp. và *Parancistrocerus* sp.2 được ghi nhận làm tổ trong các khoang tổ cũ của ong thuộc họ Vespidae, Sphecidae hoặc ong mật. Điều này cho thấy khả năng tận dụng nguồn nơi ở có sẵn của nhiều loài Eumeninae trong tự nhiên.

Kết quả nghiên cứu đã bổ sung những dẫn liệu đầu tiên và tương đối đầy đủ về sự đa dạng hình thái tổ của các loài Eumeninae ở miền Bắc Việt Nam, góp phần làm sáng tỏ các chiến lược sinh sản và thích nghi sinh thái của nhóm ong này.

3.2.5. Thành phần các loài ký sinh và ăn thịt ảnh hưởng tới sự phát triển của các loài ong bắt mồi phân họ Eumeninae ở miền Bắc Việt Nam

Phân tích 3.450 khoang tổ của 19 loài ong bắt mồi phân họ Eumeninae đã ghi nhận các loài ký sinh và thiên địch thuộc 11 họ của 4 bộ côn trùng (Diptera, Hymenoptera, Coleoptera và Strepsiptera). Trong đó, bộ Hymenoptera có thành phần đa dạng nhất với 6 họ.

** Bộ Hai cánh (Diptera)*

Ruồi lưng gù *Megaselia* spp. (Diptera: Phoridae) là nhóm gây chết phổ biến và nghiêm trọng nhất đối với Eumeninae, ghi nhận 422 khoang tổ bị ảnh hưởng, chủ yếu ở *Pareumenes quadrispinosus* và *Rhynchium brunneum*. Ruồi cái xâm nhập tổ khi ong trưởng thành rời tổ, sau đó gây chết trứng và đẻ trứng vào tổ hoặc trên cơ thể con mồi. Dòi ruồi sử dụng thức ăn dự trữ và mô mềm của con mồi để phát triển, sau đó hóa nhộng và ruồi trưởng thành đục vách ngăn để thoát khỏi tổ.

Ruồi xám phân họ Miltogrammatinae (Diptera: Sarcophagidae) là nhóm ký sinh cướp nguồn thức ăn, xâm nhập tổ khi ong chủ rời tổ và đưa ấu trùng vào khoang tổ. Ấu trùng ruồi sử dụng con mồi và/hoặc ấu trùng ong chủ làm thức ăn, khiến ấu trùng ong bị chết. Nghiên cứu ghi nhận 49 khoang tổ của 4 loài Eumeninae bị nhóm ruồi này gây hại, chủ yếu ở *Rhynchium brunneum*.

Bên cạnh đó, ruồi ong *Bombylella* spp. (Diptera: Bombyliidae) được ghi nhận trong 13 khoang tổ thuộc 5 loài Eumeninae. Ấu trùng ruồi hút dịch cơ

thể vật chủ, sau đó hóa nhộng; trong điều kiện phòng thí nghiệm, giai đoạn phát triển đến nhộng kéo dài 9 - 11 ngày, giai đoạn nhộng 15 - 17 ngày.

** Bộ Cánh màng (Hymenoptera)*

Trong nhóm thiên địch thuộc Hymenoptera, họ Eulophidae với *Melittobia* sp. là nhóm gây chết nhiều nhất, ghi nhận ở 127 khoang tổ của 11 loài Eumeninae. Ong ký sinh xâm nhập tổ trước khi ong chủ đóng khoang, sau đó ký sinh trên vật chủ ở giai đoạn tiền nhộng hoặc nhộng; một vật chủ có thể bị hàng trăm cá thể *Melittobia* phát triển.

Họ Chrysididae ghi nhận 5 dạng loài thuộc giống *Chrysis*, gây chết 73 khoang tổ của 10 loài Eumeninae. Ong cái thường chờ tại cửa tổ, tranh thủ khi ong chủ rời tổ để xâm nhập và đẻ trứng; ấu trùng *Chrysis* sau đó tấn công ấu trùng ong chủ và sử dụng cả con mồi dự trữ.

Các nhóm khác gồm Formicidae, Chalcididae, Ichneumonidae và Trigonalidae cũng được ghi nhận nhưng với mức độ thấp hơn. Đáng chú ý, *Hadrocryptus caobangensis* được phát hiện là loài mới cho khoa học, ký sinh trên *Allorhynchium lugubrinum*. Trigonalidae được ghi nhận trong 6 khoang tổ, với thời gian phát triển 5 - 6 ngày ở ấu trùng và 6 - 7 ngày ở nhộng.

** Bộ Cánh cứng Coleoptera*

Bộ Coleoptera chỉ ghi nhận họ Rhipiphoridae, với 2 dạng loài thuộc giống *Macrosiagon*, ký sinh trong 2 khoang tổ của *Orancistrocerus aterrimus* và *Paraleptomenes communis*.

Ấu trùng ký sinh xuất hiện khi vật chủ ở giai đoạn tiền nhộng, chủ yếu hút dịch cơ thể vật chủ để phát triển. Giai đoạn ấu trùng kéo dài 11 - 12 ngày, sau đó chuyển sang nhộng với thời gian 9 - 11 ngày.

** Bộ Cánh cuốn Strepsiptera*

Bộ Strepsiptera ghi nhận họ Xenidae ký sinh trong 19 khoang tổ của 3 loài Eumeninae: *Anterhynchium conformalum*, *Pareumenes quadrispinosus* và *Rhynchium brunneum*. Xenidae chủ yếu ký sinh nội ở ong trưởng thành, con cái sống cố định trong cơ thể vật chủ, còn con đực trưởng thành sống tự do để giao phối. Mặc dù thường không gây chết vật chủ, sự ký sinh có thể làm

thay đổi sinh lý, tập tính và khả năng sinh sản, thậm chí gây "thiến sinh học" ở ong bị nhiễm nặng.

3.3. Vai trò thiên địch của một số loài ong bắt mồi phân họ Eumeninae trong một số hệ sinh thái ở miền Bắc Việt Nam

3.3.1. Phổ con mồi của các loài ong bắt mồi phân họ Eumeninae ở miền Bắc Việt Nam

Nghiên cứu ghi nhận con mồi của 14 loài ong bắt mồi phân họ Eumeninae đều là sâu non bộ Cánh vảy (Lepidoptera). Số lượng con mồi trong mỗi khoang tổ dao động từ 2 - 34 cá thể, phụ thuộc vào loài ong và kích thước con mồi. Phần lớn các loài sử dụng từ 2 - 4 kiểu hình thái sâu non khác nhau làm thức ăn cho con non.

Trong số các loài được nghiên cứu, *Rhynchium brunneum* có phổ con mồi rộng nhất với 14 kiểu hình thái sâu non. Mỗi khoang tổ chứa từ 2 - 26 sâu bướm; ước tính một ong cái có thể tiêu diệt tới khoảng 650 sâu hại trong vòng đời. Loài này còn được ghi nhận săn bắt nhiều sâu hại quan trọng trên cây trồng như sâu cuốn lá đậu tương (*Omiodes indicus*), sâu đục quả đậu (*Maruca vitrata*) và sâu cuốn lá đầu đen (*Archips asiaticus*).

Euodynerus nipanicus sử dụng ít nhất 6 kiểu con mồi khác nhau, chủ yếu là các loài sâu cuốn lá và sâu đục quả hại cây họ Đậu, cho thấy vai trò quan trọng trong kiểm soát sâu hại nông nghiệp.

Các loài *Delta esuriense*, *D. pyriforme*, *Eumenes inconspicuous*, *Orancistrocerus aterrimus* và *Phimenes flavopictus* cũng có phổ con mồi tương đối đa dạng. Trong khi đó, *Pareumenes quadrispinosus* mỗi khoang tổ dự trữ trung bình 2,7 sâu bướm; với khả năng đẻ 20 - 30 trứng trong đời, một ong cái có thể tiêu diệt khoảng 180 sâu hại. Đây là loài phổ biến tại nhiều khu vực miền Bắc Việt Nam và có vai trò đáng kể trong việc khống chế sâu hại tự nhiên.

Kết quả nghiên cứu khẳng định các loài ong bắt mồi thuộc phân họ Eumeninae là nhóm thiên địch quan trọng đối với sâu non bộ Cánh vảy, góp

phần duy trì cân bằng sinh thái và hỗ trợ kiểm soát sinh học trong hệ sinh thái nông nghiệp và rừng.

3.3.2. Đề xuất định hướng sử dụng và bảo tồn các loài ong có vai trò quan trọng trong kiểm soát sinh học

Kết quả nghiên cứu cho thấy các loài ong bắt mồi thuộc phân họ Eumeninae có vai trò quan trọng trong việc làm giảm số lượng các loài sâu hại, ví dụ như *Rhynchium brunneum*, *Euodynerus nipanicus*, *Delta esuriense* và *Phimenes flavopictus* có tiềm năng lớn trong kiểm soát sinh học nhờ phổ con mồi rộng và khả năng tiêu diệt số lượng lớn sâu hại.

Để bảo tồn và phát huy vai trò của nhóm ong này, cần thực hiện một số giải pháp:

- ✓ Bảo tồn sinh cảnh làm tổ**:** Duy trì các sinh cảnh bán tự nhiên như bờ ruộng, hàng rào cây bụi, vườn cây và các mảng rừng thứ sinh; hạn chế phá hủy nơi làm tổ tự nhiên nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho ong cư trú và sinh sản.
- ✓ Duy trì nguồn thức ăn và hạn chế tác động từ canh tác: Bảo tồn hoặc trồng bổ sung thực vật có hoa để cung cấp nguồn thức ăn cho ong trưởng thành; đồng thời áp dụng quản lý dịch hại tổng hợp (IPM) và sử dụng thuốc bảo vệ thực vật hợp lý nhằm hạn chế ảnh hưởng bất lợi đến quần thể ong.
- ✓ Nghiên cứu giá thể làm tổ nhân tạo: Thử nghiệm các giá thể phù hợp như thân tre, nứa rỗng hoặc cấu trúc có khoang làm tổ, kết hợp theo dõi khả năng chiếm dụng tổ, sinh sản và duy trì quần thể trước khi áp dụng rộng rãi.

Việc kết hợp các biện pháp trên sẽ góp phần bảo tồn quần thể ong bắt mồi Eumeninae, đồng thời khai thác hiệu quả vai trò thiên địch của chúng trong kiểm soát sinh học sâu hại và phát triển nền nông nghiệp bền vững.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

KẾT LUẬN

1. Đã ghi nhận 100 loài và dạng loài ong bắt mồi thuộc phân họ Eumeninae, phân bố trong 34 giống ở miền Bắc Việt Nam, đồng thời xây dựng sơ đồ phân bố. Trong đó, mô tả năm loài mới cho khoa học, ghi nhận bổ sung sáu loài và hai giống cho khu hệ Việt Nam.
2. Đã ghi nhận ba dạng tổ của 29 loài. Đặc điểm làm tổ, cấu trúc tổ, phát triển trước trưởng thành, tỷ lệ giới tính và tỷ lệ sống sót trước trưởng thành được nghiên cứu ở bốn loài thuộc giống *Euodynerus* và hai loài *Zethus dolosus*, *Orancistrocerus aterimus*.
3. Đã xác định các loài ký sinh và ăn thịt liên quan đến ong Eumeninae, thuộc 11 họ của bốn bộ côn trùng. Đặc biệt, ghi nhận loài ký sinh *Hadrocryptus caobangensis* trên ong bắt mồi *Allorhynchium lugubrinum*; loài ký sinh này được mô tả mới cho khoa học.
4. Đã xác định phổ con mồi của 14 loài ong Eumeninae ở miền Bắc Việt Nam. Tất cả các loài được nghiên cứu đều sử dụng sâu non bộ Cánh vảy (Lepidoptera) làm thức ăn cho ấu trùng, với số lượng từ 2–34 cá thể trong mỗi khoang tổ.

KIẾN NGHỊ

1. Tiếp tục điều tra thành phần loài và đặc điểm phân bố của ong bắt mồi Eumeninae tại các khu vực ít được khảo sát ở Việt Nam.
2. Mở rộng nghiên cứu đặc điểm sinh học, sinh thái, phổ con mồi và mối quan hệ với các loài ký sinh, ăn thịt.
3. Đánh giá tiềm năng ứng dụng trong kiểm soát sinh học của các loài có triển vọng, đồng thời nghiên cứu biện pháp bảo tồn sinh cảnh và duy trì quần thể.

DANH MỤC CÔNG TRÌNH CÔNG BỐ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN

A. Sách chuyên khảo

1. Nguyễn Thị Phương Liên và Đặng Thị Hoa, 2023. Đa dạng sinh học của các loài ong có ngòi đốt (Hymenoptera: Aculeata) ở Trạm đa dạng sinh học Mê Linh, Vĩnh Phúc. Nhà xuất bản khoa học tự nhiên và công nghệ, 281tr.

B. Bài báo quốc tế thuộc danh lục ISI

2. Lien Thi Phuong Nguyen, Anh D. Nguyen, **Hoa T. Dang**, 2024. The solitary wasp genus *Orancistrocerus* from Vietnam, with descriptions of two new species (Hymenoptera, Vespidae, Eumeninae). ZooKeys 1193: 95 - 110 (2024).
3. Cuong Quang Nguyen, **Hoa Thi Dang**, Lien Thi Phuong Nguyen, 2024. A new species of the presocial potter wasp genus *Calligaster* de Saussure, 1852 (Hymenoptera, Vespidae, Eumeninae) from Vietnam. Journal of Hymenoptera Research 97: 241 - 254.
4. Lien Thi Phuong Nguyen, Anh D. Nguyen, **Hoa T. Dang**, Seiki Yamane & Michael S. Engel, 2024. Taxonomic review of the potter wasp genus *Antepipona* de Saussure, 1855 (Hymenoptera, Vespidae, Eumeninae) from Vietnam, with descriptions of two new species and keys to the Oriental fauna. *Zoosystema* 46 (27): 697-722.
5. Nhi Thi Pham, **Hoa Thi Dang**, Duong Dinh Tran, 2025. First record of the genus *Hadrocryptus* Cameron (Ichneumonidae: Cryptinae) from Vietnam, with description of two new species. Raffles Bulletin of Zoology 73: 504-513.
6. **Hoa Thi Dang**, Duong Dinh Tran, Anh Duc Nguyen & Lien Thi Phuong Nguyen, 2025. Review of the genus *Anterhynchium* de Saussure (Hymenoptera: Vespidae: Eumeninae) from Vietnam, with the description of a new species and a key to the Oriental species. Zootaxa 5716 (4): 541 - 557.

C. Tạp chí trong nước

7. **Dang Thi Hoa,** Nguyen Thi Phuong Lien, Tran Dinh Duong, Truong Xuan Lam, 2025. Nesting biology of Zethus dolosus Bingham, 1897 (Hymenoptera: Vespidae: Eumeninae) in trap nests from Northern Vietnam. Academia Journal of Biology 2026, 48(2): 43-52.

D. Hội nghị hội thảo

8. Đặng Thị Hoa, Nguyễn Thị Phương Liên, Trương Xuân Lam, Vũ Quang Côn, 2026. Hoạt động làm tổ trong bẫy tổ của các loài ong bắt mồi thuộc họ ong vàng (Hymenoptera: Vespidae: Eumeninae) ở Chương Mỹ, Hà Nội. Báo cáo khoa học Hội nghị côn trùng lần thứ 9, Nxb Nông nghiệp. Tr. 271-276.