

Một loài mới thuộc chi Liopeltis Fitzinger, 1843 từ Việt Nam (Squamata: Colubridae)

Nikolay A. Poyarkov Jr., Tan Van Nguyen & Gernot Vogel

Trích dẫn bài báo này: Nikolay A. Poyarkov Jr., Tan Van Nguyen & Gernot Vogel (2019) Một loài mới thuộc chi Liopeltis Fitzinger, 1843 từ Việt Nam (Squamata: Colubridae), Tạp chí Lịch sử Tự nhiên, 53: 27-28, 1647-1672, DOI: 10.1080 / 00222933.2019.1656784

Để liên kết đến bài viết này: <https://doi.org/10.1080/00222933.2019.1656784>



Xuất bản trực tuyến: ngày 18 tháng 9 năm 2019.



Gửi bài báo của bạn đến tạp chí này 



Xem các bài viết liên quan 



Xem dữ liệu Dấu chéo 



Một loài mới thuộc chi *Liopeltis* Fitzinger, năm 1843 từ Việt Nam (Squamata: Colubridae)

Nikolay A. Poyarkov Jr.^{a, b}, Tan Van Nguyenc và Gernot Vogeld

^a Bộ môn Động vật có xương sống, Khoa Sinh học, Đại học Tổng hợp Lomonosov Mátxcơ va, Nga; Mátxcơ va, ^b Trung tâm Nghiên cứu và Công nghệ Nhiệt đới Nga-Việt, Nghĩa Đô, Cầu Giấy, Hà Nội, Việt Nam; ^c Phòng Nghiên cứu Bảo tồn, Trung tâm Bảo tồn Động vật hoang dã Việt Nam, Ninh Bình, Việt Nam; ^d Hiệp hội Herpetology Đông Nam Á, Heidelberg, Đức

TRƯỜNG TỪ NG

Một loài *Liopeltis* mới từ miền Trung Việt Nam được mô tả dựa trên sự khác biệt về hình thái và phân tử. *Liopeltis pallidonuchalis* sp. nov. được phân biệt với các đồng loại của nó bằng sự kết hợp của các ký tự sau: một loreal duy nhất (hoặc thiếu); một tấm chắn mũi duy nhất; vảy lưng xếp thành 15-15-15 hàng, tất cả đều nhẵn; 1 tiền hàm, 2 hậu mô và 1 + 2 thái dư ở ng; 7 siêu âm hộ, trong đó thứ 3 và thứ 4 tiếp xúc với mắt; 8 bệnh viện; liên hệ qua mũi với internasals; chạm trước trán hoặc tách ra khỏi da trên cơ thể; vảy bụng 126-138; vảy dưới đuôi 67-73, có cặp; chiều dài đuôi từ ở ng đối khoảng 0,274-0,301; một màu đồng đồng nhất cơ thể; một đường sọc sau mỏng kéo dài từ mắt đến cuối cổ trở nên không rõ ràng ở phía sau. Loài mới này khác với loài gần nhất về mặt hình thái là *Liopeltis frenata* bởi số lượng bụng và xương dư ở thấp hơn, bởi màu sắc đặc trưng và sự khác biệt đáng kể trong trình tự gen cytochrome b mtDNA ($p = 15,3-15,6\%$). Loài mới hiện được biết đến từ các phần phía bắc và trung tâm của dãy Trường Sơn (Trường Sơn), miền Trung Việt Nam, và được ghi nhận ở các khu rừng nhiệt đới thường xanh trên núi thuộc Cao nguyên Kon Tum - Gia Lai (các tỉnh Gia Lai và Thừa Thiên - Huế, Đà Nẵng Thành phố) ở độ cao 950-1010 m asl đến rừng nhiệt đới karst ở tỉnh Quảng Bình ở phía bắc ở độ cao 150 asl. Chúng tôi đề xuất loài mới nên được coi là Sẽ nguy cấp (VU) theo các danh mục trong Sách đỏ của IUCN. Một khóa phân loại cập nhật cho các loài *Liopeltis* được cung cấp.

LỊCH SỬ BÀI VIẾT

Nhận ngày 15 tháng 3 năm 2019

Được chấp nhận ngày 13 tháng 8 năm 2019

TỪ KHÓA

Liopeltis pallidonuchalis sp. nov.; Bệnh hắc lảo; Colubroidea; Bệnh hắc lảo; tin học; hình thái học; cyt b

Giới thiệu

Chi *Liopeltis* Fitzinger, 1843 hiện có sáu loài đã được công nhận, đó là: *L. calamaria* (Günther, 1858), *L. frenata* (Günther, 1858), *L. philippina* (Boettger, 1897), *L. rappi* (Günther, 1860), *L. stoliczkae* (Sclater, 1891), *L. tricolor* (Schlegel, 1837) phân bố rộng rãi từ Sri Lanka, Ấn Độ, Nepal, Myanmar đến miền nam Trung Quốc và qua Việt Nam, Lào, Campuchia, Thái Lan về phía nam bán đảo Mã Lai, Indonesia, Brunei, Singapore và Philippines (Wallach và cộng sự 2014; Uetz và cộng sự 2019). Đây là những loài sống kín, nhỏ, sống trong lớp lá mục. Chúng có thể là hàng ngày như ng hiếm khi

bắt gặp và sinh học của chúng hầu như không được biết đến (David và Vogel 1996), một số loài được cho là chủ yếu ăn nhện (Manthey và Grossmann 1997). Một trong những loài, *Liopeltis tricolor* được cho là phân bố rộng rãi qua Indonesia, Malaysia, Thái Lan và Philippines, với một hồ sơ đáng ngờ ở Việt Nam (Campden Main 1970), có khả năng là do xác định nhầm *L. stoliczkae* hoặc một loài khác (Hauser 2018). Các loài khác có sự phân bố hạn chế hơn (tóm tắt trong Bảng 1) nhưng một số ghi nhận gần đây (Orlov và cộng sự 2003; Karunaratna và Perera 2010; Narayanan 2016; Bhattarai và cộng sự 2018; Lalremsanga và cộng sự 2018; Hauser 2018) cho thấy một số các loài có thể có phạm vi lớn hơn nhiều so với hiện tại. Tuy nhiên, chỉ *Liopeltis* chưa bao giờ được xem xét lại và có thể sự đa dạng hiện tại của nó đang bị đánh giá thấp.

Trong một thời gian dài, các chi *Gongylosoma* Fitzinger, 1843 và *Liopeltis* Fitzinger, 1843 đã được kết hợp trong chi *Liopeltis*. Tuy nhiên, Leviton (1964) đã tách chi và đánh giá lại chi *Gongylosoma* dựa trên các đặc điểm hình thái và meristic.

Sự phân tách này được theo sau bởi các tác giả gần đây (ví dụ như David và Vogel 1996; Grismer et al. 2003). Cái tên '*Liopeltis*' bắt nguồn từ hai từ tiếng Hy Lạp: tính từ *leios* (λεῖος), có nghĩa là 'mịn màng', và *pelte* (πέλτη, *peltes*), có nghĩa là 'một chiếc scute nhỏ' hoặc 'quy mô'. Giới tính của '*pelte*' là nữ tính (Smith 1890), vì vậy không nghi ngờ gì khi tất cả các tên chung kết thúc bằng '- *peltis*' phải là nữ tính.

Liopeltis frenata được mô tả dựa trên các mẫu vật thu thập từ 'Những ngọn núi gần Afghanistan' [= Afghanistan] (do nhầm lẫn), sau đó được sửa thành Khasi Hills, Ấn Độ (Günther 1858). Loài này được coi là quý hiếm trên khắp phạm vi rộng lớn của nó từ đông bắc Ấn Độ, bắc Myanmar, tây nam Trung Quốc, bắc Thái Lan, bắc Lào đến bắc và trung Việt Nam (Hauser 2018; Uetz et al. 2019). Ở Việt Nam, *L. frenata* đã được báo cáo ở nhiều tỉnh như Lào Cai, Sơn La, Quảng Bình, Đà Nẵng, Gia Lai và Đồng Nai trong một số công trình (ví dụ Campden-Main 1970; Nguyen and Ho 2002; Orlov et al. 2003; Ziegler và cộng sự 2007; Nguyễn và cộng sự 2009; Phạm và cộng sự 2014). Tuy nhiên, Orlov et al. (2003) đã đặt câu hỏi về một số địa phương này, nói rằng 'có thể là dấu hiệu của *L. frenatus* ở Nam An Nam [Việt Nam] (Smith 1943, p. 183; Campden-Main 1970, p. 32; Nguyen and Ho 1996, trang 86) được gọi là một loài khác của *Liopeltis*' (Orlov và cộng sự 2003, trang 229).

Trong quá trình thực địa gần đây của chúng tôi tại các tỉnh Gia Lai và Thừa Thiên - Huế, Việt Nam, chúng tôi đã thu thập được hai mẫu vật của *Liopeltis* không thể xác định được. Bên cạnh đó, một mẫu vật nam giới được thu thập ở các tỉnh Thừa Thiên - Huế từ bộ sưu tập ZFMK (Ziegler và Hoàng 2009) và một mẫu vật ở tỉnh Quảng Bình (Ziegler và cộng sự 2007), ban đầu được xác định là *Liopeltis frenata*, cũng có các đặc điểm tương tự như của chúng tôi mẫu.

Do sự hiện diện của những khác biệt đáng kể về hình thái và sự khác biệt về gen, chúng tôi chỉ định những mẫu vật này cho một loài mới được mô tả ở đây. Loài mới này được so sánh với các thành viên khác của chi *Liopeltis* và *Gongylosoma* trong khu vực.

Nguyên liệu và phương pháp

Bộ sưu tập mẫu

Điều tra thực địa được thực hiện ở miền Trung Việt Nam vào tháng 5 năm 2016 và tháng 6 năm 2018. Các mẫu vật của *Liopeltis* sp. được thu thập bằng tay trong các khu rừng nhiệt đới thứ sinh xanh trên núi của



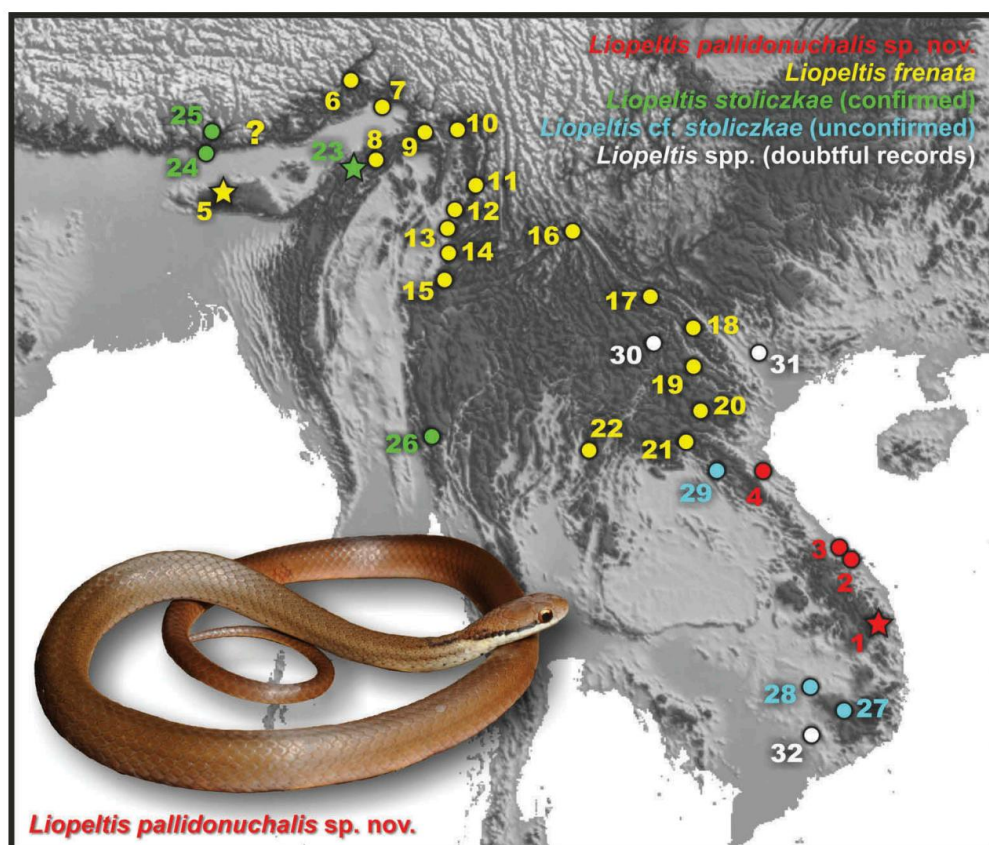
KBT Kon Chư Răng, tỉnh Gia Lai; và ở VQG Bạch Mã, tỉnh Thừa Thiên - Huế, miền Trung Việt Nam (địa phương 1, 3; [Hình 1](#)). Tọa độ địa lý và độ cao được thu bằng máy thu GPS Garmin GPSMAP 60CSx (Mỹ) và được ghi lại trong dữ liệu WGS 84. Các mẫu vật được euthanasia bởi 1% MS222 và các mẫu mô (gan và cơ) để phân tích di truyền đã được thu thập và lưu trữ trong 96% ethanol trước đó để bảo quản mẫu vật. Các mẫu vật sau đó được bảo quản trong ethanol 70% và được lưu giữ trong bộ sưu tập động vật học của Bảo tàng Động vật học thuộc Đại học Tổng hợp Moscow (ZMMU) ở Moscow, Nga và tại Đại học Duy Tân (DTU), Thành phố Đà Nẵng, Việt Nam. Các tài liệu so sánh được kiểm tra và các chữ viết tắt của bảo tàng được liệt kê trong Phụ lục I.

Phân lập DNA, PCR và giải trình tự

Tổng số DNA bộ gen được chiết xuất từ các mô cơ được bảo quản bằng ethanol bằng cách sử dụng phương pháp chiết xuất phenol-chloroform tiêu chuẩn (Hillis et al. [1996](#)). Tổng nồng độ DNA được ước tính trong 1 μ L bằng NanoDrop 2000 (Thermo Scientific, USA) và được điều chỉnh nhanh chóng thành 100 ng DNA / μ L. Chúng tôi đã khuếch đại trình tự một phần của gen mtDNA cytochrome b (cyt b) bằng cách sử dụng cặp mồi H14910 5'-GACCTGTGATMTGAAAAACAYCGTT -3' và THRSN2 5'-CTTTGGTTTACAAGAACAATGCTTTA-3' (Burbrink et al. [2000](#)). PCR được thực hiện trong các phản ứng 20 μ L sử dụng 50 ng DNA bộ gen, 10 nmol của mỗi mồi, 15 nmol của mỗi dNTP, 50 nmol bổ sung MgCl₂, đệm Taq PCR (10 mmol / L Tris-HCl, pH 8,3, 50 mmol / L KCl, 1,1 mmol / L MgCl₂ và 0,01% gelatin), và 1 U của Taq DNA polymerase. Chúng tôi đã sử dụng cùng một cặp mồi cho cả PCR và giải trình tự. Các điều kiện PCR là: biến tính ở 94 ° C trong 3 phút, tiếp theo là 35 chu kỳ ở 94 ° C trong 30 giây, 52 ° C trong 40 giây và 72 ° C trong 90 giây, với bước kéo dài cuối cùng ở 72 ° C cho 10 phút. Các sản phẩm PCR được hình dung bằng điện di agarose với sự hiện diện của ethidium bromide và do đó được tinh chế bằng cách sử dụng 2 μ L từ độ pha loãng 1: 4 của ExoSapIt (Amersham, Anh) trên 5 μ L sản phẩm PCR trước khi giải trình tự chu kỳ. Việc thu thập và hiển thị dữ liệu trình tự đã được thực hiện trên máy sắp xếp tự động ABI 3730xl (Hệ thống sinh học ứng dụng, Hoa Kỳ) tại Evrogen Inc., Moscow. Các trình tự thu được đã được căn chỉnh và gửi vào Ngân hàng GenBank theo các số gia nhập MK639008 - MK639009.

Sự khác biệt về di truyền

Trình tự mới được tạo ra của đoạn gen cyt b từ hai mẫu vật của *Liopeltis* sp. từ miền Trung Việt Nam (các tỉnh Gia Lai và Thừa Thiên - Huế) do chúng tôi thu thập được so sánh với trình tự tư liệu của *Liopeltis frenata* từ Putao, Bang Kachin, phía bắc Myanmar [địa phương 10; [Hình 1](#); CAS225548, số gia nhập Ngân hàng GenBank KX660457; Figueroa và cộng sự. [2016](#); khoảng 500 km về phía đông từ địa phương loại (địa phương 5; [Hình 1](#)) và ca. 350 km về phía Tây Bắc từ một địa phương đã được xác minh khác của *L. frenata* ở tỉnh Vân Nam, Trung Quốc (địa phương 16; [Hình 1](#))]. Thông tin phân tử về topotypic *Liopeltis frenata* không có sẵn. Các trình tự nucleotide ban đầu được căn chỉnh trong MAFFT v.6 (Kato và cộng sự [2002](#)) với các thông số mặc định, và sau đó được kiểm tra bằng mắt trong BioEdit 7.0.5.2 (Hall [1999](#)) và MEGA 6.0 (Tamura và cộng sự [2013](#)) và được điều chỉnh một lần nữa. Vì chúng tôi chỉ có trình tự từ ba mẫu vật *Liopeltis* để phân tích, chúng tôi không nhằm mục đích tái tạo lại các mối quan hệ phát sinh loài và sự khác biệt ước tính.



Hình 1. Sự phân bố đã biết của *Liopeltis frenata* và các đơn vị phân loại liên quan. Dấu sao biểu thị loại địa phương. Dấu hỏi biểu thị và hồ sơ chưa được xác nhận của *Liopeltis cf. frenata* từ Bhutan. Thông tin địa phương. *Liopeltis pallidonuchalis* sp. số: 1 - KBTN Kon Chư Răng, Gia Lai, Việt Nam (loại địa phương của *Liopeltis pallidonuchalis* sp. nov.; công trình này); 2 - VQG Bà Nà - Núi Chúa, Đà Nẵng, Việt Nam (tên là 'Tourane', Smith 1943); 3 - Đỗ Quyên, VQG Bạch Mã, Thừa Thiên - Huế, Việt Nam (tác phẩm này); 4 - VQG U Bò, Phong Nha - Kẻ Bàng, Quảng Bình, Việt Nam (VNUH 9.7. '06-1; Ziegler et al. 2007; Luu et al. 2013); *Liopeltis frenata* s.str.: 5 - Khasi Hills, Meghalaya, Ấn Độ (địa phương loại hạn chế của *Cyclophis frenatus* Günther, 1858; Boulenger 1894; Wall 1908); 6 - Medog, Xizang, Trung Quốc (Zhao và Adler 1993; Zhao 2006); 7 - Vườn quốc gia Mouling, Arunachal Pradesh, Ấn Độ (Pawar và Birand 2001); 8 - Naga Hills, Nagaland, Ấn Độ (Ao et al. 2004); 9 - Vườn quốc gia Namdapha, Arunachal Pradesh, Ấn Độ (Pawar và Birand 2001; Krishna và cộng sự 2012); 10 - Putao, Kachin, Myanmar (CAS 225548-49); 11 - Htingnan, Kachin, Myanmar (Smith 1940); 12 - Myitkyina, Kachin, Myanmar (AMNH R-58541-44); 13 - Huton, Kachin Hills, Kachin, Myanmar (Bức tư ở 1925); 14 - Bhamo, Kachin, Myanmar (Smith 1943); 15 - Mansi, Kachin Hills, Kachin, Myanmar (Bức tư ở 1925); 16 - Núi Wuliangshan, Vân Nam, Trung Quốc (bài báo này); 17 - Lüchun, Vân Nam, Trung Quốc (KIZ79001; Yang và Rao 2008); 18 - Nậm Xe, Văn Bàn, Lào Cai, Việt Nam (IEBR 1205; Orlov et al. 2003); 19 - Khu bảo tồn Copia, Thuận Châu, Sơn La, Việt Nam (TBU PAR.109, 116; Pham et al. 2014); 20 - Houaphan, Lào (Teynié và cộng sự 2014); 21 - Xiengkong, Lào (as 'Tran-ninh' in Smith 1943; Deuve 1970); 22 - Bo Kluea, Nan, Thái Lan (Hauser 2018); *Liopeltis cf. stoliczkae* (các địa phương đã xác nhận): 23 - Samagooting, Nagaland, Ấn Độ (loại địa phương của *Ablabes stoliczkae* Sclater, 1891; ZSI 3955; xem Das et al. 1998); 24 - Darjeeling, Tây Bengal, Ấn Độ (Smith 1943); 25 - Sikkim, Ấn Độ (không có địa phương chính xác; Smith 1943); 26 - Karin Hills, Kayah, Myanmar (không có địa phương chính xác; Smith 1943); *Liopeltis cf. stoliczkae* (địa phương chưa được xác nhận): 27 - B La, Bảo Lâm, Lâm Đồng, Việt Nam (IEBR 1293, as *Liopeltis cf. tricolor*; Orlov et al. 2003); 28 - Pichrada, Modolkiri, Campuchia (FMNH 259193; Stuart và cộng sự 2006); 29 - Lac Xao, Khamkeut, Bolikhamxay, Lào (FMNH 254780; Stuart and Heatwole 2008); Các địa phương nghi ngờ của *Liopeltis* spp. ở Đông Dương: 30 - Lai Châu, Việt Nam (được Hauser 2018 gọi là *Liopeltis* spp.).



xác nhận bằng mẫu chứng tử); 31 - VQG Tam Đảo, Vĩnh Phúc, Việt Nam (được Hauser 2018 gọi là *Liopeltis frenata*, nhưng không được xác nhận bằng mẫu vật chứng tử); 32 - VQG Cát Tiên, Đồng Nai, Việt Nam (Nguyễn và Ho 2002; Nguyễn et al. 2009 as *Liopeltis frenata*; chưa được Geissler et al. 2011 xác nhận; Vassiliev et al. 2016; có thể là sự xác định nhầm với *Liopeltis cf. stoliczkae*). Để biết các chữ viết tắt của bảo tàng, xem Phụ lục I. Ảnh của Nikolay A. Poyarkov.

giữa quần thể *Liopeltis* ở Việt Nam và Myanmar bằng cách tính toán phân kỳ trình tự (khoảng cách p di truyền có nghĩa là không được điều chỉnh) với MEGA 6.0.

Phân tích hình thái học

Các phép đo được thực hiện bằng thước cặp trượt chính xác đến 0,1 mm, ngoại trừ chiều dài thân và đuôi, được đo chính xác đến milimét bằng thước dây. Số lượng vây bụng được tính theo Dowling (1951). Nửa bụng được tính là một. Tầm chắn đầu tiên được mở rộng phía trước não bụng được coi như một tầm chắn và có mặt trong tất cả các mẫu xét nghiệm. Thang âm đầu tiên dư đi đuôi gấp đôi diện của nó được coi là âm dư đi đầu tiên, và âm cuối không được tính vào số lượng vây. Các hàng tỷ lệ mặt lưng

được tính ở một chiều dài đầu sau đầu, ở giữa thân và ở một chiều dài đầu trước lỗ thông hơi. Trong số lượng ngư ời siêu âm chạm vào cơ bắp, những ngư ời chỉ chạm vào cơ thể trước không được bao gồm. Infralabials được coi là những lá chắn nằm hoàn toàn bên dư đi siêu âm và giáp với khe miệng. Thông thư ờng, lá chắn siêu ngang cuối cùng là một tầm chắn rất lớn, lớn hơn nhiều so với các lá chắn siêu ngang khác. Các tầm chắn nhỏ hơn phía sau tầm chắn mở rộng này không bao gồm khe hở miệng (chỉ cơ nổi) và bị loại trừ trong số lượng vây dư đi hàm, mặc dù chúng đã được che bởi các cơ trên. Vòm dư đi đầu tiên được định nghĩa là tỷ lệ bắt đầu giữa tầm chắn cằm sau và các ổ răng và giáp với các vành tai. Giá trị cho các ký tự đầu được ghép nối được ghi lại ở cả hai bên của đầu và được báo cáo theo thứ tự trái / phải. Giới tính được xác định bằng cách sử dụng một đầu dò giới tính hoặc mổ xẻ phần gốc đuôi bụng. Răng hàm trên của holotype được đếm trực tiếp bằng kim dư đi kính hiển vi hai mắt trước khi bảo quản holotype.

Các chữ viết tắt khác

Các phép đo hình thái (tất cả tính bằng mm) và số đếm bao gồm: EyD: Đư ờng kính mắt; EN: Khoảng cách giữa mắt và lỗ mũi; SW: Chiều rộng thông báo; SL: Chiều dài lần xuất hiện; HL: Chiều dài đầu (được đo từ đầu sau của xương hàm đến đầu của thang ngực); HW: Chiều rộng đầu; SVL: Chiều dài lỗ thông hơi; TaL: Chiều dài đuôi; TL: Tổng chiều dài; Rel TL: Chiều dài đuôi tương đối TaL / TL, Ve: vây bụng; Sc: vây dư đi xương; DSR: Các hàng tỷ lệ mặt lưng; SLb: Siêu cơ quan; SLE: Siêu thị chạm vào mắt; ILb; Bệnh nhi; Ls: thang đo Loreal; Tại: Trư ớc thái dư ơng; Pt: Sau thái dư ơng; PrO: Trư ớc mắt; PoO: Ổng nhòm sau; Mt: núi; KBT: Khu bảo tồn thiên nhiên; NP: Vườn quốc gia; asl: trên mực nước biển.

Các mẫu vật được so sánh với các mẫu vật của chi *Gongylosoma* và *Liopeltis*. Các đặc điểm hình thái bên ngoài và màu sắc của tất cả các mẫu vật đã được kiểm tra chi tiết, và các vật liệu được kiểm tra được liệt kê trong Phụ lục 1. Ngoài ra

dữ liệu hình thái học được lấy từ các tài liệu (ví dụ Günther 1858, 1860; Boulenger 1890; Boettger 1897; Taylor 1922; Smith 1940, 1943; Leviton 1964; Deuve 1970; Grismer và cộng sự 2003; Orlov và cộng sự 2003; Stuart và cộng sự. 2006; Stuart và Heatwole 2008; Yang và Rao 2008; Das 2010; Karunarathna và Perera 2010; Pham et al. 2014; Neang et al. 2015; Narayanan 2016; Pauwels and Grismer 2016; Bhattarai et al. 2017, 2018; Hauser 2018 ; Lalremsanga và cộng sự. 2018).

Các kết quả

Trình tự và thống kê

Sự sắp xếp cuối cùng của các trình tự một phần gen cyt b chứa 1119 bộ điều khiển char liên kết, trong đó, 921 vị trí được bảo tồn và 144 vị trí có thể thay đổi. Tần số nucleotide là 30,69% (A), 27,24% (T), 29,65% (C) và 12,42% (G) (tất cả dữ liệu chỉ cung cấp cho nhóm nhập).

Phân kỳ trình tự

Khoảng cách p chứa được hiệu chỉnh cho đoạn gen cyt b giữa các mẫu *Liopeltis* sp. từ miền trung Việt Nam và *L. frenata* sensu *precisio* từ miền bắc Myanmar chiếm p = 15,3-15,6%. Sự khác biệt về di truyền giữa hai mẫu *Liopeltis* sp của Việt Nam. các tỉnh Gia Lai và Thừa Thiên - Huế chiếm p = 1,7%.

Phân loại học

Ba mẫu rắn bắt gặp gần đây ở các tỉnh Gia Lai và Thừa Thiên - Huế, miền Trung Việt Nam được chúng tôi phân vào chi *Liopeltis* dựa trên kết quả chẩn đoán chi sau (Leviton 1964): rắn nhỏ, mảnh; đầu không phân biệt với cổ, thân hình trụ, đuôi dài, vảy mịn thành 15 hàng khắp cơ thể, bụng tròn, các đốt dưới có cặp; mắt to, đồng tử tròn; hemipenis không có gai, có gai lớn ở phần gần của nó; các răng hàm trên nhỏ, bằng nhau, 20-22 chiếc mỗi bên. Trư ớc đây các quần thể của *Liopeltis* sp. từ miền Bắc Việt Nam được xác định là *L. frenata* (Orlov và cộng sự 2003; Ziegler và cộng sự.

Năm 2007; Ziegler và Hoang 2009); về mặt di truyền, chúng khác biệt rõ rệt với *L. frenata* sensu *precisio* từ Myanmar ở các trình tự từng phần cyt b (p = 15,3-15,6%); những giá trị này cao hơn đáng kể so với mức tối đa của sự biến đổi nội đặc hiệu trong gen cyt b được quan sát thấy ở rắn (*Supikamol*seni và cộng sự 2015), do đó bác bỏ tính đặc hiệu của *Liopeltis* sp. từ miền trung Việt Nam và *L. frenata*. Như chúng tôi trình bày dưới đây, *Liopeltis* sp. từ miền Trung Việt Nam khác biệt về mặt hình thái với tất cả các loài hiện được biết đến của chi *Liopeltis* (xem phần So sánh), cũng như các loài thuộc chi *Gongylosoma* có quan hệ họ hàng gần (xem phần Thảo luận). Vì những mẫu vật này không phù hợp với bất kỳ đơn vị phân loại nào đã mô tả, nên ở đây chúng tôi mô tả chúng như một loài mới.



Hệ thống học
Gia đình COLUBRIDAE Oppel 1811
Chi Liopeltis Fitzinger, 1843
Liopeltis pallidonuchalis sp. nov.
(Hình 1-5; Bảng 1-2)

Chresonymy

Liopeltis frenatus (partim) - Smith (1943): 183; Ziegler và cộng sự. (2007): 10-11, Hình 11 (?); Ziegler và Hoang (2009): 115.

Holotype. ZMMU R-15682, đực trưởng thành (hemipenis đã từng) từ đờng mòn trong rừng trong khu rừng nhiệt đới trên núi luôn xanh ở KBTN Kon Chư Răng (14,5034 ° N, 108,5383 ° E, tại độ cao 1010 m asl), Tỉnh Gia Lai, miền Trung Việt Nam (Hình 2-4), đợc sưu tầm bởi Nikolay A. Poyarkov vào ngày 29 tháng 5 năm 2016.

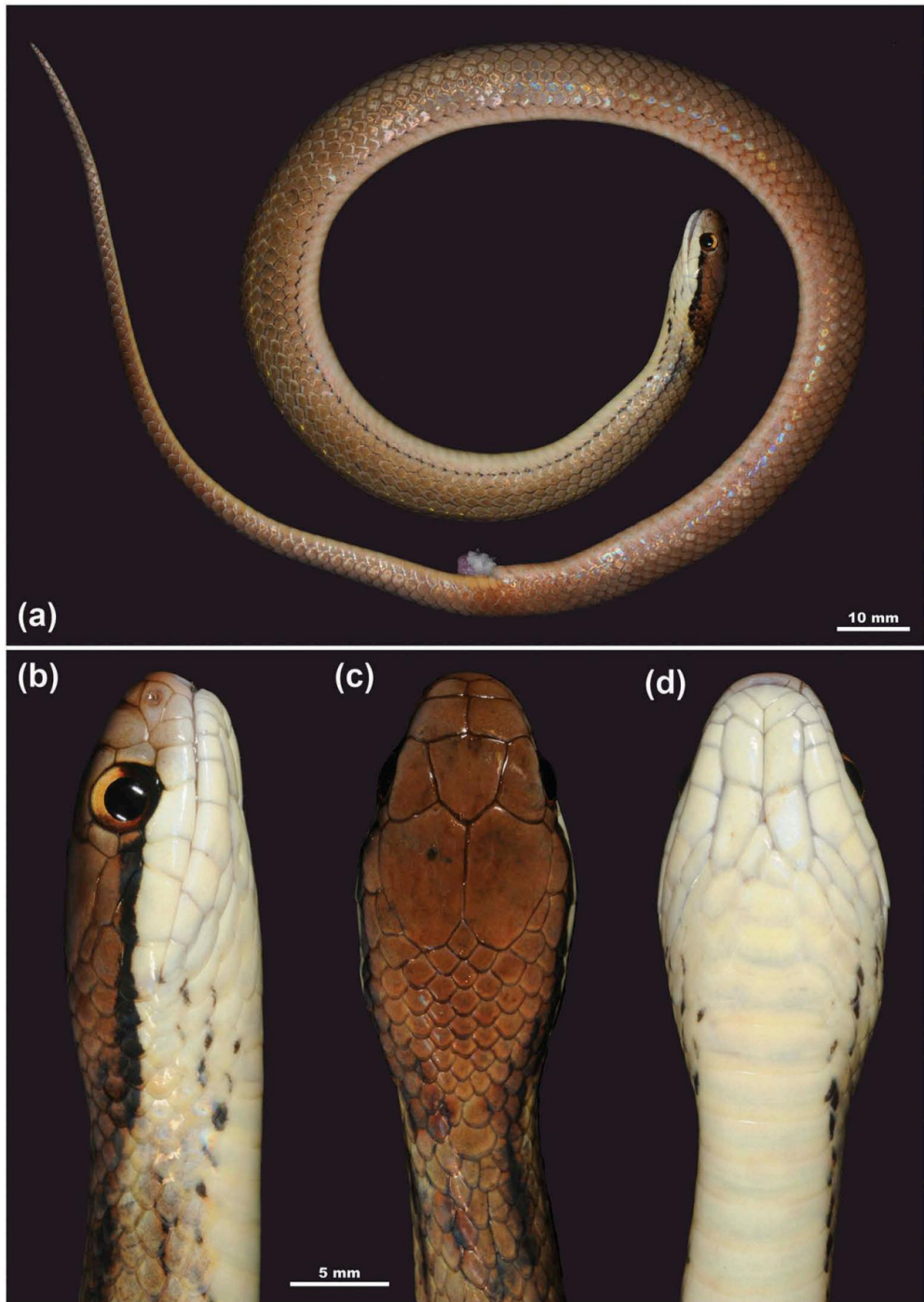
Các kiểu mẫu. Mẫu vật lát đờng DTU 307 (nữ trưởng thành) từ đờng trong cây thờng xanh Rừng nhiệt đới trên núi ở VQG Bạch Mã (16,2035 ° N, 107,8540 ° E, ở độ cao 950 m asl), Tỉnh Thừa Thiên - Huế, miền Trung Việt Nam (Hình 5), do Thế Anh sưu tầm Nguyen and Phuong Nhu Hoang on 18/6/2018; ZFMK 83105 (nữ trưởng thành) từ Bach VQG Ma (không có số liệu về độ cao), tỉnh Thừa Thiên - Huế, miền Trung Việt Nam, do Quang Xuân Hoàng và các sinh viên thực hiện trớc tháng 8 năm 1998.

Tài liệu tham khảo

Ngư ời đi đờng VNUH 9.7.'06-1 (nam trưởng thành) đợc tìm thấy trên đờng vào mùa khô ở Vùng U Bò, VQG Phong Nha - Kẻ Bàng, Tỉnh Quảng Bình, miền Trung Việt Nam (tại một độ cao 600 m asl), đợc thu thập bởi Astrid Heidrich vào ngày 9 tháng 7 năm 2006.

Bảng 2. Sự thay đổi hình thái chính trong loạt chủng loại và vật liệu tham khảo (ref.mat.) Của *Liopeltis pallidonuchalis* sp. nov. Xem Vật liệu và Phương pháp để biết các từ viết tắt khác.

Con số	ZMMU R - 15682	DTU 307	ZFMK 83105	VNUH 9.7.'06-1
Loại trạng thái	Holotype Paratype ref.mat.		Paratype	
Tiêu đề	M FF M			
SVL	297 270	275	336	
TaL	112 116	111	130	
TL	409 386	386	466	
Rel TL	0,274 0,301	2,88	0,279	
DSR	15-15-15 15-15-15	15-15-15	15-15-15	
ĐÃ	2 + 133 4 + 126	2 + 138 73	2 + 138	
SC	67 69		71	
Hậu môn	2 22 2			
SLb	7 77 7			
SLE	3-4 3-4	3-4	3-4	
ILb	8 88 7			
Loreal	0 11 1			
Praefrontal chạm SLb	1 00 0			
PrO	1 11 1			
PoO	2 22 2			
Tại	1 11 1			
Pt	2 22 2			
Nguồn	Nghiên cứu này Ziegler et al. (2007)			



Hình 2. Hình thái của *Liopeltis pallidonuchalis* sp. nov. holotype trong cuộc sống (ZMMU R-15682, nam). (a) - hình chiếu bên chung; (b) - đầu ở chế độ xem bên; (c) - đầu nhìn từ mặt lưng; (d) - đầu ở chế độ xem bụng. Ảnh của Nikolay A. Poyarkov.

Chẩn đoán. Loài mới có thể được tách ra khỏi đồng loại của nó bằng sự kết hợp của các đặc điểm hình thái sau đây: (1) một loài duy nhất (hoặc thiếu); (2) một tấm chắn mũi đơn; (3) vảy lưng xếp thành 15-15 hàng, tất cả đều nhẵn; (4) 1 tiền đình vị, 2 hậu thời gian và 1 + 2 thái dư ơng; (5) 7 siêu thị, trong đó 3d và thứ 4 tiếp xúc với mắt; (6) 8 bệnh viện; (7) mũi tiếp xúc với mũi; (8) chạm trư ớc trán hoặc tách ra khỏi xư ơng trên mặt; (9) vảy bụng 126-138; (10) vảy dư ới đuôi 67-73, từng cặp; (11) chiều dài đuôi tư ơng đối khoảng 0,274-0,301; (12) một chiếc áo choàng màu đồng nhất trên cơ thể; (13) một sọc hình trụ mỏng kéo dài từ mắt đến cuối cổ trở nên không rõ ràng ở phía sau. Loài mới có thể được phân biệt với tất cả các đồng loại khác bằng số lượng vảy dư ới đáy thấp và màu sắc đặc trưng của nó. Các đồng phân so sánh chi tiết với các loài khác thuộc chi *Liopeltis* xuất hiện bên dư ới.

Mô tả của holotype. Thân mảnh mai và dài (Hình 2 (a)), hơi bị nén về phía bên; đuôi mỏng, nhọn; đầu nhỏ, vừa phải khác biệt với cổ (chủ yếu ở phần lưng); mõm cùn; lỗ mũi khá to, ở vị trí ngang lưng, hình tròn; mắt khá to, đồng tử hình tròn.

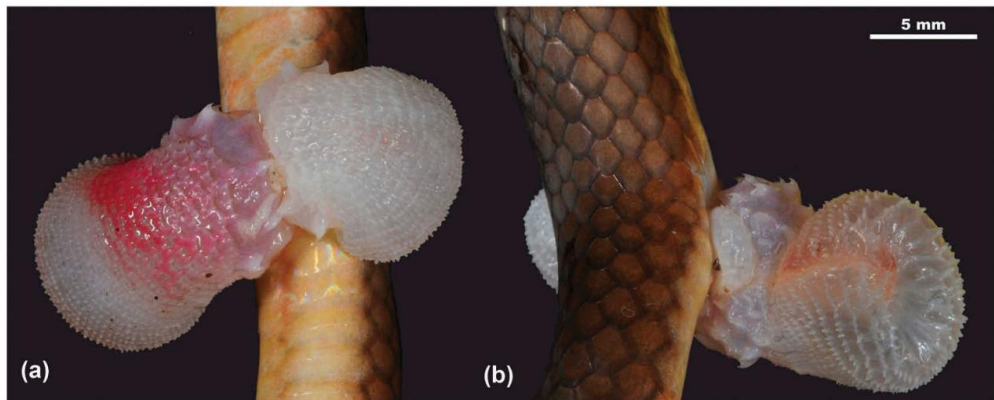
Kích cỡ cơ thể. HL: 19,8 mm; SVL: 297 mm; TaL: 112 mm; TL: 409 mm; tỷ lệ TaL / TL: 0,274.

Sự mở rộng cơ thể. Vảy lưng hàng 15-15-15, đều nhẵn; vảy trên lưng và hai bên sườn có hình thoi; vảy của hàng đốt sống không phi đại; không phát hiện thấy hố chóp; 133 huyết đạo (+2 ngăn cản); 67 subcaudals, tất cả đều được ghép nối; tấm hậu môn phân chia.

Quy đầu. Rostral hình tam giác, rộng hơn cao, hơi có thể nhìn thấy từ trên cao (Hình 2 (c)); mũi đơn, thon dài; mũi được bao quanh bởi hai mũi sau đầu tiên, ngực, mũi và trư ớc trán; kẻ hai, cong, rộng hơn dài hơn, tiếp xúc với ngực trư ớc, mũi và trán; trán trư ớc hai, chiều dài trư ớc trán bao gồm ít hơn một nửa chiều dài trán; trán tiếp xúc với vòm mũi, mũi, tiền đình và trán; hình ngũ giác phía trư ớc, ca. Rộng hơn 1,11 lần so với chiều dài, thon dần về phía sau, nhỏ hơn khoảng cách từ đỉnh mõm đến trán; đỉnh dài hơn rộng, tiếp xúc xấp xỉ chiều dài của trán (Hình 2 (c)), ca. Dài gấp 1,66 lần trán; 1/1 siêu thị, rộng hơn rõ rệt so với cao, tiếp xúc với trán; mắt tích loreal; 1/1 tiền đình, lớn, hình ngũ giác, cao hơn rộng, tiếp xúc rộng với trán; không có subocular; 2/2 hậu tiêu nhỏ, hậu tiêu trên lớn hơn hậu tiêu dư ới; 7/7 siêu mặt trời, thứ ba và thứ tư đi vào quỹ đạo, lớn thứ sáu; 1 + 2/1 + 2 thái dư ơng, phía trư ớc rất dài và hẹp (Hình 2 (b)), tiếp xúc rộng với hàm trên 5-6 và thành bên, thái dư ơng trên nhỏ hơn thái dư ơng dư ới, hình thoi; môi dư ới 8/8 (Hình 2 (d)), cặp đầu tiên tiếp xúc phía sau tâm thần nhỏ, 1-4 / 1-4 tiếp xúc với các tấm chắn cằm trư ớc, lỗ lớn thứ năm, đỉnh hướng ra sau; khiên cằm sau dài hơn khiên trư ớc, ngăn cách với nhau bằng một đôi vảy nhỏ (Hình 2 (d)).

Răng giả. Các răng hàm trên nhỏ, bằng nhau, 20 răng bên trái và 22 răng bên phải (tính trực tiếp trư ớc khi bảo quản holotype).

Hình thái Hemipenis. Ở vị trí nhiều đốt, cơ quan này đơn lẻ, không phân nhánh, mập mập và đạt đến SC 5. Hemipenis hơi hình quả tạ, phần gần của nó được bao phủ bởi nhiều móc hư ớng gần hình răng (Hình 3), nằm thành 3-5 hàng; các phần giữa và xa của cơ quan được bao phủ bởi hơn 30 da cắt ngang, mỗi phần mang nhiều nhú kết thúc bằng các gai sừng nhỏ, kích thước tăng dần.



Hình 3. Hình thái sọ não của *Liopeltis pallidonuchalis* sp. nov. holotype (ZMMU R-15682, đực). (a) - phía asulcal; (b) - bên sulcal. Ảnh của Nikolay A. Poyarkov.



Hình 4. Holotype của *Liopeltis pallidonuchalis* sp. nov. tại chỗ (ZMMU R-15682, nam). Ảnh của Nikolay A. Poyarkov.

xa; đầu hemipenis có gai hiếm; sulcus tubaticus rõ ràng, nổi bật (Hình 3 (b)).

Màu sắc (trong cuộc sống). Ở đời sống, thân và hai bên sườn đồng nhất có màu nâu đồng (Hình 2 và 4), phần bụng sáng dần đến màu nền be nhạt của hai bên sườn dư ới; mặt lưng có màu nâu đồng sẫm hơn n một chút, mõm màu be, mặt trên và bụng của đầu màu trắng kem vô nhiễm; đồng tử đen, mí mắt có hai màu: mặt lưng màu vàng đồng, mặt bên và bụng màu nâu đỏ đồng (Hình 2 (b)); một sọc đen hậu hình hẹp của



Hình 5. Loại vi khuẩn *Liopeltis pallidonuchalis* sp. nov. (DTU 307, nữ, ngư ời đi dư ờng). (a) - đầu nhìn từ phía sau; (b) - đầu ở chế độ xem bên; (c) - hình ảnh chung của mẫu nền dư ờng. Ảnh của The Anh Nguyen.

cùng chiều rộng với hậu huyết dư ới chạy từ góc sau của mắt dọc theo hậu huyết dư ới, rìa dư ới của thái dư ờng sơ cấp và thứ cấp dư ới, rìa lưng của hàm trên 6-7; sọc sau cong nhẹ nhàng theo mặt lưng ở mức độ cơ bản của đầu và trở nên ít rõ ràng hơn ở vùng da thịt; tiếp tục là một cặp mảng màu xám đen ngấn với các dư ờng viền không rõ ràng ca. 5 vảy lưng có chiều dài ở vùng cổ (Hình 4). Các đốm đen hiếm gặp có hình dạng bất dư ờng nằm ở khu vực góc miệng (Hình 2 (b)), các đốm sau dài ra và tạo thành một dư ờng sẫm màu hẹp, ngắt quãng chạy dọc theo ranh giới giữa các cơ bụng và vảy lưng ở 1/3 phía trước của cơ thể chiều dài (Hình 2 (a) và 4); một dư ờng sẫm màu ngắn hơn và ít rõ ràng hơn chạy từ góc miệng dọc theo ranh giới giữa hàng vảy lưng thứ hai và thứ ba trong khoảng cách bằng chiều dài đầu và nhanh chóng trở nên rõ ràng (Hình 2 (a)).

Tạo màu (trong chất bảo quản). Sau 3 năm trong chất bảo quản, màu sắc chung không thay đổi; màu da cam trong màu sắc của lưng, đầu và mắt mờ dần trở thành màu nâu xám; các tính năng khác của màu sắc vẫn không thay đổi.

Sự biến đổi. Sự khác nhau về số đo và tỷ lệ của chuỗi loại dư ợc trình bày trong Bảng 2. Loại hình ba chiều từ tỉnh Gia Lai không có hình ảnh ba chiều và cảm ứng trước trán thứ hai ở phía trên (Hình 2 (b)), trong khi ở hai loại hình ảnh từ tỉnh Thừa Thiên - Huế có mặt trán không tiếp xúc với siêu mặt (Bảng 2). Kiểu dáng DTU 307 có một tấm chắn nhỏ ngăn cách duy nhất ở cảm sau, trong khi kiểu hình holotype và kiểu ZFMK 83105 có hai lớp vảy nhỏ phía trước bụng. Màu sắc của paratype DTU 307 rất giống với màu sắc của nó holotype dư ợc mô tả ở trên; nhưng một loạt 19 vết lõm nhỏ màu nâu sẫm với dư ờng viền không rõ ràng đang chạy từ vùng cổ cùng với 1/3 phía trước của chiều dài cơ thể (Hình 5).

Ziegler et al. (2007). Nói chung, dữ liệu hình thái học cho

mẫu vật này phù hợp với chẩn đoán của *Liopeltis pallidonuchalis* sp. nov. ngoại trừ những khác biệt sau (xem [Bảng 2](#)): đuôi tư đơ ng đối dài hơn n (Rel TL 0,301 so với 0,274-0,288 trong loạt loại của loài mới), bốn vảy nhỏ giữa các tấm chắn cằm trư ớc bụng (so với 1-2 vảy trong loạt loại của loài mới); bảy infralabials (so với tám infralabials trong loạt loại của loài mới). Dựa vào sự khác biệt về hình thái (xem ở trên) và sinh thái (rừng núi đá vôi so với rừng thư ờng xanh trên núi) giữa hai quần thể này, chúng tôi dự kiến gán quần thể Quảng Bình là *Liopeltis pallidonuchalis* sp. nov. như các tài liệu đã giới thiệu, đang chờ kiểm tra các mẫu vật bổ sung và dữ liệu phân tử.

Từ nguyên. Tên cụ thể 'pallidonuchalis' là một tính từ đư ợc Latinh hóa ở số ít chỉ định (giới tính nữ), có nguồn gốc từ tiếng Latinh 'pallidus' cho 'nhợt nhạt' và 'nucha' trong tiếng Latinh thời Trung cổ, bắt nguồn từ tiếng Ả Rập 'nuka' cho "gáy", "mặt lư ng của cổ", đề cập đến dấu vết sau nhợt màu của loài mới đang biến mất trong khu vực nuchal.

Chúng tôi gợi ý những tên thông dụng sau: Ringneck cổ xanh (tiếng Anh), Rắn đai màu nhạt (tiếng Việt), Blednyi Gladkiy Kamyshovyi Uzh (tiếng Nga), Blasse Halsbandnatter (tiếng Đức).

Phân bố. Sự phân bố của loài mới đư ợc thể hiện trong [Hình 1](#). *Liopeltis pallido nuchalis* sp. nov. Hiện nay đư ợc biết đến từ các khu rừng nhiệt đới thư ờng xanh trên núi thuộc Cao nguyên Kon Tum - Gia Lai thuộc dãy Trư ờng Sơn (còn gọi là Trư ờng Sơn) ở miền Trung Việt Nam. Nó đư ợc ghi lại một cách tư đơ ng đối từ KBTTN Kon Chư Răng ở tỉnh Gia Lai (dữ liệu của chúng tôi), từ VQG Bạch Mã ở tỉnh Thừa Thiên - Huế (số liệu của chúng tôi; Ziegler và Hoàng 2009) và từ KBTTN Bà Nà - Núi Chúa ở thành phố Đà Nẵng (hồ sơ lịch sử từ 'Tourane', Smith 1943); nơi nó đư ợc tìm thấy ở độ cao 950-1010 m asl. Loài mới này có thể cũng xuất hiện ở các khu rừng karst thuộc VQG Phong Nha - Kẻ Bàng, tỉnh Quảng Bình (Ziegler và cộng sự 2007; xem Biến thể) nơi i chúng xuất hiện ở độ cao 150 m asl, tuy nhiên địa phư đơ ng này cần xác minh thêm. Đặc biệt, các kỷ lục từ Đông Lào đư ợc dự đoán trư ớc.

Tình trạng bảo quản. *Liopeltis pallidonuchalis* sp. nov. Cho đến nay, chỉ đư ợc ghi nhận một cách đáng tin cậy về hai vư ờn quốc gia và một khu bảo tồn thiên nhiên ở miền Trung Việt Nam và chỉ đư ợc biết đến từ bốn mẫu vật. Đây là loài rắn có tính bí mật cao, có vẻ như là một chuyên gia rừng nghiêm ngặt, gắn liền với các khu rừng nguyên sinh trên núi nguyên sinh. Có vẻ như các loài mới có thể bị ảnh hưởng bởi áp lực con ngư ời ngày càng tăng và sự tàn phá rừng, như đư ợc quan sát thấy ở các khu vực khác nhau của miền Trung Việt Nam. Với thông tin có sẵn, chúng tôi đề xuất *Liopeltis pallidonuchalis* sp. nov. đư ợc coi là loài Sẻ nguy cấp (VU) theo danh mục Sách đỏ của IUCN (Tiểu ban tiêu chuẩn và kiến nghị của IUCN 2016).

Sinh vật học. Kiến thức của chúng tôi về sinh học của *Liopeltis pallidonuchalis* sp. nov. khan hiếm; loài này đư ờng như có mối liên hệ chặt chẽ với các khu rừng thư ờng xanh trên núi bao phủ Cao nguyên Kon Tum - Gia Lai của dãy Trư ờng Sơn, nơi đư ợc ghi nhận ở độ cao 950-1010 m asl. Nó cũng có thể xuất hiện trong các khu rừng nhiệt đới karst đất thấp của khu vực karst Quảng Bình (xem phần Biến đổi), nơi loài đư ợc ghi nhận ở độ cao từ 150 m. Các loài động vật chỉ đư ợc ghi nhận trong các khoảng rừng nguyên sinh chư a bị xáo trộn với tán nhiều tầng hoàn chỉnh và cây cối rậm rạp, cho thấy loài mới là một chuyên gia sống trong rừng nghiêm ngặt. Tại địa phư đơ ng loại hình KBTTN Kon Chư Răng (tỉnh Gia Lai), khu rừng nơi i



Các loài mới được ghi nhận chủ yếu là các cây gỗ lớn thuộc các họ Podocarpaceae (*Dacrydium elatum*, *Dacrycarpus imbricatus*), Magnoliaceae, Burseraceae (*Canarium* sp.), Myrtaceae (*Syzygium* sp.), Hamamelidaceae (*Simingtonia* sp.), Lauraceae (*Litsea* sp.)), Họ Đậu (*Rhodolia* sp.), Họ Fagaceae, Họ Trôm (*Scaphium* sp.) (Hình 6).

Cũng như các loài khác cùng chi, *Liopeltis pallidonuchalis* sp. nov. được phát hiện là một loài sống rất bí mật, hoạt động trên cạn và sống về đêm; mẫu vật duy nhất mà chúng tôi nhận được còn sống được ghi lại vào lúc hoàng hôn khoảng 19:30 giờ ở nhiệt độ không khí 20-22 ° C và độ ẩm 100%; ba mẫu vật khác được biết đến là vật liệu đờng. Bao tử holotypes chứa phần còn lại của một con nhện mà chúng tôi dự kiến xác định là một thành viên của họ Lycosidae Gen. sp. Con cái trưởng thành ZFMK 83105 do Ziegler và Hoang (2009) mô tả chứa bốn trứng có chiều dài 25-28 mm và chiều rộng 7-9 mm. Không có gì khác được biết về sinh học của loài mới.

Các loài rắn khác được ghi nhận tổng hợp với loài mới tại địa phương loại hình ở KBTTN Kon Chư Răng (tỉnh Gia Lai) bao gồm *Rhabdophis nigrocinctus* (Blyth), *Sinonatrix percarinata* (Boulenger), *Ovophis monticola* (Günther), *Pareas hamptoni* (Boulenger), *Hebius leucomystax* (David, Bain, Nguyen, Orlov, Vogel, Vu & Ziegler) và *Trimeresurus vogeli* David, Vidal & Pauwels. Tại VQG Bạch Mã (tỉnh Thừa Thiên - Huế) loài mới đã được ghi nhận cùng loài với *Calamaria concolor* Orlov, Nguyen, Nguyen, Ananjeva & Ho, *C. pavimentata* Duméril, Bibron & Duméril, *Dendrelaphis ngan sonensis* (Bourret), *Lycodon fassatus* (Anderson), *Oligodon catenatus* (Blyth), *Ptyas*



Hình 6. Môi trường sống tự nhiên của *Liopeltis pallidonuchalis* sp. nov. tại KBT Kon Chư Răng, tỉnh Gia Lai, Việt Nam. Ảnh của Alina V. Alexandrova.

carinata (Günther), *P. korros* (Schlegel), *P. nigromarginata* (Blyth), *Hebius leucomystax*, *Pseudoxenodon macrops* (Blyth), *Sibynophis* cf. *collaris* (Grey), *Bungarus slowinskii* Kuch, Kizirian, Nguyen, Lawson, Donnelly & Mebs, *Ophiophagus hannah* (Cantor), *Pareas hamptoni*, *Ovophis monticola*, *Protobothrops cornutus* (Smith) và *Trimeresurus vogeli*.

Các phép so sánh. Dữ liệu hình thái học so sánh cho các loài mới và các thành viên hiện được công nhận của các chi *Liopeltis* và *Gongylosoma* được trình bày trong [Bảng 1](#).

Chúng tôi quyết định đưa a loài mới vào chi *Liopeltis* thay vì *Gongylosoma* vì những lý do sau: số lượng vảy lưng, và phần trước trán chạm vào các môi trên, cả hai nhân vật đều chưa được biết đến trong chi *Gongylosoma*. Theo Leviton (1964), hình dạng đầu của loài mới giống với chi *Gongylosoma*.

Tuy nhiên, Leviton chỉ so sánh hai loài *G. baliodeirum* (Boie, 1827) và *L. tricolor*. Một số loài *Liopeltis* khác có hình dạng đầu 'ngắn, sâu và lồi' hơn là hình dạng 'dài nông và dẹt' mà Leviton đã xác định cho chi *Liopeltis*. Hiện tại, dựa hoàn toàn vào các lý do hình thái học, chúng tôi không bị thuyết phục về sự cần thiết của việc tách hai chi này.

Về mặt hình thái *Liopeltis pallidonuchalis* sp. nov. gần giống với *L. calamaria* và *L. frenata*. Các nhân vật chính ngăn cách nó với *L. calamaria* là màu sắc; thực tế là vòm mũi được hợp nhất với các kẻ ở *L. calamaria* và phần trước trán được ngăn cách rộng rãi với phần trước trán bởi hậu mũi. Bên cạnh đó, có một khoảng cách phân bố lớn giữa các địa phương của *L. calamaria* ở Ấn Độ, Sri Lanka và Nepal và địa phương loại của *Liopeltis pallidonuchalis* sp. nov., điều này rất khó xảy ra.

Sự khác biệt chính của các loài mới từ *L. frenata* là số lượng các loài chân bụng, các loài dư thừa thân và màu sắc thấp hơn. Để có ảnh chụp mẫu vật loại *Cyclophis frenatus* Günther, 1858 (BMNH 1946.1.1.72), xem [Hình 7](#). *Liopeltis pallidonuchalis* sp. nov., khác với *L. frenata* ở một số lượng thấp hơn đáng kể ở bụng (126-138 so với 140-172). Sự khác biệt về số lượng các xương con có vẻ ít, nhưng ở *L. frenata* có một sự lưỡng hình giới tính lớn về số lượng các xương con. Vì vậy, phần thấp hơn của phạm vi các xương con ở *L. frenata* tương ứng với các mẫu vật nữ và con số thấp nhất được đưa ra bởi Boulenger (1890) là 87-96 ở cả hai giới, bởi Smith (1943) và Das (2010) là 70-105 ở cả hai giới, của Deuve (1970) là 87-103 ở cả hai giới, của Orlov et al. (2003) là 84 ở nam, của Yang và Rao (2008) là 93 ở nữ, của Pham et al. (2014) là 100 ở nam, 94 ở nữ. Chúng tôi đếm được 99 ở một con đực thuộc kiểu holotype *L. frenata*, cao hơn nhiều so với 67-69 ở con đực và 71-73 ở con cái của loài *Liopeltis pallidonuchalis* sp. nov. Ở *Liopeltis pallidonuchalis* sp. nov. sọc sau bào mỏng trong khi sọc rất dày ở *L. frenata* (xem [Hình 7-8](#)). Ngoài sọc sau, ở *L. frenata* còn có 3-4 sọc tối bên hẹp hơn, chạy từ vùng cổ ra sau dọc theo nửa trước của cơ thể ([Hình 7](#) và 8); những mảng tối như vậy không có ở loài mới. Cuối cùng, dữ liệu phân tử cho thấy rằng có sự khác biệt sâu sắc giữa trình tự gen cyt b của *L. frenata* sensu *precisio* từ miền bắc Myanmar và *Liopeltis pallidonuchalis* sp. nov. ($p = 15,3-15,6\%$), vượt quá mức độ phân hóa loài ở rắn colubrid.

Liopeltis pallidonuchalis sp. nov. khác với *L. philippina* ở chỗ thứ 9 xuyên có một con loreal (so với mắt tích); 7 siêu mắt, thứ 3 và 4 tiếp xúc với mắt (so với 8 siêu thị, thứ 4 và thứ 5 tiếp xúc với mắt); số lượng vảy bụng thấp hơn một chút (126-138



Hình 7. Hình thái của *Cyclophis frenatus* Günther, 1858 holotype trong chất bảo quản (BMNH 1946.1.1.72, giống đực; từ 'Mountains gần Affghanistan' [= Afghanistan], sửa thành 'Khasi Hills' bởi Boulenger 1894). A - mặt lưng chung; B - hình chiếu chung bụng; C - đầu ở mặt lưng; D - đầu ở chế độ xem bụng; E - đầu ở chế độ xem bên. Ảnh của Gernot Vogel.

so với 139-150), số lượng gân phụ thấp hơn (67-73 so với 110-119), vảy lưng trong 15-15-15 hàng (so với 15-15-13 hàng), sọc sau mỏng (so với bốn sọc nâu dọc bắt đầu trên cổ và tiếp tục dọc theo cơ thể). *Liopeltis pallidonuchalis* sp. nov. khác với *L. rappi* ở chỗ có một mũi (so với hai mũi), thái dương 1 + 2 (so với 1 + 1), số lượng vảy trên cao hơn (7 so với 6), số lượng vảy bụng thấp hơn (126-138 so với 176-195), một sọc sau bào mỏng (so với không có); *Liopeltis pallidonuchalis* sp. nov. khác với *L. stoliczkae* ở chỗ có 7 siêu thị, thứ 3 và 4 tiếp xúc với mắt (so với 8 siêu thị, thứ 4 và thứ 5 tiếp xúc với mắt); số lượng vảy bụng thấp hơn (126-138 so với 148-154); số lượng subcaudals thấp hơn (67-73 so với 116-134); vảy lưng trong 15-15-15 hàng (so với 15-15-13 hàng); *Liopeltis pallidonuchalis* sp. nov. khác với *L. tricolor* bằng cách thư ờng xuyên có một loreal (so với mất tích); số lượng vảy bụng thấp hơn một chút (126-138 so với 140-187), số lượng vảy dư ới thấp hơn (67-73 so với 103-137), vảy lưng trong 15-15-15 hàng (so với 15-15-13 hàng), sọc hậu tiêu mỏng (so với rất dày).

Liopeltis pallidonuchalis sp. nov. khác với các thành viên của chi *Gongylosoma* như sau: *G. baliodeirum* bởi có một mũi (so với hai), vảy lưng thành 15-15-15 hàng (so với



Hình 8. *Liopeltis frenata* (Günther, 1858) từ núi Wuliangshan, Vân Nam, Trung Quốc, trong cuộc sống. (a) - hình chiếu bên chung; (b) - đầu ở chế độ xem bên. Ảnh của Chung-Wei You.

13-13-13 hàng), 7 siêu âm, thứ ba và thứ tư tiếp xúc với mắt (so với 6-7 siêu thị, thứ tư và thứ năm tiếp xúc với mắt), một hậu vân mỏng (so với không); *G. longicaudum* (Peters, 1871) do có vảy lưng thành 15-15-15 hàng (so với 13-13-13), số lượng vảy dưới thấp hơn (67-73 so với 91-120), vết sau mỏng và sẫm màu (so với ánh sáng), không có sọc ít nhất ở phía trước (so với sọc hiện tại); *G. mukutense* Grismer, Das & Leong, 2003 do có một mũi (so với hai mũi), vảy lưng thành 15-15-15 hàng (so với 13-13-13 hàng), thái dương 1 + 2 (so với 1 + 1), số lượng đờ đờ dưới thấp hơn (67-73 so với 99), vết sau nhãn cầu mỏng và tối (so với ánh sáng), không có sọc ít nhất ở phía trước (so với sọc hiện tại); *G. nicobariense* (Stoliczka, 1870) một mũi (so với hai mũi), vảy lưng thành 15-15-15 hàng (so với 17-17-17 hàng), đều đặn một mũi (so với thiếu), thái dương 1 + 2 (so với 2 + 2), số lượng não bụng thấp hơn (126-138 so với 192), số lượng xương dưới thấp hơn (67-73 so với 84), vết sau nhãn cầu mỏng và tối (so với ánh sáng); *G. scriptum* (Theobald, 1868) bằng cách có một mũi (so với hai), 7 mũi dưới thứ ba và thứ tư tiếp xúc với mắt (so với 8 mũi dưới, thứ 3 và thứ 5 tiếp xúc với mắt), số lượng mũi dưới thấp hơn (67 - 73 so với 87-98), vảy lưng thành 15-15-15 hàng (so với 13-13-13 hàng), vết sau mỏng (so với không).

Thảo luận

Các chi *Liopeltis* và *Gongylosoma* vẫn nằm trong số các nhóm rắn hổ mang châu Á ít được nghiên cứu nhất, một phần do đặc tính sinh học bí mật của những loài rắn nhỏ này, hầu hết liên quan đến các khu vực rừng nhiệt đới không bị xáo trộn. Các thành viên của chi *Gongylosoma* chưa bao giờ được kiểm tra về mặt phát sinh loài; phân tử duy nhất



Nghiên cứu của Figueroa et al. (2016) người đã chứng minh rằng chi này thuộc phân họ Colubrinae như một đơn vị phân loại chị em với Ptyas + Cyclophiops (Ptyas sensu lato). Nghiên cứu của chúng tôi bổ sung thông tin di truyền trên hai mẫu vật của *Liopeltis pallidonuchalis* sp. nov., được phát hiện là khác biệt đáng kể so với *L. frenata* từ công trình của Figueroa và cộng sự. (2016), xác nhận tình trạng loài đầy đủ mà chúng tôi đề xuất ban đầu dựa trên sự khác biệt logic về hình thái. Tuy nhiên, mối quan hệ phát sinh loài giữa các loài *Liopeltis* và *Gongylsoma* vẫn chưa được biết; sự giống nhau về hình thái tổng thể và sự khác biệt mờ hồ giữa hai đơn vị phân loại này (Leviton 1964) cho thấy rằng chúng có thể được đồng nghĩa trong tương lai.

Hiểu biết về sự đa dạng loài của *Liopeltis* và sự phân bố của chúng cũng chưa được hoàn thiện. Hiện nay, ba loài của chi này đã được báo cáo ở Đông Dương. *Liopeltis tricolor*, được mô tả ban đầu từ Đảo Java, Indonesia, được biết đến một cách đáng tin cậy với bán đảo Thái Lan ở phía nam eo đất Kra (Chuaynkern và Chuaynkern 2012; Chan-ard et al.

2015). Loài này cũng được ghi nhận ở một số địa phương ở miền Nam Việt Nam, bao gồm các tỉnh Đồng Nai và Lâm Đồng (Nguyen và Ho 2002; Orlov et al. 2003; Nguyen et al. 2009); các nghiên cứu sâu hơn gợi ý rằng những ghi chép này có thể dựa trên những hư cấu nhầm lẫn với các loài khác (Geissler và cộng sự 2011; Vassilieva và cộng sự. 2016; Hauser 2018).

Một loài *Liopeltis* khác được ghi nhận ở Đông Dương là *L. stoliczkae*, ban đầu được mô tả từ 'Samagooting ở Naga Hills của Assam', Ấn Độ, và sau đó được ghi nhận từ các địa phương khác ở miền đông Ấn Độ và Myanmar (Smith 1943) (xem Hình 1). Nó đã được ghi nhận gần đây cho Campuchia (Stuart et al. 2006) và Lào (Stuart và Heatwole 2008); các địa phương này cách nhau một khoảng cách hơn 700 km so với vùng phân bố *L. stoliczkae* đã biết ở tây Đông Dương và Ấn Độ. Thật không may, các mô tả mẫu vật được gửi trước trong các tác phẩm này rất ngắn gọn và không cho phép so sánh đầy đủ với mẫu vật loại *L. stoliczkae* và các loài mới của chúng ta; họ đồng ý với chẩn đoán *L. stoliczkae* khi có vảy lưng từ 15 hàng giảm xuống còn 13 hàng phía sau và có số lượng lớn các cơ ở bụng (tương ứng là 155 và 150). Tình trạng phân loại của những phát hiện này (Stuart et al. 2006; Stuart và Heatwole 2008), cũng như hồ sơ của 'L. ba màu' từ tỉnh Lâm Đồng ở miền nam Việt Nam (Orlov et al. 2003) do đó vẫn chưa rõ ràng (Hauser 2018) và cần phải xác minh. Trong bài báo này, chúng tôi dự kiến gọi những hồ sơ này là *L. cf. stoliczkae* đang chờ kiểm tra các mẫu vật bổ sung cũng với việc áp dụng các phương pháp phát sinh loài phân tử (xem Hình 1).

Cao nguyên Kon Tum-Gia Lai đang nhanh chóng nổi lên như một điểm nóng đa dạng về địa lý ở Đông Dương, phần lớn là do cấu trúc địa chất và địa lý phức tạp, được thể hiện bởi một số rặng núi và cao nguyên nhỏ hơn bị ngăn cách bởi độ cao thấp hơn (Bain và Hurley 2011). Phần này của Trung Trường Sơn (Trường Sơn) được biết đến với sự đa dạng về động vật và đặc hữu của động vật hoang dã cao, một phần đáng kể trong số đó chỉ mới được phát hiện gần đây, bao gồm một số loài lưỡng cư và bò sát mới (ví dụ: Inger et al. 1999; Orlov và cộng sự 2005; Nguyen và cộng sự 2018). Gần đây, chúng tôi đã mô tả một số loài mới và một chi mới của các loài lưỡng cư từ các khu rừng của KBTTN Kon Chư Răng (Poyarkov và cộng sự 2018a, 2018b; Nguyen và cộng sự 2019), cho thấy rằng sự hiểu biết của chúng tôi về sự đa dạng động vật ăn cỏ của khu vực này còn xa hoàn thành.

Tuy nhiên, các khu rừng trên núi ở Cao nguyên Kon Tum - Gia Lai sẽ tiếp tục củng cố sự đa dạng sinh học của vùng sinh lý độc đáo này khi nhiều vùng sâu vùng xa sẽ được khảo sát và phát hiện thêm nhiều loài mới.

Mất môi trường sống là mối đe dọa lớn nhất đối với sự đa dạng của loài bò sát ở Đông Nam Á (Böhm và Reynolds et al. 2013). Nhu cầu thăm dò sinh học ở khu vực này là cấp thiết do việc tăng cường khai thác gỗ, xây dựng đường sá, gia tăng áp lực nông nghiệp và các hoạt động khác của con người (Meijer 1973; De Koninck 1999; Laurance 2007; Meyfroidt và Lambin 2008; Kuznetsov và Kuznetsova 2011). Theo đà tăng trưởng kinh tế gần đây ở Việt Nam, diện tích rừng nhiệt đới thứ sinh xanh trên núi cao trên Cao nguyên Kon Tum - Gia Lai bị suy giảm và được xử lý do chuyển đổi rừng sang đất nông nghiệp.

Cần có những nghiên cứu sâu hơn về các loài động vật hoang dã trên Cao nguyên Kon Tum-Gia Lai để đánh giá tính đa dạng thực tế của nó và xây dựng các biện pháp bảo tồn tương ứng.

Chìa khóa sửa đổi cho chi Liopeltis

Chúng tôi muốn nhấn mạnh rằng chắc chắn vẫn còn nhiều đơn vị phân loại khác được mô tả trong chi Liopeltis. Ở hầu hết các loài, sự biến đổi hình thái của chi vẫn chưa được biết đến nhiều, vì vậy chìa khóa được trình bày dưới đây chỉ là một bản tóm tắt về kiến trúc hiện tại của chúng ta về chi này.

Tuy nhiên, sự khác biệt giữa Liopeltis pallidonuchalis sp. nov. và tất cả các gen khác đều đủ lớn để dễ dàng nhận ra đơn vị phân loại này.

1. Hiện tại lá chắn Loreal. 2
- Thiếu khiên Loreal.
- 5 2. Hơn 175 bụng bầu L. rappi
- Ít hơn 175 bụng. 3
3. Hơn 115 đờ đờ dư thừa, 13 hàng lưng dài một đầu trước lỗ thông hơi.
- L. stoliczkae
- Ít hơn 110 subcaudals, 15 khớp cơ thể. 4 4a. 140-
- 172 lá bụng, 84-105 lớp dư thừa, Tỷ lệ TaL / TL 0,290-0,340, sọc sau rất dày, màu đen sẫm, 3-4 sọc sẫm mỏng hơn ở
- hai bên sườn.
- L. frenata
- 4b. 126-138 bụng, 67-73 xương dư thừa, Tỷ lệ TaL / TL 0,274-0,288, sọc sau màng mỏng và
- nhạt. Liopeltis pallidonuchalis sp. nov.
5. Ít hơn 100 subcaudals. L. calamaria
- Hơn 100 subcaudals. 6
- 6a. Tám chân mũi hợp nhất với mũi, bốn sọc dọc màu nâu trên lưng ..
- L. philippina
- 6b. Tám chân mũi không hợp nhất với đồng phục vùng mũi, lưng. L. ba màu

Sự nhìn nhận

Nghiên cứu thực địa do Trung tâm Công nghệ và Nhiệt đới Nga - Việt (JRVTTTC) tài trợ và được thực hiện dưới sự cho phép của Cục Lâm nghiệp, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn Việt Nam (giấy phép số 547 / TCLN-BTTN, cấp ngày 21.04.2016, và 432 / TCLN-BTTN, ban hành ngày 30.03.2017). Chi cục Kiểm lâm thuộc Ủy ban nhân dân tỉnh Gia Lai đã cấp giấy phép điều tra thực địa và thu thập mẫu (giấy phép số 1951 / UBND-NV cấp ngày 04/05/2016 và số 142 / SNgV-VP cấp ngày 04/11/2017). Các tác giả xin chân thành cảm ơn Andrey N. Kuznetsov, Hoi Dang Nguyen và Leonid P. Korzoun đã hỗ trợ và tổ chức thực địa. Chúng tôi vô cùng biết ơn Alexei V. Abramov đã giúp đỡ trong việc thu thập mẫu vật. Chúng tôi xin cảm ơn The Anh Nguyen (Việt Nam), Chung-Wei You (Đài Loan) và



Alina V. Alexandrova (Matxcova) vì đã cung cấp ảnh cho tờ báo này. Xin cảm ơn Platon V. Yushchenko, Igor V. Palko, Evgeniy S. Popov, Olga V. Morozova, Phó ợng Như Hoàng (Thừa Thiên - Huế) đã giúp đỡ trong quá trình thực địa, hỗ trợ trong phòng thí nghiệm và tiếp tục hỗ trợ dự án này. TVN cảm ơn Thái Văn Nguyên (SVW, Việt Nam) và Toàn Quốc Phan (DTU, Việt Nam) đã tổ chức và hỗ trợ công việc của anh tại Việt Nam. Chúng tôi cũng cảm ơn Colin J. McCarthy và Patrick Campbell (BMNH), Hmar Tlawmte Lalremsanga (MZMU), Denis Vallan và Raffael Winkler (NHMB), Silke Schweiger, Heinz Grillitsch và Georg Gassner (NHMW), Esther Dondorp, Pim Arntzen và Ronald de Ruiter (RMNH), Gunther Köhler và Linda Acker (SMF), Robert V. Wilson và George R. Zug (USNM, Washington, USA), Dennis Rödder và Wolfgang Böhme (ZFMK), Valentina F. Orlova và Roman Nazarov (ZMMU), Frank Glaw, và Michael Franzen (ZSM) về khả năng kiểm tra các mẫu vật đư ợc gửi trong bộ sưu tập của các tổ chức tư ợng ứng của họ. Chúng tôi cảm ơn Patrick David đã xem xét bản thảo trư ớc đó của bản thảo và thảo luận về giới tính chính xác cho các tên loài trong chi *Liopeltis*. Chúng tôi biết ơn hai ngư ời đánh giá ẩn danh vì những nhận xét hữu ích đã giúp chúng tôi cải thiện bài báo của mình. Nghiên cứu này đư ợc thực hiện với sự hỗ trợ tài chính của Quỹ Khoa học Nga (RSF tài trợ số 19-14-00050).

Tuyên bố công khai

Không có xung đột lợi ích tiềm ẩn nào đư ợc các tác giả báo cáo.

Kinh phí

Công trình này đư ợc hỗ trợ bởi Quỹ Khoa học Nga [RSF 19-14-00050].

ORCID

Nikolay A. Poyarkov Jr.  <http://orcid.org/0000-0002-7576-2283>

Đăng ký hành vi phi pháp luật

Phiên bản điện tử của bài báo này ở định dạng tài liệu di động sẽ đại diện cho một tác phẩm đã đư ợc xuất bản theo Ủy ban Quốc tế về Danh pháp Động vật học (ICZN), và do đó các tên mới có trong phiên bản điện tử đư ợc xuất bản một cách hiệu quả theo Quy tắc đó chỉ từ phiên bản điện tử (xem Điều 8.5-8.6 của Bộ luật). Tác phẩm đã đư ợc xuất bản này và các hoạt động tinh thần nomen trong nó đã đư ợc đăng ký trong ZooBank, hệ thống đăng ký trực tuyến cho ICZN. Các LSID của ZooBank (Số nhận dạng Khoa học Đời sống) có thể đư ợc giải quyết và thông tin liên quan có thể đư ợc xem thông qua bất kỳ trình duyệt web tiêu chuẩn nào bằng cách thêm LSID vào tiền tố [http:// zoobank.org/](http://zoobank.org/).

LSID xuất bản:

urn: lsid: zoobank.org: pub: E3DF42C9-DB7F-48D5-ABDA-C85DB1E8745F.

Liopeltis pallidonuchalis LSID:

urn: lsid: zoobank.org: act: 59904059-C352-45E3-88EC-F96A637912F5.

Ngư ời giới thiệu

Ao JM, David P, Bordoloi S, Ohler A. 2004. Ghi chú về một bộ sưu tập rắn từ Nagaland, đông bắc Ấn Độ, với 19 kỷ lục mới cho tiểu bang này. *Russ J Herpetol*. 11 (2): 155-162.

Bain RH, Hurley MM. 2011. Tổng hợp địa lý sinh học các loài lưỡng cư và bò sát ở Đông Dư ơng. *Bull Am Mus Nat Hist*. 360: 1-138. doi: 10.1206 / 360.1

1668  NA POYARKOV ET AL.

Bhattarai S, Pokheral CP, Subedi N. **2018**. Kỷ lục địa phương mới về rắn cổ sọc có dây, *Liopeltis calamaria* (Günther 1856) (Squamata: Colubridae) từ Nepal. *IRCF Reptil Amphib.* 25 (2): 125-126.

Bhattarai S, Thapa KB, Chalise L, Gurung A, Prasad CP, Subedi N, Thapa TB, Shah KB. **2017**. Về sự phân bố của rắn cổ sọc himalayan *Liopeltis rappi* (Günther, 1860) (Serpentes: Colubridae) ở Nepal. Khu bảo tồn loài bò sát Amphib. 11 (1): 88-92 (e139).

Boettger O. **1897**. Neue Reptilien und Batrachier von den Philippinen. *Zool Anz.* 20: 161-166. [trong Tiếng Đức].

Böhm M, Collen B, Baillie JEM, Bowles P, Chanson J, Cox N, Hammerson G, Hoffmann M, Livingstone SR, Ram M, et al. **2013**. Tình trạng bảo tồn các loài bò sát trên thế giới. *Biol Conserv.* 157: 372-385. doi: [10.1016 / j.biocon.2012.07.015](https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.07.015)

Boie F. **1827**. Versuch của Bemerkungen über Merrem's Versuch eines Systems der Amphiben. Marburg, năm 1820. Ite Lieferung, Ophidier. *Isis von Oken.* 20 (6): 508-566. [bằng tiếng Đức].

Boulenger GA. **1890**. Hệ động vật của Ấn Độ thuộc Anh, bao gồm cả Ceylon và Miến Điện. Bò sát và Batrachia. Anh: Taylor Francis Lond .; P. 541.

Boulenger GA. **1894**. Danh mục các loài rắn trong Bảo tàng Anh (Lịch sử Tự nhiên). Luân Đôn: Br Mus; Tập 2. tr.382.

Burbrink FT, Lawson R, Slowinski JB. **2000**. Phân tích thực thể DNA ty thể của rắn chuột Bắc Mỹ đa hình (*Elaphe obsoleta*): một phê bình về khái niệm phân loài. *Sự phát triển.* 54 (6): 2107-2118. doi: [10.1111 / j.0014-3820.2000.tb01253.x](https://doi.org/10.1111/j.0014-3820.2000.tb01253.x)

Campden-Main SM. **1970**. Hư ớng dẫn thực địa về loài rắn ở Nam Việt Nam. Washington (DC): Viện Smithsonian; P. 114.

Chan-ard T, Parr JWK, Nabhitabhata J. **2015**. Hư ớng dẫn thực địa về các loài bò sát ở Thái Lan. New York: Nhà xuất bản Đại học Oxford; P. 314.

Chuaynkern Y, Chuaynkern C. **2012**. Danh sách kiểm tra các loài bò sát ở Thái Lan. *J Wildl Thail.* 19 (1): 75-162. (trong Thái).

Das I. **2010**. Hư ớng dẫn thực địa về các loài bò sát ở Đông Nam Á. London: New Holland Publishers (Vương quốc Anh), Ltd; P. 376.

Das I, Dattagupta B, Gayen NC. **1998**. Lịch sử và danh mục các loại bò sát trong bộ sưu tập của cuộc điều tra động vật học ở Ấn Độ. *J Nam Á Nat Hist.* 3 (2): 121-172.

David P, Vogel G. **1996**. Những con rắn ở Sumatra. Một danh sách kiểm tra có chú thích và khóa với tự nhiên ghi chép lịch sử. Frankfurt am Main: Phiên bản Chimaira; P. 260.

De Koninck R. **1999**. Mất rừng ở Việt Nam. Ottawa (ON): Trung tâm Nghiên cứu Quốc tế; P. 100.

Deuve J. **1970**. Serpents du Lào. Paris: Mémoires ORSTOM; Tập 39. tr. 1-252. [ở Pháp].

Hạ gục HG. **1951**. Một hệ thống tiêu chuẩn được đề xuất để đếm bụng ở rắn. *Br J Herpetol.* 1: 97-99.

Figuerola A, McKelvy AD, Grismer LL, Bell CD, Lailvaux SP. **2016**. Phát sinh loài ở cấp độ loài của các loài rắn còn tồn tại với mô tả về một phân họ và chi Colubrid mới. *PLoS Một.* 11 (9): e0161070. doi: [10.1371 / journal.pone.0161070](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0161070)

Fitzinger LJFJ. **1843**. Loài bò sát Systema. Fasciculus primus. Amblyglossae. Vindobonae: Braumüller et Seidel Bibliopolas; P. vi + 106. [bằng tiếng Latinh].

Geissler P, Nguyen TQ, Poyarkov NA, Böhme W. **2011**. Ghi nhận mới về rắn ở Vườn quốc gia Cát Tiên, tỉnh Đồng Nai và Lâm Đồng, miền nam Việt Nam. *Bonn Zool Bull.* 60 (1): 9-16.

Grismer LL, Das I, Leong TM. **2003**. Một loài mới của *Gongylosoma* (Squamata: Colubridae) từ Pulau Tioman, Tây Malaysia. *Bạch truyệt.* 59 (4): 565-572. doi: [10.1655 / 02-38](https://doi.org/10.1655/02-38) Günther A. **1858**.

Danh mục rắn Colubrine của Bảo tàng Anh. London; P. 281.

Günther A. **1860**. Đóng góp vào kiến thức về các loài bò sát ở vùng núi Himalaya. - I. Mô tả về loài mới. II. Danh sách các loài bò sát ở Himalaya, với nhận xét về sự phân bố theo chiều ngang của chúng. *Proc Zool Soc Lond.* 1860: 148-175.

Hall TA 1999.BioEdit: một chương trình phân tích và chỉnh sửa trình tự sinh học thân thiện với người dùng dành cho Windows 95/98 / NT. Chuỗi hội nghị chuyên đề về axit nucleic. London: Information Retrieval Ltd; P. 95 98 (c1979 - c2000).



- Hauser S. 2018. Bổ sung *Liopeltis frenatus* (Günther, 1858) và *Cyclophiops multiinctus* (Roux, 1907) vào động vật hoang dã của Thái Lan (Squamata: Colubridae). *Lịch sử Trop Nat* 18: 54-67.
- Hillis DM, Moritz C, Mable BK, Graur D. 1996. Hệ thống phân tử. Sunderland (Massachusetts): Sinauer Associates, Inc., Nhà xuất bản; Tập 23. tr. 655.
- Inger RF, Darevsky IS, Orlov NL. 1999. Éch Việt Nam: báo cáo về các bộ sưu tập mới. *Fieldiana Zool.* 92: 1-46.
- Tiểu ban Tiêu chuẩn và Kiến nghị của IUCN. 2016. Hướng dẫn sử dụng các tiêu chí và tiêu chí phục vụ trong danh sách đỏ của IUCN. Phiên bản 12. Do tiểu ban tiêu chuẩn và kiến nghị chuẩn bị. truy cập ngày 15 tháng 8 năm 2018]. <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>.
- Karunaratna DMSS, Perera WPN. 2010. Hồ sơ phân bố mới của *Liopeltis calamaria* (Günther, 1858) (Reptilia: Serpentes: Colubridae), với ghi chú về sinh học và các mối đe dọa của nó ở Sri Lanka. *Sauria*. 32 (2): 49-55. [bằng tiếng Đức].
- Katoh K, Misawa K, Kuma K, Miyata T. 2002. MAFFT: một phương pháp mới để căn chỉnh nhiều chuỗi nhanh chóng dựa trên biến đổi Fourier nhanh. *Axit nucleic. Res.* 30 (13): 3059-3066. doi: 10.1093 / nar / gkf436
- Krishna M, Parimal C, Ray C, Sarma K, Kumar A. 2012. Ghi chú về Rắn sậy của Günther ít được biết đến *Liopeltis frenatus* (Günther, 1858). *NeBIO*. 3 (3): 126-127.
- Kuznetsov A, Kuznetsova S. 2011. Thực vật học Vườn quốc gia Bidoup-Núi Bà. Trong: Nguyễn D, Kuznetsov A, chủ biên. Đa dạng sinh học và đặc điểm sinh thái của Vườn quốc gia Bidoup-Núi Bà. Hà Nội: Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Nhà xuất bản Khoa học và Công nghệ; P. 37-105.
- Lalremsanga HT, Lalrinsanga VM, Vanlalhrima VG. 2018. Ghi nhận đầu tiên về loài *Gongylosoma scriptum* (Theobald, 1868) (Squamata: Colubridae) từ Ấn Độ. *Hamadryad*. 38 (1-2): 12-19.
- Tiếng cơ ời WF. 2007. Sự tàn phá rừng ở châu Á nhiệt đới. *Curr Sci*. 93 (11): 1544 1550.
- Leviton AE. 1964. Những đóng góp cho việc xem xét các loài rắn Philippine, II. Các loài rắn thuộc chi *Liopeltis* và *Sibynophis*. *Philipp J Khoa học*. 92: 367-381.
- Luu VQ, Nguyen TQ, Pham CT, Dang KN, Vu TN, Miskovic S, Bonkowski M, Ziegler T. 2013. No end in sight? Thêm những ghi nhận mới về Lữ Ông cư và bò sát tại Vườn quốc gia Phong Nha - Kẻ Bàng, tỉnh Quảng Bình, Việt Nam. *Đa thể sinh học J*. 4 (2): 285-300.
- Manthey U, Grossmann W. 1997. Amphiben và Reptilien Südasiens. Münster: Natur- und Tier Verlag; P. 512. [bằng tiếng Đức].
- Meijer W. 1973. Sự tàn phá và tái sinh rừng khộp đất thấp ở Đông Nam Á. *Khoa học sinh học*. 23 (9): 528 533. doi: 10.2307/1296481
- Meyfroidt P, Lambin EF. 2008. Quá trình chuyển đổi rừng ở Việt Nam và các tác động đến môi trường của nó. *Glob Thay đổi Biol*. 14 (6): 1319 1336. doi: 10.1111 / j.1365-2486.2008.01575.x
- Narayanan S. 2016. Về sự xuất hiện của loài rắn *Calamaria Reed Snake Liopeltis calamaria* (Günther, 1858) (Squamata: Colubridae), trong Khu bảo tồn hổ Kalakadu Mundanthurai, Ấn Độ. *RAP bò sát*. 18: 29-30.
- Neang T, Grismer LL, Hun S, Phan C. 2015. Hồ sơ động vật chân lông mới và mở rộng phạm vi cho *Daboia siamensis* (Smith, 1917) và *Gekko petricolus* Taylor, 1962 từ Campuchia. *Ngư ời Campuchia J Nat Hist*. 25 (2): 172-182.
- Nguyen LT, Poyarkov NA Jr, Le DT, Vo BD, Phan HT, Duong TV, Murphy RW, Nguyen SN. 2018. Một loài mới thuộc họ Leptolalax (Anura: Megophryidae) từ Bán đảo Sơn Trà, miền Trung Việt Nam. *Zootaxa*. 4388 (1): 001-021. doi: 10.11646 / zootaxa.4388.1.1
- Nguyen LT, Poyarkov NA, Nguyen TT, Nguyen TA, Nguyen VH, Gorin VA, Murphy RW, Nguyen SN. 2019. Một loài mới thuộc chi *Microhyla* Tschudi, 1838 (Amphibia: Anura: Microhylidae) từ Cao nguyên Tây Nguyên, miền Trung Việt Nam. *Zootaxa*. 4543 (4): 549-580. doi: 10.11646 / zootaxa.4543.4.4 Nguyễn SV, Hồ CT. 1996. Danh mục các loài Lữ Ông cư và Bò sát ở Việt Nam. Hanoi (Vietnam): Science and Technics Publishing House; P. 264. bằng tiếng Việt.
- Nguyễn SV, Hồ CT. 2002. Thành phần loài của bộ giáp xác được ghi nhận tại VQG Cát Tiên. *J Biol*. 24 (2): 2-10. bằng tiếng Việt.
- Nguyễn SV, Hồ CT, Nguyễn TQ. 2009. Herpetofauna của Việt Nam. Frankfurt am Main: Phiên bản *Chimaera*; P. 761.

- Oppel M. 1811. Suite du Ier. mémoire sur la phân loại des bò sát. Paris: Bảo tàng Annales du d'Histoire Naturelle; Tập 16. tr. 376-393. (1810) [bằng tiếng Pháp].
- Orlov NL, Nguyen TQ, Nguyen SV. 2005. Một loài Acanthosaura mới liên minh với A. capra Günther, 1861 (họ Agamidae, Sauria) từ miền Trung Việt Nam và Nam Lào. Russ J Herpetol. 13 (1): 61-76.
- Orlov NL, Ryabov SA, Nguyen SV, Nguyen TQ. 2003. Hồ sơ và dữ liệu mới về những thứ ít được biết đến rắn của Việt Nam. Russ J Herpetol. 10: 217-240.
- Pauwels OSG, Grismer LL. 2016. Ghi nhận đầu tiên được ghi nhận về loài chim vành khuyên đuôi dài Gongylosoma longicauda (Squamata: Colubridae) ở Thái Lan. Russ J Herpetol. 23 (3): 239-242.
- Pawar S, Birand A. 2001. Một cuộc khảo sát các loài lưỡng cư, bò sát và chim ở Đông Bắc Ấn Độ. Mysore, Trung tâm Nghiên cứu và Bảo tồn Sinh thái. Báo cáo kỹ thuật CERC 6. p. 118.
- Peters WCH. 1871. Über neue Reptilien aus Ostafrika und Sarawak (Borneo), vorzüglich aus der Sammlung des Hrn. Hầu tước J. Doria zu Genua. Monatsberichte der königlich Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1871 (11): 566-581. [bằng tiếng Đức].
- Pham AV, Nguyen SLH, Nguyen TQ. 2014. Kỷ lục mới về rắn (Squamata: Serpentes) từ Sơn Tinh La Việt Nam. Ghi chú của Herpetol. 7: 771-777.
- Poyarkov NA Jr, Kropachev II, Gogoleva SS, Orlov NL. 2018b. Một loài mới thuộc chi Theloderma Tschudi, 1838 (Amphibia, Anura, Rhacophoridae) từ Cao nguyên Tây Nguyên, miền Trung Việt Nam. Zool Res. 38 (3): 156-180. doi: 10.24272 / j.issn.2095-8137.2018.018
- Poyarkov NA Jr, Suwannapoom C, Pawangkhanant P, Aksornneam A, Duong TV, Korost DV, Che J. 2018a. Một chi mới và ba loài ếch microhylid thu nhỏ mới từ Đông Dương (Amphibia: Anura: Microhylidae: Astrophryinae). Zool Res. 38 (3): 130-155. doi: 10.24272 / j. Issn.2095-8137.2018.019
- Schlegel H. 1837. Essai sur la Physionomie des serpents. Mô tả Partie. La Haye (J. Kips, J. HZ. Et WP van Stockum); P. 606. [bằng tiếng Pháp].
- Sclater WL. 1891. Ghi chú về bộ sưu tập rắn trong Bảo tàng Ấn Độ với những mô tả về một số loài mới. J Asiat Soc Bengal. 60: 230-250.
- Smith MA. 1940. Các loài lưỡng cư và bò sát do ông Ronald Kaulback thu được ở Thượng Miến Điện. Rec Ấn Độ Mus. 42 (3): 465-486.
- Smith MA. 1943. Hệ động vật của Ấn Độ thuộc Anh, Tích Lan và Miến Điện, bao gồm toàn bộ Tiểu khu vực Đông Dương. Bò sát và Lưỡng cư. 3 (Con mẫn xà). Luân Đôn: Taylor và Francis; P. 583.
- Smith W, biên tập viên. 1890. Một từ điển về Cổ vật Hy Lạp và La Mã. Luân Đôn: William Wayte. GE Marindin; P. 1294.
- Stoliczka F. 1870. Quan sát trên một số loài lưỡng cư và bò sát ở Ấn Độ và Malayan. (Trình tự). Proc Asiatic Soc Bengal (Nat. Hist.), Calcutta. Năm 1870 (4): 103-109.
- Stuart BL, Heatwole H. 2008. Hồ sơ quốc gia về rắn từ Lào. Hamadryad. 33 (1): 97-106.
- Stuart BL, Sok K, Neang T. 2006. Một bộ sưu tập các loài lưỡng cư và bò sát từ vùng đồi núi miền Đông Campuchia. Raffles Bull Zool. 54 (1): 129-155.
- Supikamolseini A, Ngaoburanawit N, Sumontha M, Chanhom L, Suntrarachun S, Peyachoknagul S, Srikulnath K. 2015. Mã vạch phân tử của rắn độc và xét nghiệm PCR đa hợp theo loài cụ thể để xác định nhóm rắn có nọc độc ở Thái Lan. Genet Mol Res. 14 (4): 13981-13997. doi: 10.4238 / 2015
- Tamura K, Stecher G, Peterson D, Filipowski A, Kumar S. 2013. MEGA6: di truyền tiến hóa phân tử phiên bản phân tích 6.0. Mol Biol Evol. 30 (12): 2725-2729. doi: 10.1093 / molbev / mst197
- Taylor EH. 1922. Những con rắn của quần đảo Philippine. Manila: Nhà xuất bản Philipp Bur Sci; P. 312.
- Teynié A, Nguyen TQ, Lorvelec O, Piquet A, Lottier A, David P. 2014. Amphibiens et reptiles Bò sát du Lào: nouvelles données nationales et provinciales. Bull Société Herpétologique Fr. 151: 21-52. [ở Pháp].
- Theobald W Jr. 1868. Danh mục các loài bò sát ở Birma thuộc Anh, bao gồm các tỉnh Pegu, Martaban và Tenasserim; với các mô tả về các loài mới hoặc ít được biết đến. J Linn Soc. 10 (41): 4-67.
- Uetz P, Freed P, Hošek J, biên tập viên. 2019. Cơ sở dữ liệu về bò sát. [truy cập ngày 10 tháng 1 năm 2019]. <http://www.reptarium.cz/>.
- Vassilieva AB, Galoyan EA, Poyarkov NA, Geissler P. 2016. Hỗ trợ dẫn thực địa bằng ảnh về các loài lưỡng cư và bò sát trong rừng gió mùa đất thấp miền Nam Việt Nam. Phiên bản Chimaira, Frankfurt am Main; P. 342.



- Wall F. 1908. Ghi chú về một bộ sưu tập rắn từ Khasi Hills, Assam. J Bombay Nat Hist Soc. 18: 312-337.
- Wall F. 1925. Ghi chú về rắn đực thu thập ở Miến Điện năm 1924. J Bombay Nat Hist Soc. 30: 805-821.
- Wallach V, Williams KS, Boundy J. 2014. Rắn thể giới: danh mục sinh vật và tuyệt chủng giống loài. Boca Raton: CRC Press; P. 1209.
- Yang D, Rao D. 2008. Lữ ống cư và Bò sát ở Vân Nam Côn Minh. Nhóm xuất bản Vân Nam Tổng công ty, Khoa học Vân Nam; P. 411. bằng tiếng Trung.
- Triệu EM. 2006. Rắn của Trung Quốc. Hợp Phi: Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật An Huy; Tập I. p. 372. Tập. II, 280 tr. [Bằng tiếng Trung.
- Zhao EM, Adler K. 1993. Herpetology của Trung Quốc. Hiệp hội nghiên cứu lữ ống cư và bò sát, đóng góp cho herpetology, số 10. Ohio: Oxford; P. 522.
- Ziegler T, Hendrix R, Vu NT, Vogt M, Forster B, Dang NK. 2007. Sự đa dạng của quần xã rắn trong hệ sinh thái rừng karst ở trung Trư ờng Sơn, Việt Nam, với một khóa xác định. Zootaxa. 1493: 1-40. doi: 10.11646 / zootaxa.1493.1.1 Ziegler T, Hoàng QX. 2009. Liopeltis frenatus. Herpetol Rev. 40 (1): 115.
- Ziegler T, Nguyen SV, Nguyen TQ. 2008. Một loài rắn sậy mới thuộc chi Calamaria Boie (Squamata: Colubridae) từ Việt Nam. Curr Herpetol. 27 (2): 71 80.

Phụ lục I. Vật liệu đã kiểm tra

Bảo tàng viết tắt: AMNH: American Museum of Natural History, New York, USA; BMNH: Bảo tàng Lịch sử Tự nhiên, Luân Đôn, Vương quốc Anh; CAS: Học viện Khoa học California, San Francisco, Hoa Kỳ; DTU: Duy Tan University, Da Nang, Vietnam; FMNH: Bảo tàng Lịch sử Tự nhiên Field, Chicago, Hoa Kỳ; IEBR: Viện Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật, Hà Nội, Việt Nam; KIZ: Viện Động vật học Côn Minh, Viện Khoa học Trung Quốc, Vân Nam, Trung Quốc; NHMB: Bảo tàng Naturhistorisches, Basel, Thụy Sĩ; NMW: Bảo tàng Naturhistorisches Wien, Vienna, Áo; ZMMU: Khoa Động vật học Bảo tàng, Đại học Mizoram, Aizawl, Ấn Độ; NHMW: Bảo tàng Naturhistorisches Wien, Vienna, Áo; RMNH: Bảo tàng Nationaal Natuurhistorisch (Naturalis), Leyden, Hà Lan; SMF: Natur-Museum und Forschungs-Institut Senckenberg, Frankfurt-am-Main, Đức; TBU: Đại học Tây Bắc, Sơn La, Việt Nam; USNM: Bảo tàng Quốc gia Hoa Kỳ, Washington, DC, Hoa Kỳ; VNUH: Bảo tàng Động vật học thuộc Đại học Quốc gia Hà Nội, Việt Nam; ZFMK: Zoologisches Forschungsmuseum Alexander Koenig, Bonn, Đức; ZMMU: Bảo tàng Động vật học của Đại học Tổng hợp Lomonosov Moscow, Moscow, Nga; ZSI: Cơ quan Khảo sát Động vật học của Ấn Độ, Kolkata [Calcutta], Tây Bengal, Ấn Độ; ZSM: Zoologische Staatssammlung, München, Đức.

Danh sách các bệnh phẩm đã kiểm tra. Các địa phương như đã cho với các mẫu vật.

Gongylosoma baliodeirum (25 mẫu vật): Indonesia: ZSM 236/2000 'Ravas, Süd-Sumatra'; ZSM 208/1907 'Tanjong Morawa, Sumatra'; RMNH 188 'Sumatra'; RMNH 4035 'Quần đảo Đông Ấn'; NMW 26970: 1 - NMW 26970: 5 5 mẫu từ 'Java'; NMW 26971: 2 'Java'; NMW 26971: 3 'Tangger Mount., Java'; NMW 26971: 1 'Garut, Tây Java'; NMW 26972: 1 - NMW 26972: 7 7 cụ thể mens từ 'Padang'; NMW 26974: 1 'Naga Padang, Padang'; NMW 26973: 2 'Lahat, Sumatra'; NMW 26973: 1 'Cửa hàng thức ăn ngon, Sumatra'; NMW 26974: 2 'Moara Terweh, Kalimantan'; Thái Lan: USNM 94826 'Kao Soi Dao, Trang', Holotype của Liopeltis baliodeirus cochranae Taylor, 1962.

Gongylosoma longicaudum (8 mẫu vật): Indonesia: SMF 19326 'Deli, Sumatra'; SMF 43964 'Sumatra'; NHMB 1638 'Sumatra', Syntype of Ablabes quinquestriatus, Müller, 1878; NHMB 5127 'Palembang, Sumatra'; NMW 26960: 2 'Kalimantan'; NMW 26960: 1 'Naga Padang'; NMW 26961: 1 'Sumatra'; NMW 26961: 2 'Nias'.

1672  NA POYARKOV ET AL.

Gongylosoma scriptum (2 mẫu vật): Ấn Độ: MZMU 892 'Govt. Middle School Compound, làng Suangpuilawn (23 ° 56'59,81"N, 93 ° 02' 15,98 "E, 1072 m asl), quận Aizawl, Mizoram"; MZMU 914 'gần làng Saithah (23 ° 35'13,37"N, 92 ° 27'24,81 "E, 730 m asl), huyện Mamit, khoảng 129 km về phía tây nam của Aizawl, Mizoram".

Liopeltis calamaria (3 mẫu vật): Sri Lanka: BMNH 1946.1.5.34 Dạng holotype 'Ceylon' của *Cyclophis calamaria*; NMW 26966: 1 'Tích Lan'; NMW 26966: 2 'Tích lũy'.

Liopeltis frenata (2 mẫu vật): Ấn Độ: BMNH 1946.1.1.72 Holotype của *Cyclophis frenatus* 'Mountains gần Affghanistan,' [= Afghanistan] (nhầm lẫn). Đã sửa thành Khasi Hills.

Liopeltis rappi (5 mẫu vật): Ấn Độ: BMNH 1946,1,5,61 'Sikkim (5340 feet trên mực nước biển)' holotype *Ablabes rappii*; NMW 26963: 1 'Simla, Ấn Độ'; NMW 26963: 2 'Kulu tại Katgarh, Ấn Độ'; Myanmar: NMW 26962: 1 - NMW 26962: 3, 3 mẫu vật từ 'Thung lũng Rangoon'.

Liopeltis tricolor (14 mẫu vật): Indonesia: BMNH 1946.1.5.34 Kiểu tổng hợp 'Java' của *Ablabes tricolor* Schlegel, 1837; BMNH no number 'Indonesia', Syntype of *Ablabes schlegelii* Bleeker, 1859; BMNH 69.12.4.127 Kiểu cú pháp 'Java' của *Ablabes tricolor*, 1837; NMW 26967: 1 - NMW 26967: 4 4 mẫu từ 'Java'; NHMW 26968: 2 'Padang, Sumatra'; NMW 26968: 3 'Moara Terweh, Kalimantan'; RMNH 554 'Banka'; RMNH 4036 'Quần đảo Đông Ấn', Syntype of *Ablabes schlegelii* Bleeker, 1859; SMF 81197 'Sumatra'; ZFMK 33533 'Sumatra'; Malaysia: NHMW 26968: 1 'Penang'.

Liopeltis pallidonuchalis sp. nov. (4 mẫu):

Việt Nam: ZMMU R-15682 Gia Lai: KBT Kon Chư Răng (holotype; chuỗi cyt b GenBank số gia nhập MK639008); ZFMK 83105 Thừa Thiên - Huế: VQG Bạch Mã (đoạn); ĐTU 307 Thừa Thiên- Huế: VQG Bạch Mã (mẫu; chuỗi cyt b Số gia nhập Ngân hàng gen MK639009); VNUH 9.7.'06-1 Quảng Bình: VQG Phong Nha - Kẻ Bàng, vùng U Bò.