

**BỘ GIÁO DỤC
VÀ ĐÀO TẠO**

**VIỆN HÀN LÂM KHOA HỌC
VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM**

HỌC VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ



Trần Thị Ngát

**NGHIÊN CỨU PHÂN LOẠI NHỮNG TAXON ÍT DẪN LIỆU THUỘC
LIÊN HỌ APOIDEA (HYMENOPTERA), MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM
SINH HỌC VÀ SINH THÁI CỦA ONG KHÔNG NGÒI ĐỐT
Ở VIỆT NAM**

TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ CÔN TRÙNG HỌC

Mã số: 9 42 01 06

HÀ NỘI – 2023

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

Người hướng dẫn khoa học:

1. Người hướng dẫn khoa học 1: PGS. TS. Nguyễn Thị Phương Liên, Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật
2. Người hướng dẫn khoa học 2: GS. TS. Trương Xuân Lam, Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật

Phản biện 1: PGS. TS. Lê Ngọc Anh

Phản biện 2: PGS. TS. Vũ Văn Liên

Phản biện 3: PGS. TS. Nguyễn Văn Vịnh

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 9 giờ 00', ngày 27 tháng 11 năm 2023

Có thể tìm hiểu luận án tại:

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

DANH MỤC CÁC BÀI BÁO ĐÃ XUẤT BẢN LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN

1. **Tran N.T.**, Engel M.S., Truong L.X., Nguyen L.T.P., 2022, First occurrence of the little-known genus *Noteriades* (Hymenoptera, Megachilidae) from Vietnam: discovery of a new species and a key to the Southeast Asian fauna, *ZooKeys*, 1102, pp. 191-200.
2. Engel M.S., Nguyen L.T.P., **Tran N.T.**, Truong T.A., Motta A.F.H., 2022, A new genus of minute stingless bees from Southeast Asia (Hymenoptera, Apidae), *ZooKeys*, 1089, pp. 53-72.
3. **Tran N.T.**, Engel M.S., Nguyen C.Q., Tran D.D., Nguyen L.T.P., 2023, The bee genus *Anthidiellum* Cockerell in Vietnam: Descriptions of five new species and the first male of *Anthidiellum coronum* (Hymenoptera, Megachilidae), *ZooKeys*, 1144, pp. 171-196.
4. **Tran N.T.**, Truong L.X., Ljubomirov T., Nguyen L.T.P., 2021, First record of the bee genus *Bathanthidium* (*Bathanthidium* s. str.) Mavromoustakis (Hymenoptera: Megachilidae) from Vietnam: Description of a new species and a key to species, *Journal of Hymenoptera Research*, 88, pp. 51-60.
5. **Tran Thi Ngat**, Truong Xuan Lam, Hoang Gia Minh, Nguyen Thi Phuong Lien, 2020, Honeybee products as potential bioindicators for heavy metal contamination in Northern Vietnam, *Journal of Biotechnology*, 18(2), pp. 373-384.
6. **Tran Thi Ngat**, Dang Thi Hoa, Nguyen Thi Phuong Lien, Phan Thi Giang, Truong Thanh Truc, 2023, A contribution to the taxonomic knowledge of the genus *Thrinchostoma* (*Thrinchostoma* s. str.) Saussure (Hymenoptera: Halictidae) from Vietnam, with new records of three species and a key to species, *Academia Journal of Biology*, 45(1), pp. 23-33.
7. **Tran Thi Ngat**, Nguyen Thi Phuong Lien, Truong Xuan Lam, 2020. Study on the composition and distribution of bees (Hymenoptera: Apoidea) from Northern. Proceedings of the foury five years scientific conference of the Vietnam Academy of Science and Technology: 86-95.

MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài

Việt Nam được đánh giá là một trong những trung tâm đa dạng sinh học bậc nhất của khu vực Đông Nam Á. Tuy nhiên, nghiên cứu về đa dạng sinh học, thành phần loài, phân bố và đặc điểm sinh học của sinh vật ở Việt Nam vẫn còn nhiều khoảng trống và nhiều vấn đề chưa được giải quyết, đặc biệt là côn trùng, trong đó có ong mật.

Tính đến nay đã phát hiện hơn 20000 loài ong mật thuộc bảy họ phân bố trên toàn thế giới. Bên cạnh những taxon đa dạng về thành phần loài, tồn tại những taxon chỉ gồm một đến vài loài và phạm vi phân bố tương đối hẹp, chẳng hạn như nhóm ong không ngòi đốt thuộc tộc Meliponini, giống *Elaphropoda*, *Euaspis*, *Thrinchostoma*,... (Michener, 2007). Những thông tin về phân loại cũng như sự phân bố của chúng cũng khá hạn chế.

Ong không ngòi đốt là nhóm côn trùng xã hội nhỏ nhất sản xuất mật, thuộc họ Ong mật Apidae, phân bố chủ yếu ở khu vực nhiệt đới và cận nhiệt đới. Thế giới hiện đã tìm thấy hơn 500 loài thuộc 40 giống của nhóm này. Ở Việt Nam, ước tính khoảng 16 loài ong không ngòi đốt thuộc bốn giống đã được ghi nhận. Chúng lấy nguồn mật và phấn hoa từ tự nhiên nên sẽ phản ánh thực trạng điều kiện môi trường nơi chúng sinh sống. Việc nuôi ong ở những khu vực bị ô nhiễm kim loại nặng có thể ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm của chúng. Sử dụng các sản phẩm có nhiễm kim loại với hàm lượng đủ lớn sẽ gây ngộ độc, ảnh hưởng không nhỏ đến sức khỏe của người tiêu dùng (Kabata-Pendias & Mukherjee, 2007). Tuy nhiên, cho đến nay, ở Việt Nam, có rất ít các nghiên cứu về đặc điểm sinh học, sinh thái của ong không ngòi đốt bao gồm cấu trúc tổ, hình thái phát triển của các pha hay hàm lượng các kim loại nặng trong các sản phẩm được tạo ra bởi chúng.

Xuất phát từ thực trạng trên, chúng tôi tiến hành chọn đề tài này.

2. Giải thích từ ngữ

Taxon ít dẫn liệu là bậc phân loại ít được nghiên cứu về mặt phân loại, sinh học và sinh thái.

3. Mục tiêu nghiên cứu

Xác định được thành phần loài và sự phân bố của những taxon ít dẫn liệu thuộc liên họ Apoidea, đồng thời cung cấp một số đặc điểm sinh học và sinh thái của ong không ngòi đốt ở Việt Nam.

4. Nội dung nghiên cứu

Nội dung 1: Nghiên cứu phân loại và sự phân bố của những taxon ít dẫn liệu thuộc liên họ Apoidea ở Việt Nam;

Nội dung 2: Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học và sinh thái của ong không ngòi đốt ở Việt Nam.

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

5.1. Ý nghĩa khoa học

Nghiên cứu cung cấp những dữ liệu khoa học về phân loại và sự phân bố của những taxon ít dẫn liệu thuộc liên họ Apoidea cũng như đặc điểm sinh học và sinh thái của ong không ngòi đốt ở Việt Nam.

5.2. Ý nghĩa thực tiễn

Việc phát hiện những taxon ít dẫn liệu (liên họ Apoidea) cho thấy sự đa dạng cao về thành phần loài của khu hệ Ong mật Việt Nam. Việc nghiên cứu sự phân bố của chúng đã cung cấp cho các nhà quản lý trong lĩnh vực bảo tồn những thông tin cơ bản về sinh cảnh phân bố, từ đó làm cơ sở cho việc xây dựng kế hoạch bảo tồn, đặc biệt là những taxon có giá trị về khoa học và kinh tế. Ngoài ra, công trình nghiên cứu này còn có ý nghĩa quan trọng trong quá trình thuần dưỡng và phát triển đàn ong, từ đó tạo ra các sản phẩm mang lại giá trị kinh tế cao, giúp cải thiện đời sống cho người dân địa phương.

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU

1.1. Tình hình nghiên cứu những taxon ít dẫn liệu thuộc liên họ Apoidea trên thế giới

1.1.1. Tình hình nghiên cứu phân loại những taxon ít dẫn liệu thuộc liên họ Apoidea

Trong khuôn khổ luận án này, các giống ít dẫn liệu thuộc bốn họ Apidae, Halictidae, Megachilidae, Melittidae và đã từng được ghi nhận ở miền Đông Phương được tập trung nghiên cứu.

Họ Apidae

Họ Apidae gồm hơn 5000 loài đã được mô tả thuộc ba phân họ Apinae, Nomaninae và Xylocopinae. Trong đó, các tộc của hai phân họ Nomaninae và Xylocopinae bao gồm các giống có số lượng loài rất lớn, một số giống có số lượng loài ít nhưng không tìm thấy ở miền Đông Phương. Vì vậy, chỉ các giống thuộc phân họ Apinae được xem xét ở đây.

*** Phân họ Apinae**

Tộc Anthophorini

Nghiên cứu của Engel (2018) về tộc Anthophonini trên thế giới đã ghi nhận ba giống *Habropoda*, *Elaphropoda* và *Varthemapistra* với số lượng loài dao động trong khoảng 1-55 loài và đều có ở miền Đông Phương.

Tộc Melectini

Tộc Melectini gồm hơn 200 loài, chín giống được mô tả trên thế giới. Trong đó, ghi nhận hai giống (*Thyreus* và *Tetralonioidella*) ở miền Đông Phương. Tuy nhiên, giống *Thyreus* có số lượng loài rất đa dạng, giống *Tetralonioidella* có 19 loài trên thế giới (Alqarni et al., 2014; Engel & Michener, 2012; Michener, 2007; Onuferko et al., 2021; Rightmyer & Engel, 2003).

Tộc Ctenoplectrini

Tộc này gồm 21 loài của hai giống (*Ctenoplectra* và *Ctenoplectrina*), phân bố chủ yếu ở miền Ethiopi, Đông Phương và một số được tìm thấy ở miền Australia (Michener, 2007). Giống *Ctenoplectrina* chỉ được tìm thấy ở miền Ethiopi. Giống *Ctenoplectrina* gồm 19 loài được tìm thấy ở Đông Phương.

Tộc Meliponini

Theo tài liệu cập nhật nhất, khoảng 500 loài thuộc 40 giống khác nhau đã được ghi nhận trên thế giới (Ascher & Pickering, 2022; Engel, 2022). Trong đó, chín giống có số lượng loài hạn chế và phân bố ở miền Đông Phương gồm *Geniotrigona*, *Heterotrigona*, *Homotrigona*, *Lepidotrigona*, *Lisotrigona*, *Papuatrigona*, *Pariotrigona*, *Tetragonula* và *Wallacetrigona*.

Họ Halictidae

Họ Halictidae hiện có tổng số khoảng 4500 loài thuộc ba phân họ: Halictinae, Nominae và Rophitinae. Trong đó, hầu hết các giống của phân họ Rophitinae không tìm thấy ở miền Đông Phương.

*** Phân họ Halictinae**

Phân họ Halictinae gồm ba tộc: Augochlorini, Halictini và Nomioidini, trong đó tộc đầu tiên không tìm thấy ở miền Đông Phương.

Tộc Halictini

Qua thống kê, ghi nhận sáu giống thuộc tộc Halictini xuất hiện ở miền Đông Phương nhưng xác định hai giống có số lượng loài tương đối hạn chế là *Eupetersia* và *Thrinchostoma*.

Tộc Nomioidini

Tộc này gồm khoảng 90 loài thuộc ba giống, trong đó ghi nhận hai giống *Ceylalictus* và *Nomioides* ở miền Đông Phương.

* Phân họ Nomiinae

Phân họ này có hai tộc, tộc Dieunomiini gồm chín loài của một giống duy nhất phân bố ở miền Tân Bắc và tộc Nomiini có khoảng 600 loài của 22 giống. Theo thống kê, 10 giống thuộc tộc Nomiini được tìm thấy ở miền Đông Phương, trong đó bảy giống có số lượng loài dao động trong khoảng 3-60 loài (Ascher & Pickering, 2022).

Họ Megachilidae

Họ Megachilidae có khoảng 4000 loài thuộc bốn phân họ: Fideliinae, Pararhophitinae, Lithurginae và Megachilinae (Danforth et al., 2013).

* Phân họ Fideliinae

Phân họ này gồm hai tộc Pararhophitini và Fideliini, trong đó tộc Pararhophitini có xuất hiện ở miền Đông Phương. Cụ thể, giống *Pararhophites* của tộc Pararhophitini gồm ba loài được tìm thấy ở miền Ethiopi, miền Cổ Bắc và miền Đông Phương (Ascher & Pickering, 2022).

* Phân họ Lithurginae

Phân họ này gồm hai tộc Lithurgini và Protolithurgini, trong đó tộc Protolithurgini được tìm thấy ở dạng hoá thạch. Trong tộc Lithurgini đã xác định duy nhất một giống *Lithurgus* phân bố ở miền Đông Phương. Ở khu vực Đông Nam Á, những nghiên cứu về giống này rất hạn chế, mới chỉ phát hiện hai loài (Ascher & Pickering, 2022).

* Phân họ Megachilinae

Là một trong những phân họ đa dạng nhất của họ Megachilidae, bao gồm bốn tộc: Anthidiini, Dioxyini, Megachilini và Osmiini.

Tộc Anthidiini

Tộc này gồm khoảng 900 loài thuộc 46 giống trên thế giới. Trong đó, 12 giống có số lượng dao động trong khoảng 1-65 loài được tìm thấy ở miền Đông Phương.

Tộc Dioxyini

Tám giống của tộc này được phát hiện, trong đó chỉ có duy nhất giống *Aglaopis* có mặt ở vùng Phương Đông. Giống này rất hiếm và không xuất hiện ở các nước Đông Nam Á.

Tộc Megachilini

Tộc này gồm bốn giống, trong đó hai giống có số lượng loài rất lớn. Hai giống *Noteriades* và *Radoszkowskiana* có số lượng loài lần lượt là 16 và 4 loài.

Tộc Osmiini

Sáu giống trong tộc này xuất hiện ở miền Đông Phương. Tuy nhiên, ba giống (*Heriades*, *Hoplitis* và *Osmia*) có số lượng loài lớn, dao động từ 100 đến 400 loài. Ba giống còn lại là *Chelostoma*, *Protosmia*, *Pseudoheriades*. Trong đó, giống *Pseudoheriades* chưa từng ghi nhận ở các nước Đông Nam Á.

*** Phân họ Pararhophitinae**

Pararhophitinae là một phân họ hiếm thuộc họ Megachilidae, mới chỉ phát hiện một giống duy nhất là *Pararhophites*. Giống này gồm ba loài, trong đó một loài ở miền Cổ Bắc, một loài ở miền Ethiopi và một loài ở miền Đông Phương (Ascher & Pickering, 2022; Michener, 2007).

Họ Melittidae

Họ Melittidae là họ nhỏ, gồm khoảng 200 loài thuộc ba phân họ: Dasypodainae, Meganomiinae và Melittinae. Hai phân họ đầu tiên chỉ tìm thấy ở miền Ethiopi. Phân họ Melittinae hiện có khoảng 100 loài thuộc ba giống, trong đó ghi nhận hai giống *Macropis* và *Melitta* ở miền Đông Phương (Ascher & Pickering, 2022; Michener, 2007).

1.1.2. Tình hình nghiên cứu một số đặc điểm sinh học và sinh thái của ong không ngòi đốt

Tình hình nghiên cứu một số đặc điểm sinh học của ong không ngòi đốt

Các loài ong không ngòi đốt rất được quan tâm bởi các nhà khoa học cũng như người nuôi ong, đang trở thành xu hướng nuôi thương mại ở nhiều quốc gia như Ma-lai-xi-a, In-đô-nê-xi-a, Thái Lan,...

Lepidotrigona flavibasis thuộc nhóm loài *Lepidotrigona ventralis*. Loài này phân bố ở phía nam Trung Quốc (tỉnh Vân Nam và Hải Nam), các nước Đông Nam Á (Cam-pu-chia, Lào, Ma-lai-xi-a và Thái Lan) (Wu, 2000; Lee et al., 2016). Chúng được đánh giá là một trong những loài ong không ngòi đốt mang lại hiệu quả kinh tế lớn. Theo Wu và nnk. (2020), loài *L. flavibasis* có thể thụ phấn cho các loại cây nhiệt đới và cận nhiệt đới như vải, nhãn, hạt dẻ và mật ong do *L. flavibasis* tạo ra có chất lượng tốt hơn mật ong của *Apis cerana cerana* hay *A. dorsata*

Tình hình nghiên cứu một số đặc điểm sinh thái của ong không ngòi đốt

Mối quan hệ giữa hoạt động bay của ong không ngòi đốt và nhiệt độ, độ ẩm: Hoạt động bay của *Melipona bicolor bicolor* ở Cunha, Rừng Đại Tây Dương đã được nghiên cứu (Hilário et al., 2000). Ở Đông Nam Á, vấn đề này được quan tâm nhiều nhất ở In-đô-nê-xi-a, một trong những nước rất phát triển về ngành nuôi ong không ngòi đốt (Salatnaya et al., 2000; Atmowidi et al., 2018; Wicaksono et al., 2020).

Hàm lượng các kim loại nặng trong các sản phẩm của ong không ngòi đốt: Vấn đề này trên thế giới đang được quan tâm khá nhiều ở Bra-xin, Ni-giê-ri-a,... Ở khu vực Đông Nam Á, vấn đề này được quan tâm nhiều hơn ở nước Ma-lai-xi-a, một trong những nước phát triển nghề nuôi ong dù trong khu vực.

1.2. Tình hình nghiên cứu những taxon ít được biết đến ở Việt Nam

1.2.1. Tình hình nghiên cứu phân loại những taxon ít được biết đến

Những nghiên cứu về phân loại các loài ong mật tự nhiên mới chỉ được quan tâm bởi một số các tác giả và số lượng công trình cũng chưa nhiều (Bảo vệ thực vật, 1976; Lê Xuân Huệ, 2008; 2010; Long et al., 2012; Nguyễn Phương Minh và nnk, 2017a; 2017b; 2017c; Tran & Nguyen, 2018).

Theo tài liệu cập nhật, Việt Nam ghi nhận 88 loài, 25 giống thuộc bốn họ (gồm Apidae, Colletidae, Halictidae và Megachilidae) (Ascher & Pickering, 2022). Những công trình trên thiếu các hình ảnh minh họa hoặc có nhưng ở mức hạn chế.

Vài năm trở lại đây, việc đi sâu nghiên cứu từng giống mới bước đầu được tiến hành nhưng cũng chưa thực sự nhiều (Nguyen et al., 2016; Tran et al., 2016; Tran et al., 2017).

1.2.2. Tình hình nghiên cứu một số đặc điểm sinh học và sinh thái của ong không ngòi đốt

Tình hình nghiên cứu một số đặc điểm sinh học của ong không ngòi đốt

Ở Việt Nam, ong không ngòi đốt chưa thực sự được quan tâm nhiều. Cho đến nay, Chinh và nnk. (2005) là công trình công bố duy nhất về nhóm ong này, xác định cấu trúc tổ của ba loài tại VQG Cúc Phương và vùng đệm.

Tình hình nghiên cứu một số đặc điểm sinh thái của ong không ngòi đốt

Mối quan hệ giữa hoạt động bay của ong không ngòi đốt và nhiệt độ, độ ẩm: vấn đề này vẫn còn khá mới mẻ ở Việt Nam.

Hàm lượng các kim loại nặng trong các sản phẩm của ong không ngòi đốt: chưa có một nghiên cứu nào về vấn đề này ở Việt Nam.

CHƯƠNG 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Những taxon ít dẫn liệu thuộc liên họ Apoidea ở Việt Nam.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thời gian nghiên cứu: 2019-2023.

2.2.2. Địa điểm nghiên cứu: Nghiên cứu được tiến hành chủ yếu ở các Vườn quốc gia, Khu bảo tồn thiên nhiên, Khu bảo tồn loài và sinh cảnh của Việt Nam.

2.2.3. Phương pháp sử dụng trong phân loại ong mật

Vợt côn trùng, bẫy màn treo, thu bắt tổ, phương pháp kế thừa, phương pháp tham vấn chuyên gia, phương pháp xử lý và bảo quản mẫu ong mật trong phòng thí nghiệm, phương pháp định loại.

2.2.4. Phương pháp theo dõi đặc điểm sinh học và sinh thái của ong không ngòi đốt

2.2.4.1. Phương pháp theo dõi đặc điểm sinh học của ong không ngòi đốt

Phương pháp nghiên cứu cấu trúc tổ ong không ngòi đốt: Đo đạc, ghi chép và chụp ảnh cấu trúc bên ngoài và bên trong tổ.

Phương pháp theo dõi các pha phát triển: Sử dụng 3 đàn ong không ngòi đốt của loài *Lepidotrigona flavibasis* để theo dõi hình thái phát triển của pha trứng, ấu trùng, nhộng. Mỗi ngày tiến hành mở một lỗ tổ để quan sát, ghi chép, chụp ảnh hình thái và sự phát triển của các pha.

2.2.4.2. Phương pháp theo dõi đặc điểm sinh thái của ong không ngòi đốt

Phương pháp theo dõi hoạt động bay của ong không ngòi đốt: Sử dụng 1 đàn ong *Lepidotrigona flavibasis* để quan sát hoạt động bay (rời tổ và trở về tổ) của chúng. Tổng số ngày quan sát là 15 ngày nắng, thời gian quan sát là 1 phút/1 giờ, từ 7h-17h trong ngày, từ tháng 4 đến tháng 6. Quan

sát và đếm số lượt rời và trở về tổ của chúng. Ghi chép nhiệt độ và độ ẩm của từng thời điểm quan sát.

Phương pháp phân tích hàm lượng kim loại nặng trong các sản phẩm của ong không ngòi đốt: Lấy mẫu mật ong và mẫu phấn hoa vào mỗi tháng (từ tháng 4 đến tháng 6 năm 2021) của 1 đàn ong không ngòi đốt *Lepidotrigona flavibasis* ở Hà Nội, tổng số gồm 6 mẫu. Các mẫu đã thu thập được sấy khô ở 120°C trong 24 giờ và sử dụng 0,5 gam mỗi mẫu đã sấy khô để phân tích hóa học 5 kim loại (As, Cd, Hg, Pb, Sn) trong mẫu mật và phấn hoa. Việc phân tích mẫu thực hiện tại Trung tâm Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng 1, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng, sử dụng phương pháp khối phổ kế ICP-MS (EPA, 2007).

2.2.5. Phương pháp xử lý hình ảnh và số liệu

Ảnh được chụp dưới kính lúp điện tử Nikon SMZ800N kết nối với máy ảnh ILCE-5000L/WAP2 và sử dụng phần mềm Helicon Focus v7. Các ảnh và các điểm phân bố trên bản đồ được xử lý bằng Photoshop CS6. Các số liệu được xử lý bằng Excel 2016 và IBM SPSS Statistics 20.

CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Phân loại và sự phân bố của những taxon ít dẫn liệu thuộc liên họ Apoidea ở Việt Nam

3.1.1. Thành phần những taxon ít dẫn liệu thuộc liên họ Apoidea ở Việt Nam

Kết quả nghiên cứu ghi nhận 44 loài và dạng loài của 18 giống thuộc bốn họ (Apidae, Halictidae, Megachilidae và Melittidae) ở Việt Nam. Trong đó, phát hiện một giống mới khoa học thuộc họ Apidae; phát hiện một phân tộc mới cho khoa học và bảy loài mới cho khoa học thuộc họ Megachilidae. Ngoài ra, 5 giống và 11 loài lần đầu tiên được ghi nhận cho khu hệ Việt Nam.

Bảng 3.1. Thành phần và sự phân bố của những taxon ít dẫn liệu thuộc liên họ Apoidea ở Việt Nam

STT	Tên khoa học	Vùng phân bố	Số lượng cá thể	Tỉ lệ % số lượng cá thể
HỌ APIDAE				
Tộc Anthophorini				
I	Giống <i>Elaphropoda</i>			
1	<i>Elaphropoda khasiana</i> (Schulz, 1906)	Đông Bắc	1	0,13
2	<i>Elaphropoda percarinata</i> Cockerell, 1930	Đông Bắc	1	0,13
3	<i>Elaphropoda</i> sp.1	Đông Bắc, Nam Trung Bộ	6	0,79
4	<i>Elaphropoda</i> sp.2	Tây Bắc	1	0,13
II	Giống <i>Habropoda</i>			
5 ^c	<i>Habropoda disconota</i> Lieftinck, 1974	Đông Bắc	2	0,26
6 ^c	<i>Habropoda tumidifrons</i> Lieftinck, 1974	Đông Bắc	25	3,31
7	<i>Habropoda</i> sp.1	Nam Trung Bộ, Tây Nguyên	18	2,38
8	<i>Habropoda</i> sp.2	Tây Bắc	8	1,06
Tộc Ctenoplectrini				

III	Giống <i>Ctenoplectra</i>			
9	<i>Ctenoplectra chalybea</i> Smith, 1857	Đông Bắc, Tây Bắc, Đồng bằng sông Hồng	25	3,31
10	<i>Ctenoplectra</i> sp.	Đông Bắc, Tây Bắc	3	0,40
Tộc Melectini				
IV	Giống <i>Tetralonoidella</i>			
11 ^b	<i>Tetralonoidella pendleburyi</i> Cockerell, 1926	Tây Nguyên	16	2,12
Tộc Meliponini				
V**	Giống <i>Ebaiotrigona</i>			
12	<i>Ebaiotrigona carpenteri</i> (Engel, 2000)	Đông Bắc, Tây Bắc, Bắc Trung Bộ	193	25,56
VI	Giống <i>Homotrigona</i>			
13	<i>Homotrigona apicalis</i> (Smith, 1857)	Tây Bắc, Tây Nguyên	15	1,99
VII	Giống <i>Lepidotrigona</i>			
14	<i>Lepidotrigona flavibasis</i> (Cockerell, 1929)	Đông Bắc, Tây Bắc, Đồng bằng sông Hồng, Bắc Trung Bộ	63	8,34
15	<i>Lepidotrigona terminata</i> (Smith, 1878)	Nam Trung Bộ và Đông Nam Bộ	20	2,65
16	<i>Lepidotrigona</i> sp.	Tây Bắc	10	1,32

VIII	Giống <i>Tetragonula</i>			
17	<i>Tetragonula laeviceps</i> (Smith 1857)	Đông Bắc, Tây Bắc, Bắc Trung Bộ, Nam Trung Bộ, Tây Nguyên	62	8,21
18	<i>Tetragonula gressitti</i> (Sakagami, 1978)	Tây Bắc	15	1,99
HỌ HALICTIDAE				
IX	Giống <i>Thrinchostoma</i>			
19 ^b	<i>Thrinchostoma flaviscapus</i> Bülthgen, 1926	Đông Bắc	6	0,79
20 ^c	<i>Thrinchostoma tonkinense</i> Blüthgen, 1926	Đông Bắc, Tây Nguyên	18	2,38
21 ^b	<i>Thrinchostoma sladeni</i> Cockerell, 1913	Tây Bắc	1	0,13
22 ^b	<i>Thrinchostoma yunnanense</i> Niu and Zhu, 2016	Đông Bắc	2	0,26
HỌ MEGACHILIDAE				
Tộc Anthidiini				
X	Giống <i>Anthidiellum</i>			
23 ^{***}	<i>Anthidiellum (Clypanthidium) nahang</i> Tran, Engel & Nguyen, 2023	Đông Bắc	1	0,13

24 ^{***}	<i>Anthidiellum</i> (<i>Pycnanthidium</i>) <i>ayun</i> Tran, Engel & Nguyen, 2023	Tây Nguyên	86	11,39
25 ^b	<i>Anthidiellum</i> (<i>Pycnanthidium</i>) <i>carinatum</i> (Wu, 1962)	Đông Bắc, Tây Bắc, Tây Nguyên	18	2,38
26 ^{***}	<i>Anthidiellum</i> (<i>Pycnanthidium</i>) <i>chumomray</i> Tran, Engel & Nguyen, 2023	Tây Nguyên	1	0,13
27 ^{***}	<i>Anthidiellum</i> (<i>Pycnanthidium</i>) <i>flavaxilla</i> Tran, Engel & Nguyen, 2023	Tây Nguyên	9	1,19
28 ^{***}	<i>Anthidiellum</i> (<i>Pycnanthidium</i>) <i>cornu</i> Tran, Engel & Nguyen, 2023	Tây Nguyên	2	0,26
29 ^b	<i>Anthidiellum</i> (<i>Pycnanthidium</i>) <i>coronum</i> (Wu, 2004)	Tây Nguyên	7	0,93
XI^a	Giống <i>Bathanthidium</i>			
30 ^b	<i>Bathanthidium</i> <i>binghami</i> (Friese, 1901)	Tây Nguyên	31	4,11
31 ^{***}	<i>Bathanthidium paco</i> , Tran & Nguyen, 2021	Tây Bắc	3	0,40
XII	Giống <i>Euaspiis</i>			
32	<i>Euaspiis aequicarinata</i>	Đông Bắc, Tây	3	0,40

	Pasteels, 1980	Nguyên		
33	<i>Euaspid diversicarinata</i> Pasteels, 1980	Đông Bắc, Đồng bằng sông Hồng	2	0,26
34	<i>Euaspid polyensia</i> Vachal, 1903	Đông Bắc, Tây Bắc, Bắc Trung Bộ, Tây Nguyên	30	3,97
XIII^a	Giống <i>Pachyanthidium</i>			
35 ^b	<i>Pachyanthidium</i> <i>lachrymosum</i> (Smith, 1879)	Tây Nguyên	12	1,59
XIV^a	Giống <i>Pseudoanthidium</i>			
36 ^b	<i>Pseudoanthidium</i> <i>orientale</i> (Bingham, 1897)	Đông Bắc	1	0,13
XV	Giống <i>Trachusa</i>			
37 ^b	<i>Trachusa formosana</i> (Friese, 1917)	Đông Bắc	3	0,40
38	<i>Trachusa vietnamensis</i> Flaminio & Quaranta, 2021	Tây Nguyên	1	0,13
39	<i>Trachusa</i> sp.1	Đông Bắc	1	0,13
40	<i>Trachusa</i> sp.2	Tây Nguyên	1	0,13
41	<i>Trachusa</i> sp.3	Tây Nguyên	1	0,13
Tộc Megachilini				

Phân tộc <i>Noteriadina</i>*				
XVI^a	Giống <i>Noteriades</i>			
42 ^{***}	<i>Noteriades hangkia</i> Tran, Engel & Nguyen, 2022	Miền Bắc, Tây Nguyên	9	1,19
Tộc <i>Osimiini</i>				
XVII^a	Giống <i>Chelostoma</i>			
43 ^b	<i>Chelostoma aureocinctum</i> (Bigham, 1897)	Tây Bắc, Tây Nguyên	21	2,78
HỌ MELITTIDAE				
XVIII	Giống <i>Macropis</i>			
44	<i>Macropis hedini</i> Alfken, 1936	Tây Bắc	1	0,13

Ghi chú: * Phân tộc mới, ** Giống mới, *** Loài mới, ^a Giống ghi nhận mới cho Việt Nam, ^b Loài ghi nhận mới cho Việt Nam, ^c Loài đặc hữu của Việt Nam

3.1.2. Đặc điểm chẩn loại và sự phân bố của những taxon ít dẫn liệu thuộc liên họ Apoidea ở Việt Nam

Thông tin về loài chuẩn, đặc điểm chẩn loại và bản đồ phân bố của từng giống được đưa ra. Ngoài ra, đặc điểm chẩn loại, hình ảnh và sự phân bố của các loài ghi nhận cũng được trình bày.

Quan sát bản đồ phân bố của các giống, hầu hết các loài được ghi nhận chủ yếu ở miền Bắc và Tây Nguyên. Phần lớn các loài có vùng phân bố hẹp, bắt gặp được ở một số tỉnh. Ngoại trừ một số loài như *Ctenoplectra chalybea*, *Ebaiotrigona carpenteri*, *Lepidotrigona flavibasis*, *Tetragonula*

laviceps, *Anthidiellum carinatum* và *Euaspsis polyensis* phân bố khá rộng, trải dài từ các tỉnh miền Bắc đến Tây Nguyên hoặc Nam Trung Bộ.

Kết quả cho thấy đai độ cao 600-1000 m bắt gặp nhiều loài nhất (30 loài), đai 100-300 m (17 loài), đai 300-600 m (11 loài), đai 1000-1600 m (10 loài), đai 10-100 m (5 loài) và ít nhất ở đai 1600-2600 m (2 loài).

3.1.3. **Khóa định loại đến họ, giống và loài ghi nhận được ở Việt Nam**

Khoá định loại đến họ thuộc liên họ Apoidea, khoá định loại đến phân họ, tộc, giống thuộc họ Apidae, Megachilidae và khoá định loại đến loài của một số giống ở Việt Nam (gồm ba loài trở lên) được xây dựng.

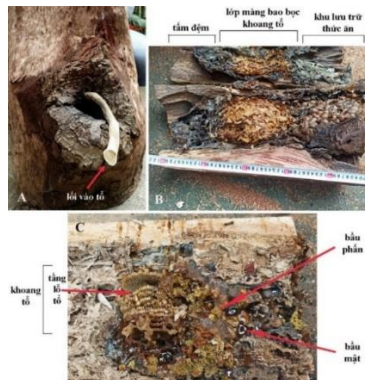
3.2. Một số đặc điểm sinh học và sinh thái của ong không ngòi đốt ở Việt Nam

3.2.1. Một số đặc điểm sinh học của ong không ngòi đốt ở Việt Nam

3.2.1.1. Cấu trúc tổ của các loài ong không ngòi đốt

Có thể nhận thấy, hai loài trong cùng một giống lại có cấu trúc tổ khác nhau. Tuy nhiên, hai loài ở khác giống lại có một phần cấu trúc tổ giống nhau, nhưng cấu trúc phần còn lại là khác nhau.

* Tổ của *Lepidotrigona flavibasis* (Cockerell, 1929)



Hình 3.85. Cấu trúc tổ của loài *Lepidotrigona flavibasis*
A. Lỗ vào tổ. B, C. Cấu trúc bên trong tổ.

* Tổ của loài *Lepidotrigona terminata* Smith, 1878



Hình 3.86. Cấu trúc tổ của loài *Lepidotrigona terminata*
A. Lỗ vào tổ. B. Cấu trúc bên trong tổ.

* Tổ của loài *Tetragonula laeviceps* (Smith, 1857)



Hình 3.87. Cấu trúc tổ của loài ong dú *Tetragonula laeviceps*
A. Lỗ vào tổ. B. Cấu trúc bên trong tổ.
C. Ong chúa đi kiểm tra các lỗ tổ.

* Tổ của loài ong dú *Tetragonula gressitti* (Sakagami, 1978)

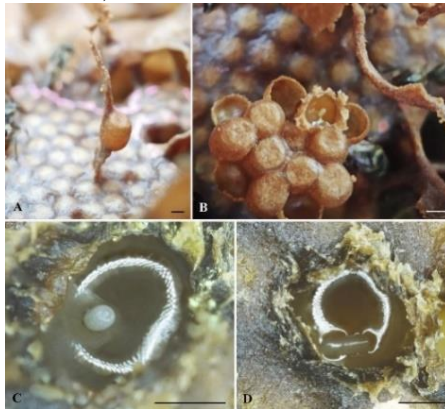


Hình 3.88. Cấu trúc tổ của loài ong dú *Tetragonula gressitti*

A. Lỗ vào tổ. B. Cấu trúc bên trong khoang tổ.

C. Cấu trúc bên trong tổ.

3.2.1.2. Đặc điểm hình thái các pha phát triển của loài *Lepidotrigona flavibasis* (Cockerell, 1926)



Hình 3.89. Trứng của loài ong không ngòi đốt *Lepidotrigona flavibasis*

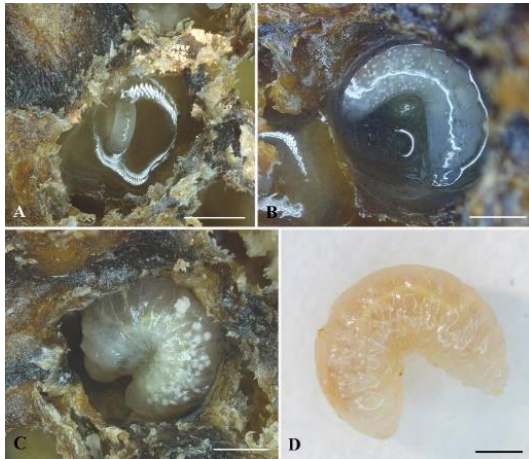
A. Lỗ tổ vừa vớt nắp. B. Trứng ở ngày thứ nhất.

C. Trứng ở ngày thứ ba. D. Trứng ở ngày thứ tư. Thước đo: 1mm.

Bảng 3.7. Kích thước các pha phát triển của loài *Lepidotrigona flavibasis*

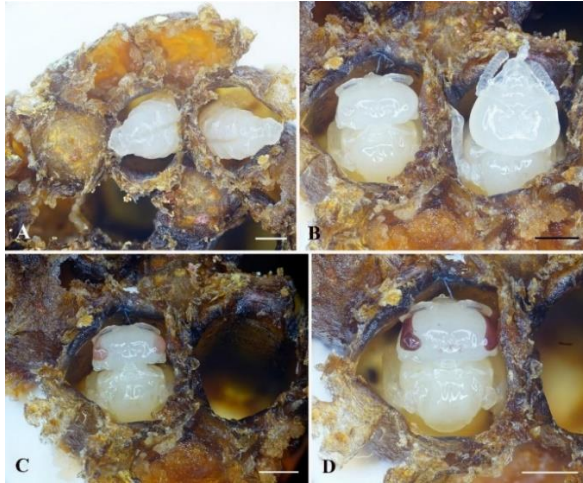
Pha phát triển	Kích thước (mm)	
	Dài	Rộng
Trứng (n=32)	0,8 - 1,1 0,91 ± 0,10	0,3 - 0,4 0,35 ± 0,04
Ấu trùng (n=33)	1,1 - 6,9 4,50 ± 1,88	0,35 - 1,94 1,24 ± 0,49
Nhộng (n=34)	3 - 3,6 3,39 ± 0,22	2 - 2,3 2,1 ± 0,10
Trưởng thành (n=36)	4,9 - 5,5 5,16 ± 0,17	3,4 - 3,7 3,57 ± 0,11

Ghi chú: n là số cá thể thí nghiệm



Hình 3.90. Ấu trùng của loài ong không ngòi đốt *Lepidotrigona flavibasis*. A. Ấu trùng vừa nở. B. Ấu trùng hút thức ăn. C. Ấu trùng tuổi cuối nằm bên trong lỗ tổ. D. Ấu trùng tuổi cuối quan sát dưới kính lúp.

Thước đo: 1mm.



Hình 3.91. Nhộng của loài ong không ngòi đốt *Lepidotrigona flavibasis*
 A. Giai đoạn tiền nhộng. B-D. Giai đoạn nhộng.
 Thước đo: 1mm.

3.2.2. Một số đặc điểm sinh thái của loài *Lepidotrigona flavibasis* (Cockerell, 1929)

3.2.2.1. Mối quan hệ giữa hoạt động bay của loài *Lepidotrigona flavibasis* với nhiệt độ và độ ẩm

* Một số kẻ thù tự nhiên và nguồn thức ăn của loài *Lepidotrigona flavibasis*

Bước đầu ghi nhận 3 đối tượng là kẻ thù chính đối với đàn ong không ngòi đốt *Lepidotrigona flavibasis*: Loài thạch sùng *Hemidactylus frenatus*, ong cắt lá *Megachile disjuncta*, ruồi lính đen *Hermetia illucens*.

Xác định 3 loài thực vật là nguồn thức ăn chính của loài *Lepidotrigona flavibasis*: hoa nhãn *Dimocarpus longan* Lour., hoa ngô *Zea mays* L. và hoa mười giờ *Portulaca grandiflora* Hook.

* *Mối quan hệ giữa hoạt động bay của loài *Lepidotrigona flavibasis* với nhiệt độ và độ ẩm*

Hoạt động bay ra ngoài tổ, có thể chúng đi thăm dò nguồn thức ăn, lấy phấn, keo hoặc mật và số lượng cá thể ở hoạt động này vượt trội hơn hẳn so với ở hoạt động mang rác. Số lượng cá thể ra khỏi tổ ở trường hợp này ghi nhận số lượng cá thể tương đối ổn định từ 7h sáng đến 14h chiều và giảm sau 14h đến 17h. Tuy nhiên, hoạt động bay ra ngoài không mang theo rác lại xảy ra mạnh nhất ở 8h đến 9h và 12h đến 13h (2 cá thể/phút).

Hoạt động bay trở về tổ gồm hoạt động mang phấn, mang keo và mang mật. Hoạt động lấy phấn và keo với số lượng cá thể thấp (1 cá thể/phút). Ngược lại, hoạt động lấy mật diễn ra mạnh mẽ. Số lượng cá thể lấy mật tăng nhanh từ 7h đến 9h và ổn định ở 10h đến 14h (2 cá thể/phút), sau đó giảm dần.

Kết quả có thể thấy hoạt động của ong thợ tỉ lệ thuận với nhiệt độ, cụ thể hoạt động của chúng diễn ra tích cực khi nhiệt độ tăng dần. Tuy nhiên, ở nhiệt độ cao và độ ẩm thấp, hoạt động của loài ong này có xu hướng giảm. Ngoài ra, khi độ ẩm quá cao, ong thợ hoạt động rất ít. Đặc biệt, khi trời mưa, ong thợ ở trong tổ, sử dụng nguồn thức ăn dự trữ và hoàn toàn không bay ra ngoài kiếm ăn.

*3.2.2.2. Hàm lượng các kim loại nặng trong mật ong và phấn hoa ở loài *Lepidotrigona flavibasis* và đề xuất một số định hướng bảo vệ môi trường sống của chúng*

Kết quả phân tích cho thấy, không phát hiện hàm lượng của năm kim loại nặng trong mẫu mật ong không ngòi đốt *Lepidotrigona flavibasis* và hàm lượng các kim loại này trong phấn hoa rất thấp tại điểm nghiên cứu.

Tuy nhiên, sự xuất hiện As, Cd và Pb trong mẫu phấn hoa cho thấy chiều hướng gia tăng các kim loại này trong lòng đất, không khí hoặc nước ở điểm đặt đàn ong. Hiện môi trường xung quanh chưa có những tác động rõ rệt đến đàn ong, chưa ảnh hưởng xấu đến chất lượng sản phẩm nhưng đó cũng chính là một tín hiệu để người dân cần lưu ý.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

KẾT LUẬN

1. Ghi nhận tổng số 36 loài và 8 dạng loài ong mật ít dẫn liệu của 18 giống thuộc 4 họ Apidae, Halictidae, Megachilidae và Melittidae ở Việt Nam. Trong đó, phát hiện một phân tộc mới, một giống mới và bảy loài mới cho khoa học; ghi nhận mới cho khu hệ ong mật của Việt Nam năm giống và 11 loài. Hầu hết các loài được ghi nhận tập trung chủ yếu ở miền Bắc và Tây Nguyên, đai độ cao thích hợp của các loài ong mật ít dẫn liệu là 600-1000 m.

2. Cấu trúc tổ của bốn loài ong không ngòi đốt thuộc hai giống *Lepidotrigona* và *Tetragonula* được ghi nhận. *Lepidotrigona flavibasis* phổ biến ở miền Bắc và là loài tiềm năng để thuần dưỡng và nhân nuôi. Sự phát triển của loài *Lepidotrigona flavibasis* gồm bốn pha là trứng, ấu trùng, nhộng và trưởng thành. Tổng thời gian từ trứng đến trưởng thành khoảng 40 ngày.

Hoạt động bay của *L. flavibasis* phụ thuộc vào nhiệt độ và độ ẩm môi trường xung quanh. Không phát hiện hàm lượng của năm kim loại nặng có độc tố cao (As, Cd, Hg, Pb, Sn) trong mẫu mật ong nhưng có ghi nhận hàm lượng của As, Cd và Pb trong mẫu phấn hoa của loài ong này.

KIẾN NGHỊ

1. Tiếp tục làm rõ vị trí phân loại của các dạng loài.
2. Cần nghiên cứu sâu hơn về các đặc điểm sinh học, sinh thái ở các loài ong không ngòi đốt khác. Tiếp tục tiến hành phân tích hàm lượng các kim loại nặng trên các mẫu mật ong và phấn hoa ở các địa điểm khác để có được nhận xét cụ thể hơn về tiềm năng chỉ thị môi trường.
3. Tiến hành nghiên cứu nhân nuôi thử nghiệm các loài ong không ngòi đốt có tiềm năng kinh tế cao.

NHỮNG ĐÓNG GÓP MỚI CỦA LUẬN ÁN

1. Lần đầu tiên đã xác định được danh sách thành phần loài của những taxon ít dẫn liệu thuộc liên họ Apoidea và sự phân bố của chúng trên bản đồ Việt Nam, trong đó xác định được phân tộc mới, giống mới, các loài mới cho khoa học và các loài ghi nhận mới cho khu hệ Ong mật Việt Nam.

2. Cung cấp dẫn liệu mới về đặc điểm sinh học của ong không ngòi đốt bao gồm cấu trúc tổ, đặc biệt lần đầu tiên đưa ra hình thái các pha phát triển của loài ong không ngòi đốt *Lepidotrigona flavibasis*. Bổ sung các dẫn liệu mới về một số các đặc điểm sinh thái về loài ong này như mối quan hệ giữa hoạt động bay với điều kiện nhiệt độ, độ ẩm, đồng thời đưa ra hàm lượng năm kim loại nặng trong các sản phẩm (mật ong và phấn hoa) được tạo ra bởi chúng.