

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC LÂM NGHIỆP

NGUYỄN HUYỀN THƯƠNG

NGHIÊN CỨU ĐA DẠNG VÀ ĐẶC ĐIỂM PHÂN BỐ CỦA
CÁC LOÀI TRONG HỌ TẮC KÈ (GEKKONIDAE)
Ở KHU VỰC TÂY NGUYÊN, VIỆT NAM

LUẬN ÁN TIẾN SĨ

HÀ NỘI, 2026

BỘ GIÁO DỤC ĐÀO TẠO BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC LÂM NGHIỆP

NGUYỄN HUYỀN THƯƠNG

NGHIÊN CỨU ĐA DẠNG VÀ ĐẶC ĐIỂM PHÂN BỐ CỦA
CÁC LOÀI TRONG HỌ TẮC KÈ (GEKKONIDAE)
Ở KHU VỰC TÂY NGUYÊN, VIỆT NAM

LUẬN ÁN TIẾN SĨ

NGÀNH: QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN RỪNG

MÃ SỐ: 9620211

NGƯỜI HƯỚNG DẪN:

GS. TS. LƯU QUANG VINH

HÀ NỘI, 2026

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của riêng tôi. Kết quả nêu trong luận án là trung thực, các số liệu tham khảo đều có nguồn trích dẫn rõ ràng. Luận án này chưa từng được bảo vệ để nhận học vị trước bất kì hội đồng nào trước đây.

Nếu nội dung nghiên cứu của tôi trùng lặp với bất kì công trình nghiên cứu nào đã công bố, tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm và tuân thủ kết luận đánh giá Luận án của Hội đồng khoa học.

Hà Nội, ngày tháng năm 2026

Người cam đoan

NGUYỄN HUYỀN THƯƠNG

LỜI CẢM ƠN

Trước tiên, tôi xin cảm ơn sâu sắc đến GS. TS. Lưu Quang Vinh, người đã tận tình hướng dẫn, chia sẻ kiến thức và định hướng tôi trong suốt quá trình thực hiện và hoàn thiện luận án. Sự hỗ trợ và động viên của thầy là nguồn động lực lớn giúp tôi vượt qua những khó khăn trong quá trình nghiên cứu.

Xin trân trọng cảm ơn chân thành đến Ban lãnh đạo trường Đại học Lâm nghiệp, phòng Đào tạo sau Đại học và các thầy, cô trong Khoa Quản lý Tài nguyên rừng và Môi trường, Viện Công nghệ sinh học Lâm nghiệp, Bộ môn Động vật rừng đã hỗ trợ cơ sở vật chất, các nguồn lực cần thiết và tạo điều kiện thuận lợi để tôi học tập và hoàn thành luận án.

Tôi xin cảm ơn Ban lãnh đạo Chi cục Kiểm lâm các tỉnh Lâm Đồng, Gia Lai, Đắk Lắk, Kon Tum, Đắk Nông, Vườn Quốc gia Chư Yang Sin cùng các cán bộ kiểm lâm đã cung cấp thông tin, tạo điều kiện và hỗ trợ tôi trong quá trình khảo sát thực địa.

Đặc biệt, tôi xin gửi lời tri ân đến gia đình, bạn bè và đồng nghiệp, những người đã hết lòng giúp đỡ, động viên và chia sẻ cùng tôi trong suốt quá trình học tập và hoàn thành luận án.

Đề tài nghiên cứu được hỗ trợ bởi Chương trình học bổng đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ trong nước của Quỹ Đổi mới sáng tạo Vingroup (VINIF).

Hà Nội, ngày tháng năm 2026

NGUYỄN HUYỀN THƯƠNG

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT

TT	Viết tắt	Nội dung đầy đủ
1	LCBS	Lưỡng cư bò sát
2	cs	Cộng sự (tài liệu tiếng Việt)
3	ADN	Phân tử di truyền
4	et al.	Cộng sự (tài liệu tiếng Anh)
5	n	Số mẫu

MỤC LỤC

Trang phụ bìa

Lời cam đoan	i
Lời cảm ơn	ii
Danh mục các ký hiệu, chữ viết tắt.....	iii
Mục lục.....	iv
Danh mục các bảng biểu.....	vi
Danh mục các hình vẽ, sơ đồ, biểu đồ, đồ thị	viii
MỞ ĐẦU	1
1. Tính cấp thiết của đề tài	1
2. Mục tiêu nghiên cứu.....	3
3. Nội dung nghiên cứu	3
4. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài	3
5. Những đóng góp mới của luận án	4
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN.....	6
1.1. Khái quát tình hình nghiên cứu bò sát ở Việt Nam	6
1.2. Khái quát về phân loại của họ Tắc kè (<i>Gekkonidae</i>) ở Việt Nam và khu vực nghiên cứu	9
1.2.1. Khái quát về phân loại của họ Tắc kè tại Việt Nam	16
1.2.2. Khái quát về phân loại của họ Tắc kè tại khu vực Tây Nguyên... ..	27
1.3. Khái quát về phân bố của họ Tắc kè (<i>Gekkonidae</i>) ở Việt Nam	30
1.4. Khái quát về điều kiện tự nhiên khu vực Tây Nguyên	31
1.4.1. Vị trí địa lý	31
1.4.2. Địa hình.....	31
1.4.3. Điều kiện khí hậu	37
1.4.4. Tài nguyên thực vật.....	39
1.4.5. Tài nguyên động vật.....	41
1.4.6. Tài nguyên nước.....	42
CHƯƠNG 2. ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI, THỜI GIAN, ĐỊA ĐIỂM VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....	47
2.1. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu.....	47
2.2. Thời gian và địa điểm nghiên cứu.....	47

2.3. Phương pháp nghiên cứu.....	53
2.3.1. Phương pháp kế thừa.....	53
2.3.2. Khảo sát thực địa.....	53
2.3.3. Phương pháp thu mẫu	54
2.3.4. Phân tích mẫu vật.....	55
2.3.5. Xác định đặc điểm phân bố của các loài thuộc họ Tắc kè (<i>Gekkonidae</i>)	63
2.3.6. So sánh mức độ tương đồng về đặc điểm phân bố loài	66
2.3.8. Tư liệu nghiên cứu	66
CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN.....	70
3.1. Thành phần loài thuộc họ Tắc kè (<i>Gekkonidae</i>) khu vực Tây Nguyên.....	70
3.1.1. Danh sách các loài thuộc họ Tắc kè (<i>Gekkonidae</i>).....	70
3.1.2. Phát hiện mới	72
3.1.3. Ghi nhận mới.....	78
3.1.4. Các loài thuộc họ Tắc kè (<i>Gekkonidae</i>) chưa được xác định	88
3.1.5. Khóa định loại các loài thuộc nhóm <i>Cyrtodactylus irregularis</i> ...	94
3.1.6. Khóa định loại các loài thuộc giống <i>Dixonius</i> tại Việt Nam	98
3.2. Quan hệ di truyền của một số giống trong họ Tắc kè ở Tây Nguyên..	99
3.2.1. Quan hệ di truyền giữa các loài thuộc giống Thần lằn ngón (<i>Cyrtodactylus</i>).....	99
3.2.2. Quan hệ di truyền giữa các loài thuộc giống Thần lằn chân lá (<i>Dixonius</i>).....	103
3.2.3. Quan hệ di truyền của giống Tắc kè (<i>Gekko</i>)	107
3.3. Đặc điểm phân bố loài thuộc họ Tắc kè (<i>Gekkonidae</i>) khu vực Tây Nguyên	109
3.3.1. Phân bố theo sinh cảnh.....	109
3.3.2. Phân bố theo độ cao	112
3.3.3. Phân bố theo vị trí ghi nhận	114
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	123
TÀI LIỆU THAM KHẢO	126
PHỤ LỤC	1

DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1. Danh sách các giống thuộc họ Tắc kè (<i>Gekkonidae</i>)	12
Bảng 1.2. Đa dạng thành phần loài trong họ Tắc kè (<i>Gekkonidae</i>) ở Việt Nam .	16
Bảng 1.3. Danh sách các loài Thần lằn giống <i>Cnemaspis</i> ở Việt Nam	17
Bảng 1.4. Danh sách các loài giống Thần lằn ngón (<i>Cyrtodactylus</i>) ở Việt Nam	18
Bảng 1.5. Danh sách các loài giống Thần lằn chân lá (<i>Dixonius</i>) ở Việt Nam	22
Bảng 1.6. Danh sách các loài giống Tắc kè có màng (<i>Gehyra</i>) ở Việt Nam..	23
Bảng 1.7. Danh sách các loài giống Tắc kè (<i>Gekko</i>) ở Việt Nam	23
Bảng 1.8. Danh sách các loài giống Thạch sùng (<i>Hemidactylus</i>) ở Việt Nam	25
Bảng 1.9. Danh sách các loài giống Thạch sùng dẹp (<i>Hemiphyllodactylus</i>) ở Việt Nam	26
Bảng 1.10. Danh sách các loài Tắc kè (<i>Gekkonidae</i>) tại Tây Nguyên	28
Bảng 2.1. Các điểm điều tra, khảo sát tại khu vực Tây Nguyên.....	48
Bảng 2.2. Danh sách các tỉnh Tây Nguyên sau sắp xếp đơn vị hành chính cấp tỉnh (hiệu lực từ 01/7/2025)	51
Bảng 2.3. Danh sách các xã là địa điểm nghiên cứu tại khu vực Tây Nguyên sau sắp xếp đơn vị hành chính cấp xã (hiệu lực từ 01/7/2025).....	52
Bảng 2.4. Danh sách các ký tự hình thái tắt và giải thích về cách đo, đếm các đặc điểm hình thái	56
Bảng 3.1. Danh sách tổng hợp thành phần loài Tắc kè ghi nhận tại khu vực nghiên cứu	71
Bảng 3.2. Khoảng cách di truyền giữa các loài trong nhóm <i>Cyrtodactylus irregularis</i>	101
Bảng 3.3. Thông tin các trình tự gen được sử dụng trong nghiên cứu Thần lằn chân lá (<i>Dixonius</i>)	103

Bảng 3.4. Khoảng cách di truyền giữa các loài trong giống Thần lằn chân lá (<i>Dixonius</i>).....	106
Bảng 3.5. Sự phân bố của các loài thuộc họ Tắc kè (<i>Gekkonidae</i>) ở khu vực nghiên cứu theo sinh cảnh.....	110
Bảng 3.6. Hệ số tương đồng giữa các sinh cảnh theo sự phân bố của các loài thuộc họ Tắc kè (<i>Gekkonidae</i>)	112
Bảng 3.7. Phân bố các loài thuộc họ Tắc kè (<i>Gekkonidae</i>) theo độ cao.....	112
Bảng 3.8. Hệ số tương đồng giữa các độ cao theo sự phân bố của các loài thuộc họ Tắc kè (<i>Gekkonidae</i>)	113
Bảng 3.9. Phân bố các loài thuộc họ Tắc kè (<i>Gekkonidae</i>) theo vị trí ghi nhận	114
Bảng 3.10. Phân hạng bảo tồn các loài tại khu vực nghiên cứu (Cập nhật theo IUCN 2025 và Sách đỏ Việt Nam 2024)	117

DANH MỤC HÌNH VẼ, SƠ ĐỒ, BIỂU ĐỒ, ĐỒ THỊ

Hình 1.1. Sơ đồ phân bố các giống thuộc họ Tắc kè (<i>Gekkonidae</i>) ở Việt Nam.	16
Hình 1.2. Bản đồ phân vùng địa lý sinh học trên đất liền của Việt Nam	45
Hình 1.3. Bản đồ các giống phân bố tại khu vực Tây Nguyên	46
Hình 2.1. Bản đồ vị trí các điểm khảo sát tại khu vực nghiên cứu	49
Hình 2.2. Cách đo một số đặc điểm hình thái chính và cách đếm vảy môi trên, môi dưới của loài thuộc họ Tắc kè (<i>Gekkonidae</i>)	59
Hình 2.3. Hình ảnh minh họa các kiểu hình thái ngón chân của một số loài thuộc họ Tắc kè (<i>Gekkonidae</i>). A. Hình thái ngón chân giống <i>Gekko</i> ; B. Hình thái ngón chân giống <i>Hemidactylus</i> ; C. Hình thái ngón chân giống <i>Cyrtodactylus</i> ; D. Hình thái ngón chân giống <i>Dixonius</i> ; E. Hình thái ngón chân giống <i>Hemiphyllodactylus</i>	59
Hình 2.4. Bản đồ sinh cảnh và đai độ cao khu vực nghiên cứu	65
Hình 3.1. <i>Dixonius gialaiensis</i> ngoài tự nhiên	74
Hình 3.2. Sinh cảnh khu vực phát hiện loài <i>Dixonius gialaiensis</i>	74
Hình 3.3. Mẫu loài <i>Cyrtodactylus ayunpaensis</i> ngoài tự nhiên	76
Hình 3.4. Sinh cảnh khu vực thu mẫu <i>Cyrtodactylus ayunpaensis</i>	76
Hình 3.5. Mẫu loài <i>Cyrtodactylus chuyangsinensis</i> ngoài tự nhiên	77
Hình 3.6. Sinh cảnh khu vực phát hiện mẫu <i>Cyrtodactylus chuyangsinensis</i>	77
Hình 3.7. Mẫu loài <i>Cyrtodactylus gialaiensis</i> ngoài tự nhiên	78
Hình 3.8. Sinh cảnh khu vực phát hiện mẫu <i>Cyrtodactylus gialaiensis</i>	78
Hình 3.9. Mẫu loài <i>Cyrtodactylus taynguyenensis</i> ngoài tự nhiên	80
Hình 3.10. Sinh cảnh khu vực phát hiện mẫu <i>Cyrtodactylus taynguyenensis</i>	80
Hình 3.11. Mẫu loài <i>Cyrtodactylus bidoupimontis</i> ngoài tự nhiên	81
Hình 3.12. Sinh cảnh khu vực phát hiện mẫu <i>Cyrtodactylus bidoupimontis</i>	81
Hình 3.13. Mẫu loài <i>Cyrtodactylus irregularis</i> ngoài tự nhiên	82
Hình 3.14. Sinh cảnh khu vực phát hiện mẫu <i>Cyrtodactylus irregularis</i>	82
Hình 3.15. Mẫu loài <i>Gehyra mutilata</i>	83

Hình 3.16. Địa điểm thu mẫu <i>Gehyra mutilata</i>	83
Hình 3.17. Sinh cảnh khu vực phát hiện mẫu <i>Hemidactylus frenatus</i> tại tỉnh Đắk Lắk (Nguồn: Lưu Quang Vinh).....	84
Hình 3.18. Mẫu loài <i>Hemidactylus frenatus</i> ngoài tự nhiên tại tỉnh Đắk Nông.....	85
Hình 3.19. Địa điểm thu mẫu <i>Hemidactylus frenatus</i> tại tỉnh Đắk Nông.....	85
Hình 3.20. Mẫu loài <i>Hemidactylus frenatus</i> ngoài tự nhiên tại tỉnh Kon Tum.....	86
Hình 3.21. Khu vực phát hiện mẫu <i>Hemidactylus frenatus</i> tại tỉnh Kon Tum.....	86
Hình 3.22. Mẫu loài <i>Hemidactylus platyurus</i> ngoài tự nhiên tại tỉnh Kon Tum.....	87
Hình 3.23. Khu vực phát hiện mẫu <i>Hemidactylus platyurus</i> tại tỉnh Kon Tum.....	87
Hình 3.24. Mẫu loài chưa xác định <i>Cyrtodactylus</i> sp.1 ngoài tự nhiên	88
Hình 3.25. Sinh cảnh khu vực phát hiện mẫu <i>Cyrtodactylus</i> sp.1	88
Hình 3.26. Mẫu loài <i>Gekko</i> sp.1 ngoài tự nhiên	91
Hình 3.27. Sinh cảnh khu vực phát hiện mẫu <i>Gekko</i> sp.1	91
Hình 3.28. Mẫu loài chưa xác định <i>Gekko</i> sp.2	92
Hình 3.29. Khu vực phát hiện mẫu <i>Gekko</i> sp.2	92
Hình 3.30. Mẫu loài chưa xác định <i>Hemidactylus</i> sp.1 ngoài tự nhiên.....	93
Hình 3.31. Khu vực phát hiện mẫu <i>Hemidactylus</i> sp.1	93
Hình 3.32. Cây phát sinh loài Thần lằn ngón nhóm <i>Cyrtodactylus irregularis</i>	100
Hình 3.33. Cây phát sinh loài giống Thần lằn chân lá (<i>Dixonius</i>).....	106
Hình 3.34. Cây phát sinh loài thuộc giống Tắc kè (<i>Gekko</i>).....	108
Hình 3.35. Biểu đồ tổng hợp số lượng các loài thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae) theo sinh cảnh.....	109
Hình 3.36. Phân bố các loài thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae) theo vị trí ghi nhận.....	115

MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của luận án

Họ Tắc kè (Gekkonidae) được biết đến là một trong những nhóm động vật có xương sống có nhiều loài nhất trong nhóm Thằn lằn với khoảng 1.658 loài đã được ghi nhận (Uetz et al., 2025). Trong đó, Thằn lằn ngón, giống *Cyrtodactylus* là nhóm có mức độ đa dạng thành phần loài cao nhất trong họ Tắc kè (Gekkonidae) với khoảng 381 loài trên thế giới (Uetz et al., 2025). Chúng có vùng phân bố rộng, môi trường sống đa dạng và đặc biệt các nhóm loài Thằn lằn có thể thích nghi với nhiều kiểu sinh cảnh và điều kiện địa lý khác nhau.

Tây Nguyên là khu vực gồm một loạt các cao nguyên liền kề: cao nguyên Kon Tum cao khoảng 500 m, cao nguyên Kon Plông, cao nguyên Kon Hà Nừng, Plâyku cao khoảng 800 m, cao nguyên M'Drăk cao khoảng 500 m, cao nguyên Buôn Ma Thuột cao khoảng 500 m, cao nguyên Mơ Nông cao khoảng 800–1.000 m, cao nguyên Lâm Viên cao khoảng 1.500 m và cao nguyên Di Linh cao khoảng 900–1.000 m. Tây Nguyên nằm phía tây của dãy Trường Sơn có điều kiện tự nhiên độc đáo và địa hình dốc thoải, chia cắt phức tạp có tính phân bậc rõ rệt: địa hình cao nguyên đặc trưng, địa hình vùng núi và địa hình thung lũng. Địa hình Tây Nguyên có thể chia thành các tiểu vùng địa hình đồng thời cũng là các tiểu vùng khí hậu, bao gồm khu vực Bắc Tây Nguyên (tương ứng với tỉnh Kon Tum và Gia Lai) với địa hình cao nhất, Trung Tây Nguyên (tương ứng với tỉnh Đắk Lắk và Đắk Nông), Nam Tây Nguyên (tương ứng với tỉnh Lâm Đồng). Tây Nguyên là một trong những vùng được đánh giá có tính đa dạng sinh học cao. Rừng tại khu vực Tây Nguyên đa dạng về các kiểu hệ sinh thái, thành phần loài, nguồn gen tự nhiên phong phú, đặc biệt là các loài bản địa, đặc hữu, quý hiếm, nguy cấp có giá trị sinh học và bảo tồn cao (Lê Văn Khoa và cs., 2014).

Với sự đa dạng về địa hình, sinh cảnh tự nhiên và đặc trưng khí hậu này đã hình thành nên sự phong phú và đa dạng về thành phần loài, khu vực phân bố cũng như nơi sinh sống của loài trong họ Tắc kè (Gekkonidae) tại Tây Nguyên. Tuy nhiên, trước tình hình phát triển của kinh tế cũng như những thay đổi trong đời sống xã hội khu vực Tây Nguyên mà đáng kể là các hoạt động khai thác khoáng sản, vấn đề sử dụng đất, xây dựng các công trình giao thông, thủy điện, phát triển nông, lâm nghiệp đều gây ảnh hưởng lớn đến môi trường, hệ sinh thái, phá vỡ sự cân bằng trong tự nhiên. Điều này đã và đang ảnh hưởng trực tiếp cũng như gián tiếp đến sinh cảnh tự nhiên, thu hẹp môi trường sống của các loài động thực vật nói chung, mà hậu quả là một số nguồn gen đã biến mất hoặc đang trong tình trạng nguy cấp. Do có sự biến đổi nhanh chóng về cả hình thái lẫn cấu trúc gen để thích nghi với sự thay đổi của môi trường tự nhiên nên các loài trong họ Tắc kè (Gekkonidae) là đối tượng bị ảnh hưởng rất lớn từ việc suy thoái môi trường hay đa dạng sinh học ở mọi cấp độ.

Hiện nay, các loài mới hay các ghi nhận mới của các loài trong họ Tắc kè (Gekkonidae) vẫn đang được cập nhật rải rác thông qua các công trình nghiên cứu đã được công bố, tuy nhiên các nghiên cứu này vẫn chưa tập trung về sự đa dạng của loài tại một khu vực cụ thể. Để cập nhật danh sách thành phần loài Tắc kè (Gekkonidae) ở khu vực Tây Nguyên, nghiên cứu này tập trung đánh giá mức độ đa dạng thành phần loài, chú trọng đến các khu vực còn ít được nghiên cứu. Kết quả nghiên cứu sẽ góp phần vào việc cung cấp cơ sở dữ liệu đa dạng loài, cơ sở khoa học cho công tác nghiên cứu, quy hoạch bảo tồn bền vững cũng như đảm bảo sự cân bằng sinh học trong hệ sinh thái tự nhiên. Vì vậy, công tác điều tra khảo sát về tính đa dạng về thành phần loài và phân bố địa lý của các loài trong họ Tắc kè (Gekkonidae) ở khu vực Tây Nguyên là thực sự cần thiết.

Đề tài luận án “**Nghiên cứu đa dạng và đặc điểm phân bố của các loài trong họ Tắc kè (Gekkonidae) ở khu vực Tây Nguyên, Việt Nam**” sẽ được triển khai và nghiên cứu tập trung tại các khu vực và địa điểm chưa hoặc còn ít nghiên cứu. Kết quả nghiên cứu sẽ cung cấp và bổ sung các thông tin về sự đa dạng thành phần loài, đặc điểm phân bố và góp phần cung cấp cơ sở khoa học cho các giải pháp quản lý, bảo tồn các loài họ Tắc kè (Gekkonidae) tại khu vực nghiên cứu.

2. Mục tiêu nghiên cứu

- Xác định được mức độ đa dạng thành phần loài và mối quan hệ di truyền của các loài thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae) ở Việt Nam, đặc biệt tập trung vào ba giống *Dixonius*, *Cyrtodactylus* và *Gekko*.

- Xác định được đặc điểm phân bố của các loài thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae) tại khu vực Tây Nguyên.

3. Nội dung nghiên cứu

Nội dung 1: Đánh giá mức độ đa dạng thành phần loài thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae) tại khu vực Tây Nguyên.

Nội dung 2: Đánh giá mối quan hệ di truyền loài thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae) tại khu vực Tây Nguyên, tập trung vào 03 giống *Cyrtodactylus*, *Dixonius* và *Gekko*.

Nội dung 3: Đánh giá đặc điểm phân bố theo sinh cảnh, đai cao và theo vị trí ghi nhận (trên cây, trên vách đá, trên tường nhà và ở mặt đất) của các loài thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae) tại khu vực Tây Nguyên.

4. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của luận án

*** Ý nghĩa khoa học**

- Đã công bố 03 loài mới cho khoa học thuộc giống 02 giống gồm: Thần lằn chân lá gia lai (*Dixonius gialaiensis*) tại Gia Lai, Thần lằn ngón a-yun-pa

(*Cyrtodactylus ayunpaensis*) tại Gia Lai, và Thần lằn ngón chu-yang-sin (*Cyrtodactylus chuyangsinensis*) tại Vườn Quốc gia Chư Yang Sin, Đắk Lắk.

- Đã ghi nhận phân bố mới của 07 loài thuộc 03 giống, trong đó ghi nhận phân bố của 04 loài thuộc giống Thần lằn ngón (*Cyrtodactylus*), 02 loài thuộc giống Thạch sùng (*Hemidactylus*) và 01 loài thuộc giống Tắc kè có màng (*Gehyra*).

- Đã cung cấp thông tin cập nhật cũng như dẫn liệu khoa học mới về thành phần loài, tình hình phân bố và thực trạng của các loài trong họ Tắc kè (*Gekkonidae*) tại khu vực Tây Nguyên.

- Đã cung cấp và bổ sung dẫn liệu về đặc điểm hình thái và quan hệ di truyền của các loài trong họ Tắc kè (*Gekkonidae*).

*** Ý nghĩa thực tiễn**

- Luận án đã góp phần cung cấp cơ sở khoa học cho công tác quản lý và quy hoạch bảo tồn đa dạng sinh học nói chung và các loài trong họ Tắc kè (*Gekkonidae*) nói riêng tại khu vực Tây Nguyên.

- Cung cấp bộ mẫu vật các loài trong họ Tắc kè (*Gekkonidae*) phục vụ cho nghiên cứu và giảng dạy về Động vật.

5. Những đóng góp mới của luận án

- Mô tả đặc điểm nhận dạng của 14 loài thuộc 05 giống dựa trên bộ mẫu vật đã thu thập, cụ thể giống Thần lằn ngón (*Cyrtodactylus*) có số lượng loài đa dạng nhất với 07 loài, trong đó phát hiện 01 loài ở Kon Tum, 03 loài ở Gia Lai, 01 loài ở Đắk Lắk và 02 loài ở Lâm Đồng; giống Thần lằn chân lá (*Dixonius*) duy nhất 01 loài ở Gia Lai; giống Tắc kè có màng (*Gehyra*) 01 loài được phát hiện ở khu vực nghiên cứu thuộc tỉnh Đắk Nông; giống Tắc kè (*Gekko*) 01 loài ở tỉnh Gia Lai và 01 loài ở tỉnh Lâm Đồng; và giống Thạch sùng

(*Hemidactylus*) 03 loài được phát hiện ở khu vực nghiên cứu thuộc tỉnh Đắk Lắk, Đắk Nông, Kon Tum và Gia Lai.

- Phát hiện 03 loài mới cho khoa học, trong đó đã công bố 01 loài mới thuộc giống Thần lằn chân lá (*Dixonius gialaiensis*) tại khu vực huyện Chư Sê, tỉnh Gia Lai; 02 loài mới thuộc giống Thần lằn ngón gồm Thần lằn ngón a-yun-pa (*Cyrtodactylus ayunpaensis*) tại khu vực huyện Ayun Pa, tỉnh Gia Lai và Thần lằn ngón chư-yang-sin (*Cyrtodactylus chuyangsinensis*) tại khu vực Vườn Quốc gia Chư Yang Sin, tỉnh Đắk Lắk.

- Đã ghi nhận khu vực phân bố mới cho 04 loài thuộc giống Thần lằn ngón (*Cyrtodactylus*) gồm: Thần lằn ngón gia lai (*Cyrtodactylus gialaiensis*) tại khu vực rừng hương, xã Ia Kriêng, huyện Đức Cơ, tỉnh Gia Lai; Thần lằn ngón tây nguyên (*Cyrtodactylus taynguyenensis*) tại rừng phòng hộ Tu Mơ Rông, xã Măng Bút, huyện Kon Plông, tỉnh Kon Tum; Thần lằn ngón bi-đúp (*Cyrtodactylus bidoupimontis*) ở khu vực rừng gần trạm Kiểm lâm Giang Ly, xã Đạ Chais, huyện Lạc Dương, tỉnh Lâm Đồng; và Thần lằn ngón *Cyrtodactylus irregularis* ở khu vực rừng thực nghiệm thuộc ở phường 5, thành phố Đà Lạt, tỉnh Lâm Đồng. Khu vực phân bố mới cho 02 loài thuộc giống Thạch sùng (*Hemidactylus*) gồm: Thạch sùng *Hemidactylus frenatus* phát hiện ở tỉnh Đắk Lắk, Đắk Nông, Kon Tum; và Thạch sùng *Hemidactylus platyurus* ở tỉnh Kon Tum. Khu vực phân bố mới cho 01 loài Tắc kè có màng *Gehyra mutilata* ở khu vực thác Đamb'ri, xã Đamb'ri, thành phố Bảo Lộc, tỉnh Lâm Đồng.

- Đánh giá được đặc điểm phân bố của các loài Tắc kè (Gekkonidae) ở khu vực nghiên cứu theo sinh cảnh, đai độ cao và theo vị trí ghi nhận.

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN

1.1. Tổng quan tình hình nghiên cứu bò sát ở Việt Nam

Việt Nam có khu hệ bò sát vô cùng phong phú và đa dạng được thể hiện qua quá trình nghiên cứu bò sát ở Việt Nam được chú ý và tiến hành từ những năm cuối thế kỷ XIX - đầu thế kỷ XX và phát triển qua các thời kỳ cho đến nay. Tuy nhiên, giai đoạn phát triển ấn tượng nhất trong nghiên cứu bò sát ở Việt Nam phải kể đến khoảng thời gian từ năm 1988 trở lại đây với rất nhiều phát hiện mới với số lượng rất lớn các công trình nghiên cứu công bố trong và ngoài nước (Lê Vũ Khôi & Nguyễn Quảng Trường, 2019).

Thời kỳ trước 1954, các công trình nghiên cứu về bò sát chủ yếu do các nhà khoa học phương Tây thực hiện và được công bố trên các ấn phẩm tại các khu vực khác nhau. Những nghiên cứu đầu tiên của giai đoạn này phải kể đến công trình với 08 loài lưỡng cư bò sát (LCBS) của Cantor (1847), tiếp đó là danh sách 14 loài ở Đông Dương của Guenther (1864) và danh sách về các loài LCBS này tiếp tục được bổ sung bởi các công bố của Milne-Edwards (1866), Theobald (1868), Swinhoe (1870) và Stoliczka (1870, 1873) (Bourret, 1941). Tiếp đến những năm sau đó, tác phẩm “*Coup d’Oeil sur la Faune de la Cochinchine Française*” của Morice (1875) về bộ sưu tập mẫu LCBS ở Nam Kỳ (Cochinchine) ra đời đã liệt kê 114 loài bò sát ở miền nam Việt Nam và 10 năm sau các kết quả khảo sát từ những năm 1874 - 1898 của Tirant (1885) đã liệt kê 149 loài bò sát ở Việt Nam và Campuchia trong cuốn “*Notes sur les Reptiles et les Batraciens de la Cochinchine et du Cambodge*” (Nguyễn Văn Sáng và cs., 2009). Sau đó là cuốn chuyên khảo về bò sát của Mocquard (1907) có tựa đề “*Les Reptiles de l’Indo-Chine*” đã tổng hợp tất cả các nghiên cứu về bò sát ở Việt Nam. Bên cạnh đó, các công trình của Smith giai đoạn 1920 - 1938 đã công bố khoảng 30 loài mới trong đó nhiều loài ếch nhái và bò sát có mẫu chuẩn thu ở Việt Nam. Đáng chú ý nhất là ba cuốn chuyên khảo của Smith được coi là tài liệu kinh điển về bò sát “*The fauna of British*

India, Ceylon and Burma, including the whole of the Indo-Chinese subregion” công bố vào các năm 1931, 1935 và 1943. Ở khu vực Đông Dương, các sách chuyên khảo của Bourret được coi là những tài liệu đầy đủ nhất về thành phần loài LCBS của ba nước Lào, Campuchia và Việt Nam gồm: *Les Serpent de l’Indochine* (1936) mô tả 189 loài và phân loài rắn, *Les Tortues de L’Indochine* (1941) mô tả 44 loài và phân loài rùa và *Les Lézards de l’Indochine* (bản thảo năm 1944, in chính thức năm 2009) (Lê Vũ Khôi & Nguyễn Quảng Trường, 2019).

Thời kỳ 1955 - 1975, các công trình nghiên cứu vẫn được thực hiện tuy nhiên còn nhiều hạn chế do ảnh hưởng của chiến tranh, đất nước chia hai miền Bắc – Nam. Một số các nghiên cứu ở miền Bắc gồm nghiên cứu của Đào Văn Tiến ở Vĩnh Linh, Quảng Trị (1957) đã thống kê được 13 loài bò sát, trong đó công bố một loài rùa mới *Annamemys grochovskiae*; ở Đình Cả, Thái Nguyên (1961) đã ghi nhận 02 loài bò sát là Trăn ấn độ (*Python molurus*) và Ba ba gai (*Palea steindachneri*) (Nguyễn Văn Sáng và cs., 2009). Các kết quả nghiên cứu bò sát đầy đủ nhất về LCBS ở miền Bắc trong giai đoạn này được công bố trong “*Kết quả điều tra cơ bản bò sát, ếch nhái miền Bắc Việt Nam (1956-1976)*” của Trần Kiên và nnk. (trong Đào Văn Tiến và cs.: “*Kết quả điều tra cơ bản động vật miền Bắc Việt Nam (1955-1975)*” xuất bản năm 1981), đã lập được danh lục của 159 loài và phân loài bò sát. Khu vực Miền Nam trong thời gian này cũng được Campden-Main (1970) công bố về ghi nhận 77 loài rắn với các đặc điểm nhận dạng, định loại và phân bố của chúng từ vĩ tuyến 17 trở vào (Lê Vũ Khôi & Nguyễn Quảng Trường, 2019).

Thời kỳ 1976 - 1987, đây là thời kỳ đất nước bắt đầu đi vào phát triển kinh tế sau thống nhất và các nghiên cứu cũng được quan tâm hơn. Các nghiên cứu về LCBS ngày một gia tăng bởi đội ngũ các nhà khoa học trong nước cũng như nước ngoài. Thời kì này đã có rất nhiều công trình do các nhà khoa học Việt Nam thực hiện chủ yếu là theo hướng phân loại, xác định thành

phần loài. Khu vực nghiên cứu cũng được mở rộng trên phạm vi cả nước với nhiều lĩnh vực khác nhau. Kết quả của các chuyến khảo sát ở vùng Tây Nam Bộ đã được Nguyễn Văn Sáng và Hồ Thu Cúc (1979) công bố trong “*Kết quả điều tra nghiên cứu bò sát, ếch nhái ở một số vùng thuộc Miền Tây Nam Bộ và các đảo phụ cận*”. Sau đó là hàng loạt cuộc khảo sát ở nhiều địa phương khác trên toàn quốc, tập trung thống kê thành phần loài của một số khu vực. Xuất phát từ yêu cầu thực tế cần có tài liệu phục vụ xác định thành phần loài, Đào Văn Tiến đã công bố trên Tạp chí Sinh vật-Địa học năm bài báo: Về định loại rùa và 09 loài cá sấu Việt Nam (1978), Về định loại thằn lằn Việt Nam (1979), Về định loại rắn Việt Nam (1981, 1982). Trong những công bố này, Đào Văn Tiến đã xây dựng khóa định loại của 87 loài ếch nhái, 71 loài thằn lằn, 165 loài rắn, 32 loài rùa và 02 loài cá sấu. Các công trình này là tài liệu tham khảo quan trọng trong nghiên cứu phân loại LCBS ở Việt Nam (Lê Vũ Khôi & Nguyễn Quảng Trường, 2019).

Thời kỳ 1988 đến nay, giai đoạn đất nước bước và thời kỳ đổi mới, kinh tế - xã hội dần phát triển, giao lưu quốc tế giữa các nước được tăng cường, công tác nghiên cứu khoa học cũng gặt hái được nhiều thành quả. Có rất nhiều các công trình nghiên cứu về bò sát được công bố và xuất bản trên các tạp chí trong nước và nước ngoài. Năm 1993, công trình nghiên cứu về điều tra LCBS ở các tỉnh Bắc Trung Bộ của Hoàng Xuân Quang đã ghi nhận được 128 loài bò sát nguy cấp (EN). Sau đó, năm 1996, Nguyễn Văn Sáng và Hồ Thu Cúc đã xuất bản “*Danh lục các loài ếch nhái, bò sát Việt Nam*” với 258 loài bò sát. Sách “*Danh lục các loài ếch nhái, bò sát Việt Nam*” (Nguyễn Văn Sáng và cs., 2005) đã ghi nhận 458 loài (162 loài ếch nhái và 296 loài bò sát). Gần đây nhất, Nguyễn Văn Sáng và nnk. (2009) ghi nhận tổng số 545 loài (177 loài lưỡng cư, 368 loài bò sát) trong cuốn sách “*Herpetofauna of Vietnam*” (Lê Vũ Khôi & Nguyễn Quảng Trường, 2019). Trong những năm gần đây, các nghiên cứu bò sát tập trung nhiều hơn vào mô tả các loài mới,

thành phần loài cũng như khu vực phân bố loài và nghiên cứu về sinh thái học của một số loài đang bị đe dọa hay loài đặc hữu có giá trị bảo tồn. Có 03 giống mới và khoảng 180 loài mới đã được phát hiện ở Việt Nam kể từ năm 1980 trở lại đây (Nguyen et al., 2009; Uetz et al., 2019). Trong thời kỳ 1975-1986, chỉ có 06 loài mới cho khoa học được phát hiện ở nước ta nhưng trong ba thập kỷ gần đây (1987 - 2019), số loài mới cho khoa học ở Việt Nam khoảng 170 loài (Nguyen et al., 2009; Uetz et al., 2019).

1.2. Khái quát về phân loại của họ Tắc kè (Gekkonidae) trên thế giới

Họ Tắc kè (Gekkonidae) có mức độ đa dạng cao nhất về thành phần loài trong gia đình Tắc kè với khoảng 1.709 loài thuộc 59 giống trên thế giới (Uetz et al., 2025). Hầu hết các thành viên của họ Gekkonidae được phân biệt với các loài thằn lằn khác bởi sự hiện diện của đôi mắt lớn có mống mắt trong suốt bất động, và đồng tử xuất hiện như một khe hẹp dọc. Cơ thể được bao phủ bởi một lớp da mềm mịn với các vảy nhỏ, xếp liền nhau trên mặt lưng. Họ Tắc kè (Gekkonidae) có vùng phân bố rộng khắp toàn cầu và chúng có thể thích nghi với một loạt các kiểu sinh cảnh khác nhau; sự phong phú, đa dạng về hình thức và mức độ chuyên hóa trong quá trình tiến hóa của các thành viên đã phản ánh sự đa dạng thành phần loài trong họ Tắc kè (Gekkonidae) (King et al., 1993).

Lịch sử phân loại các giống thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae) bắt đầu từ thế kỷ XVIII, thời kỳ đó chỉ có khoảng 04 giống được hình thành đó là giống Tắc kè (*Gekko*) gồm hai loài *Gekko gecko* (Linnaeus) và *Gekko vittatus* (Houttuyn, 1782); Thạch sùng (*Hemidactylus*) gồm 02 loài *Hemidactylus turcicus* (Linnaeus, 1758) và *Hemidactylus platyurus* (Schneider, 1797); *Pachydactylus* bắt đầu với loài *Pachydactylus geitje* (Sparrman, 1778) và *Uroplatus* bắt đầu với *Uroplatus fimbriatus* (Schneider, 1797) (Uetz et al., 2025). Các nghiên cứu và khám phá từ rất sớm này đã đặt tiền đề, nền móng cho những nghiên cứu phân loại các giống họ Tắc kè (Gekkonidae) sau này.

Sau đó, thế kỷ XIX, với hàng loạt các nghiên cứu trên thế giới đã nâng số giống lên 43 giống mới được công nhận gồm: *Afroedura*, *Afrogecko*, *Agamura*, *Ailuronyx*, *Alsophylax*, *Altiphylax*, *Blaesodactylus*, *Bunopus*, *Calodactylodes*, *Chondrodactylus*, *Christinus*, *Cnemaspis*, *Crossobamon*, *Cyrtodactylus*, *Cyrtopodion*, *Dixonius*, *Dravidogecko*, *Ebenavia*, *Elasmodactylus*, *Geckolepis*, *Gehyra*, *Gekko*, *Goggia*, *Hemidactylus*, *Hemiphyllodactylus*, *Heteronotia*, *Homopholis*, *Lepidodactylus*, *Luperosaurus*, *Lygodactylus*, *Matoatoa*, *Mediodactylus*, *Nactus*, *Pachydactylus*, *Paroedura*, *Perochirus*, *Phelsuma*, *Pseudogecko*, *Ptenopus*, *Rhoptropella*, *Rhoptropus*, *Stenodactylus*, *Tenuidactylus*, *Trigonodactylus*, *Tropicolotes*, *Urocotyledon*, *Uroplatus*. Số lượng loài trong họ Tắc kè (Gekkonidae) tăng lên rõ rệt với 265 loài được mô tả, trong đó có 02 loài thuộc giống *Afroedura*; 01 loài giống *Afrogecko*; 01 loài thuộc giống *Agamura*; 02 loài giống *Ailuronyx*; giống *Alsophylax* có 03 loài; giống *Altiphylax* có 01 loài được mô tả; giống *Blaesodactylus* có 02 loài; giống *Bunopus* có 02 loài; giống *Calodactylodes* gồm 01 loài; giống *Chondrodactylus* có tổng số 04 loài; giống *Christinus* có 02 loài; giống *Cnemaspis* có tổng số 18 loài; giống *Crossobamon* có 02 loài; giống *Cyrtodactylus* có tổng số 30 loài; giống *Cyrtopodion* có 06 loài; giống *Dixonius* mới với 01 loài được công bố; giống *Dravidogecko* mới với 01 loài; giống *Ebenavia* có 02 loài; giống *Elasmodactylus* với 01 loài; giống *Geckolepis* với 04 loài; giống *Gehyra* có tổng số 12 loài; giống *Gekko* có tổng số 11 loài; giống *Goggia* mới với 01 loài; giống *Hemidactylus* có tổng số 51 loài mới; giống *Hemiphyllodactylus* có 04 loài mới; giống *Heteronotia* với 01 loài; giống *Homopholis* có 02 loài; giống *Lepidodactylus* có 09 loài; giống *Luperosaurus* mới với 01 loài; giống *Lygodactylus* có tổng số 15 loài; giống *Matoatoa* có 01 loài; giống *Mediodactylus* có tổng số 07 loài; giống *Nactus* có 06 loài; giống *Pachydactylus* có thêm 11 loài mới; giống *Paroedura* mới

có tổng số 07 loài được công bố; giống *Perochirus* với 03 loài; giống *Phelsuma* mới với tổng số 14 loài được mô tả; các giống *Pseudogekko*, *Ptenopus*, *Rhoptropella*, *Rhoptropus* mỗi giống có 01 loài mới được mô tả; giống *Stenodactylus* mới có 06 loài được nghiên cứu và mô tả; giống *Tenuidactylus* có 04 loài mới được công bố; giống *Trigonodactylus* với 01 loài mới; giống *Tropicolotes* có 02 loài mới; giống *Urocotyledon* có 02 loài mới; giống *Uroplatus* có thêm 04 loài mới được mô tả (Uetz et al., 2025).

Thế kỷ XX, đây là thời kỳ mà các nghiên cứu được phát triển mạnh mẽ, sôi động nhất so với các thời kỳ trước đó. Trong thời gian này, 08 giống mới thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae) được phân tích, nghiên cứu phân loại gồm: *Cryptactites* (01 loài mới), *Microgecko* (04 loài), *Narudasia* (01 loài), *Paragehyra* (02 loài), *Pseudoceramodactylus* (01 loài), *Ramigekko* (01 loài), *Rhinogekko* (02 loài), và *Trachydactylus* (02 loài). Số lượng loài mới được mô tả và công bố cho tất cả các giống là vô cùng phong phú và đa dạng, với 427 loài mới trong tổng số 55 giống trong họ Tắc kè (Gekkonidae) (Uetz et al., 2025). Trong đó, nổi bật nhất là 03 giống có số lượng loài mới nhiều nhất được công bố trong thời kỳ này là giống *Lygodactylus* với tổng số 49 loài mới được mô tả; giống *Cyrtodactylus* với tổng số 42 loài mới đã được khám phá, công bố, và giống *Hemidactylus* với 42 loài mới được mô tả.

Trong tổng quan gần đây về phân loại họ Tắc kè (Gekkonidae) có 05 giống mới được phân loại gồm: *Kolekanos* (02 loài), *Lakigecko* (01 loài), *Parsigecko* (01 loài), *Ancylodactylus* (19 loài) và *Bauerius* (01 loài). Như vậy, có tổng số 1.709 loài thuộc 59 giống trong họ Tắc kè (Gekkonidae) trên thế giới được công bố, ghi nhận tính đến thời điểm (8/9/2025). Trong đó, 02 giống được nghiên cứu và phát hiện mô tả nhiều nhất là giống Thần lằn ngón (*Cyrtodactylus*) với 389 loài và giống *Cnemaspis* với tổng số 231 loài đã được công bố (Uetz et al., 2025).

Bảng 1.1. Danh sách các giống thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae)

TT	Giống trong họ Gekkonidae	Số loài	TT	Giống trong họ Gekkonidae	Số loài
1	<i>Afroedura</i>	34	31	<i>Kolekanos</i>	2
2	<i>Afrogecko</i>	1	32	<i>Lakigecko</i>	1
3	<i>Agamura</i>	3	33	<i>Lepidodactylus</i>	47
4	<i>Ailuronyx</i>	3	34	<i>Luperosaurus</i>	8
5	<i>Alsophylax</i>	8	35	<i>Lygodactylus</i>	100
6	<i>Altiphylax</i>	5	36	<i>Matoatoa</i>	2
7	<i>Ancylodactylus</i>	19	37	<i>Mediodactylus</i>	17
8	<i>Bauerius</i>	1	38	<i>Microgecko</i>	8
9	<i>Blaesodactylus</i>	7	39	<i>Nactus</i>	31
10	<i>Bunopus</i>	4	40	<i>Narudasia</i>	1
11	<i>Calodactylodes</i>	2	41	<i>Pachydactylus</i>	60
12	<i>Chondrodactylus</i>	6	42	<i>Paragehyra</i>	5
13	<i>Christinus</i>	3	43	<i>Paroedura</i>	25
14	<i>Cnemaspis</i>	231	44	<i>Parsigecko</i>	1
15	<i>Crossobamon</i>	1	45	<i>Perochirus</i>	3
16	<i>Cryptactites</i>	1	46	<i>Phelsuma</i>	53
17	<i>Cyrtodactylus</i>	389	47	<i>Pseudoceramodactylus</i>	1
18	<i>Cyrtopodion</i>	25	48	<i>Pseudogekko</i>	10
19	<i>Dixonius</i>	19	49	<i>Ptenopus</i>	9
20	<i>Dravidogecko</i>	9	50	<i>Ramigekko</i>	1
21	<i>Ebenavia</i>	6	51	<i>Rhinogekko</i>	2
22	<i>Elasmodactylus</i>	2	52	<i>Rhoptropus</i>	13
23	<i>Geckolepis</i>	5	53	<i>Stenodactylus</i>	10
24	<i>Gehyra</i>	74	54	<i>Tenuidactylus</i>	8
25	<i>Gekko</i>	94	55	<i>Trachydactylus</i>	2
26	<i>Goggia</i>	11	56	<i>Trigonodactylus</i>	4
27	<i>Hemidactylus</i>	198	57	<i>Tropiocolotes</i>	15
28	<i>Hemiphyllodactylus</i>	72	58	<i>Urocotyledon</i>	6
29	<i>Heteronotia</i>	5	59	<i>Uroplatus</i>	22
30	<i>Homopholis</i>	4	Tổng		1.709

(Nguồn: The reptile database, 2025)

Theo thống kê danh sách số loài thuộc các giống trong họ Tắc kè (Gekkonidae) ở Bảng 1.1, hiện có ba giống trong họ Tắc kè (Gekkonidae) có

thành phần loài chiếm ưu thế và đa dạng nhất gồm Thần lằn ngón (*Cyrtodactylus*), *Cnemaspis*, Thạch sùng (*Hemidactylus*).

Thần lằn ngón (*Cyrtodactylus*) đang là một trong những giống có mức độ đa dạng thành phần loài cao nhất trong họ Tắc kè (Gekkonidae) và là giống đặc biệt thứ ba trên thế giới với tổng số 389 loài đã được ghi nhận tập hợp từ Nam Á đến Mê-la-nê-di. Các loài thuộc giống này có thể thích nghi với các khu vực có điều kiện địa lý khác nhau và đa dạng các loại sinh cảnh, môi trường sống khác nhau như rừng thứ sinh, rừng trên núi đá vôi. Số lượng loài mới được mô tả của Thần lằn ngón (*Cyrtodactylus*) trong thời gian rất ngắn, trong thời gian 10 năm trở lại đây, đã có khoảng 96 loài mới được công bố, trong đó có rất nhiều loài thuộc giống này được phát hiện trên cùng khu vực phân bố. Điều này chứng tỏ khả năng phát sinh loài mới của giống Thần lằn ngón (*Cyrtodactylus*) là rất nhanh và đa dạng.

Cnemaspis cũng là một trong những giống có thành phần loài vô cùng phong phú với 231 loài. Chúng là loài tắc kè ăn đêm phân bố phổ biến từ châu Phi nhiệt đới về phía Đông Nam Á (Bauer et al., 2007; Grismer et al., 2014). Tuy nhiên các phân tích phát sinh loài của giống *Cnemaspis* cho thấy có thể tách thành ba nhóm riêng biệt bao gồm nhóm châu Phi, Nam Á và Đông Nam Á (Gamble et al., 2012; Pyron et al., 2013). Những loài đầu tiên được mô tả của giống *Cnemaspis* được khám phá chủ yếu tại Ấn Độ và Sri Lanka, đặc biệt một số loài là loài đặc hữu của cả hai khu vực này. Thế kỷ XX, từ năm 1905 đến 1998, các nghiên cứu về *Cnemaspis* rải rác qua các năm và có 22 loài đã được công bố. Thành công nhất về phát hiện và mô tả loài mới nhóm này là khoảng thời gian 20 năm trở lại đây (2000 - 2021), tổng số loài đã được công bố là 141 loài và hầu như năm nào cũng có loài được mô tả.

Thạch sùng (*Hemidactylus*) với 198 loài đã được ghi nhận và là giống có phạm vi phân bố vô cùng rộng rãi, chúng được tìm thấy ở các vùng nhiệt

đới, cận nhiệt đới và tại hàng trăm các hòn đảo lớn nhỏ trên thế giới. Về phân loại thì Thạch sùng (*Hemidactylus*) được khám phá và mô tả lần đầu tiên vào năm 1758 với loài *Hemidactylus turcicus* (Linnaeus, 1758) và 39 năm sau loài thứ hai được công bố *Hemidactylus platyurus* (Schneider, 1797). Các năm sau đó, loài thuộc nhóm Thạch sùng (*Hemidactylus*) vẫn được các nhà khoa học nghiên cứu, mô tả. Từ những năm 1802 của thế kỷ thứ XIX đến cuối thế kỷ XX năm 1999, có khoảng 93 loài thuộc nhóm này đã được công bố. Từ năm 2002 tới nay, hàng loạt các cuộc khảo sát và nghiên cứu ở các khu vực tiềm năng đã được thực hiện và có đến 88 loài đã được khám phá và công bố.

Trên thế giới hiện nay, đây là 03 giống tiêu biểu chứng minh cho sự đa dạng thành phần loài thuộc các giống trong họ Tắc kè (*Gekkonidae*). Ngoài ra, còn có một số giống có số lượng loài từ 50 loài trở lên như: giống Tắc kè (*Gekko*) với tổng số loài khoảng 94 loài kể từ khi phân loại của giống này bắt đầu với Laurenti 1768; giống Tắc kè lùn (*Lygodactylus*) có tổng số khoảng 100 loài phân bố chủ yếu ở Châu Phi và Madagascar, là nhóm loài có màu sắc khác sắc sỡ; giống Tắc kè có màng (*Gehyra*) có tổng số loài tính đến hiện nay khoảng 74 loài với phạm vi phân bố rộng bao phủ hầu hết các đảo thuộc Châu Đại Dương và Melanesian ở xa về phía bắc như quần đảo Ryukyu và Thái Lan; giống *Pachydactylus* phân bố đặc hữu ở Châu Phi, tính đến thời điểm năm 2011 giống này có 57 loài đã được công bố và từ đó cho đến năm 2025 mới có thêm 03 loài mới được công bố nâng tổng số loài thuộc giống *Pachydactylus* lên 60 loài; giống Thạch sùng đẹp (*Hemiphyllodactylus*) với 72 loài đã được công bố tính tới thời điểm loài mới được mô tả gần nhất năm 2025; giống *Phelsuma* phân bố chủ yếu ở hòn đảo phía Tây Nam của Ấn Độ Dương, một số loài cũng đã được tìm thấy ở phía Đông lục địa Châu Phi, tổng số loài giống này khoảng 53 loài tính đến thời điểm loài mới được mô tả gần nhất là năm 2011.

Các giống có tổng số loài từ 20 loài trở lên gồm: giống *Lepidodactylus* với 47 loài, giống *Nactus* với 31 loài, giống *Afroedura* với 34 loài, giống *Cyrtopodion* với 25 loài, giống *Paroedura* với 25 loài và giống Tắc kè đuôi lá (*Uroplatus*) có 22 loài. Tất cả sáu giống này đều có loài mới được phát hiện và công bố gần đây.

Hiện nay, có 06 giống thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae) có số lượng loài từ 10 đến 20 loài, trong đó tiệm cận 20 duy chỉ có 02 giống gồm *Ancylodactylus* với 19 loài tính tới thời điểm hiện tại và *Mediodactylus* với 17 loài (kể từ 2011 đến nay chưa có thêm loài mới được mô tả mới). Các giống còn lại bao gồm: Thần lằn chân lá (*Dixonius*) với 19 loài, giống *Tropicolotes* có 15 loài, giống Tắc kè lá lùn (*Goggia*) có 11 loài, giống *Pseudogekko* có 10 loài và giống Tắc kè ngón tay ngắn (*Stenodactylus*) với 10 loài. Trong số năm giống nêu trên thì chỉ có duy nhất giống Tắc kè ngón tay ngắn (*Stenodactylus*) đã từ rất lâu (1980) đến nay chưa có thêm loài mới nào được khám phá hay mô tả.

Các giống còn lại (38 giống) có tổng số lượng dưới 10 loài mỗi giống. Các giống này sở dĩ có ít loài là do một số giống đã được phát hiện, mô tả từ lâu nhưng đến nay không có thêm loài mới nào được khám phá và một số giống thì mới chỉ có loài được phát hiện và công bố gần đây. Các giống này bao gồm: Tắc kè ngụy trang (*Luperosaurus*) (08 loài); Tắc kè ngày Namib (*Rhoptropus*) (13 loài); *Microgecko* (08 loài); *Tenuidactylus* (08 loài); *Dravidogecko* (09 loài); *Alsophylax* (08 loài); *Blaesodactylus* (07 loài); *Chondrodactylus* (06 loài); *Ebenavia* (06 loài); *Altiphylax* (05 loài); Tắc kè vảy cá (*Geckolepis*) (05 loài); *Heteronotia* (05 loài); *Urocotyledon* (06 loài); *Homopholis* (04 loài); *Paragehyra* (05 loài); *Trigonodactylus* (04 loài); *Ailuronyx* (03 loài); *Bunopus* (04 loài); *Christinus* (03 loài); *Perochirus* (03 loài); *Ptenopus* (09 loài); *Agamura* (03 loài); *Calodactylodes* (02 loài); *Crossobamon* (01 loài); *Elasmodactylus* (02 loài); *Matoatoa* (02 loài); *Rhinogekko* (02 loài); *Trachydactylus* (02 loài); *Kolekanos* (02 loài); *Afrogecko* (01 loài); *Bauerius* (01 loài); *Cryptactites* (01 loài); *Lakigecko* (01 loài); *Narudasia* (01 loài); *Parsigecko* (01 loài); *Pseudoceramodactylus* (01 loài); *Ramigecko* (01 loài); *Rhoptropella* (02 loài).

1.3. Khái quát về phân loại của họ Tắc kè (Gekkonidae) ở Việt Nam và khu vực nghiên cứu

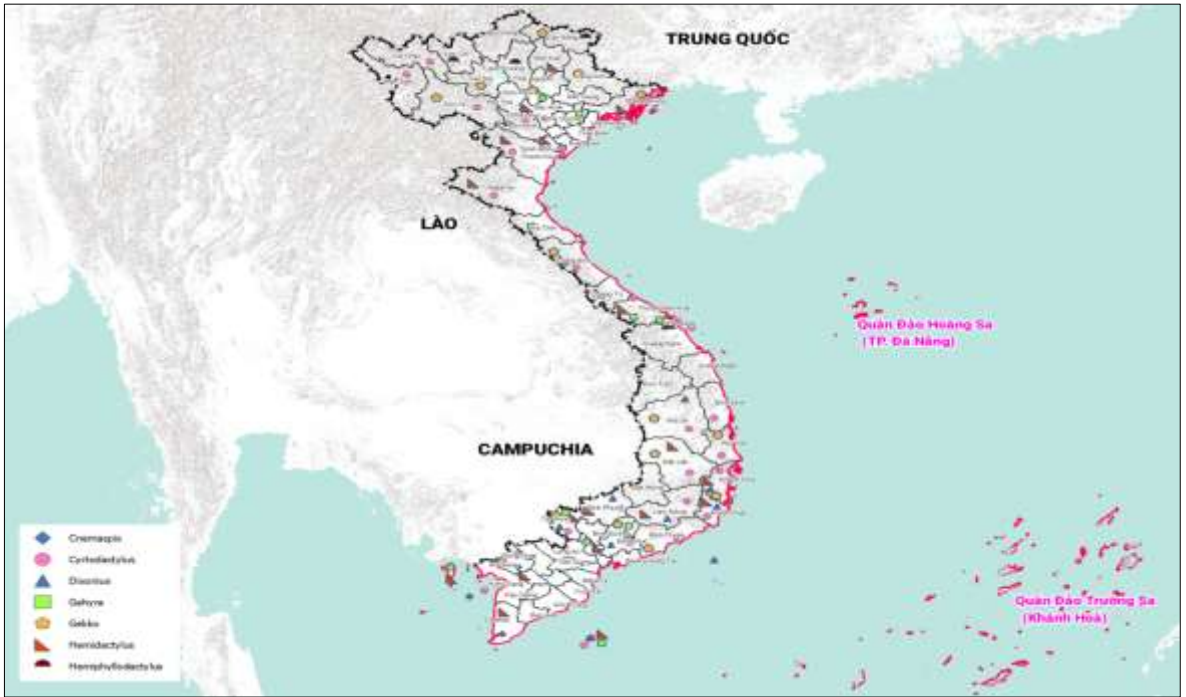
1.2.1. Khái quát về phân loại của họ Tắc kè tại Việt Nam

Tính đến tháng 9 năm 2025, có 105 loài thuộc 08 giống trong họ Tắc kè (Gekkonidae) đã được công bố tại Việt Nam bao gồm: *Cnemaspis*, *Cyrtodactylus*, *Dixonius*, *Gehyra*, *Gekko*, *Hemidactylus*, *Hemiphyllodactylus*, *Lepidodactylus*.

Bảng 1.2. Đa dạng thành phần loài trong họ Tắc kè (Gekkonidae) ở Việt Nam

TT	Giống	Số loài
1	<i>Cnemaspis</i> (Thằn lằn người tròn)	6
2	<i>Cyrtodactylus</i> (Thằn lằn ngón)	54
3	<i>Dixonius</i> (Thằn lằn chân lá)	7
4	<i>Gehyra</i> (Tắc kè có màng)	3
5	<i>Gekko</i> (Tắc kè)	17
6	<i>Hemidactylus</i> (Thạch sùng)	7
7	<i>Hemiphyllodactylus</i> (Thạch sùng đẹp)	10
8	<i>Lepidodactylus</i> (Thạch sùng vảy nhẵn)	1

(Nguồn: The reptile database, 2025)



Hình 1.1. Sơ đồ phân bố các giống thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae) ở Việt Nam

Giống Cnemaspis: Năm 1887, *Cnemaspis boulengeri* loài thằn lằn thuộc giống *Cnemaspis* lần đầu tiên đã được phát hiện và mô tả ở Vườn Quốc gia Côn Đảo, Bà Rịa - Vũng Tàu, Việt Nam bởi nhà nghiên cứu động vật A. Strauch. Tuy nhiên, phải một thời gian rất lâu sau đó (120 năm sau), Grismer et al. (2007) đã công bố thêm bốn loài mới thuộc giống *Cnemaspis* cho Việt Nam bao gồm: Thằn lằn đá chân cam (*Cnemaspis aurantiacopes*), Tắc kè đuôi trắng (*Cnemaspis caudanivea*), Thằn lằn núi cấm (*Cnemaspis nuicamensis*), Thằn lằn tức dục (*Cnemaspis tucdupensis*). Grismer et al. (2010) đã mô tả thêm một loài mới Tắc kè đuôi vàng (*Cnemaspis psychedelica*) với mẫu thu được ở đảo Hòn Khoai, Cà Mau. Khám phá này đã nâng tổng số loài thuộc giống *Cnemaspis* ở nước ta lên sáu loài kể từ khám phá đầu tiên của A. Strauch (1887).

Bảng 1.3. Danh sách các loài Thằn lằn giống Cnemaspis ở Việt Nam

TT	Tên khoa học	Tên Việt Nam (Tên phổ thông)	Tác giả	Phân bố
1	<i>C. boulengeri</i>	Thạch sùng bầu-len-giơ	A. Strauch, 1887	Côn Đảo (Bà Rịa - Vũng Tàu)
2	<i>C. aurantiacopes</i>	Thằn lằn đá chân cam	Grismer et al., 2007	Hòn Đất (Kiên Giang)
3	<i>C. caudanivea</i>	Tắc kè đuôi trắng	Grismer et al., 2007	Hòn Tre (Kiên Giang)
4	<i>C. nuicamensis</i>	Thằn lằn núi cấm	Grismer et al., 2007	Núi Cấm (An Giang)
5	<i>C. tucdupensis</i>	Thằn lằn tức dục	Grismer et al., 2007	Tức Dục (An Giang),
6	<i>C. psychedelica</i>	Tắc kè đuôi vàng	Grismer et al., 2010	Hòn Khoai (Cà Mau)

(Nguồn: *The reptile database*, 2025; Nguyễn Văn Sáng và cs., 2009)

Giống Thằn lằn ngón (Cyrtodactylus): Đây là một trong những giống có mức độ đa dạng loài cao nhất trong họ Tắc kè (Gekkonidae) với 382 loài

đã được ghi nhận trên thế giới, trong đó có 54 loài đã được ghi nhận ở Việt Nam. Thần lằn ngón (*Cyrtodactylus*) tại Việt Nam đã được Smith lần đầu tiên khám phá và mô tả vào năm 1917 có tên gọi là Thần lằn ngón trung gian (*C. intermedius*). Sau đó, đến năm 1921, Smith tiếp tục công bố thêm hai loài bao gồm Thần lằn ngón côn đảo (*C. condorensis*) (Smith, 1921) với mẫu thu được ở Côn Đảo, Bà Rịa - Vũng Tàu và Thần lằn ngón lưng vằn (*C. irregularis*) (Smith, 1921) với mẫu thu được ở LangBiang, Lâm Đồng. Năm 2003, Ziegler et al. đã mô tả thêm một loài mới Thần lằn ngón phong nha kẻ bàng (*C. phongnhakebangensis*) cho khoa học với mẫu chuẩn thu ở Việt Nam. Những năm sau đó, các nghiên cứu về Thần lằn ngón (*Cyrtodactylus*) ngày một tăng dần, các loài mới tiếp tục được công bố qua các năm theo như thống kê ở bảng dưới đây.

Bảng 1.4. Danh sách các loài giống Thần lằn ngón (Cyrtodactylus) ở Việt Nam

TT	Tên khoa học	Tên Việt Nam (Tên phổ thông)	Tác giả	Phân bố
1	<i>C. intermedius</i>	Thần lằn ngón trung gian	Smith et al., 1917	Mã Đà (Đồng Nai), Hòn Chông (Kiên Giang)
2	<i>C. irregularis</i>	Thần lằn ngón lưng vằn	Smith et al., 1921	Cam Ly – Lang Biang (Lâm Đồng)
3	<i>C. phongnhakebangensis</i>	Thần lằn ngón phong nha kẻ bàng	Ziegler et al., 2003	Phong Nha – Kẻ Bàng (Quảng Bình)
4	<i>C. badenensis</i>	Thần lằn ngón bà đen	Nguyen et al., 2006	Bà Đen (Tây Ninh)
5	<i>C. nigriocularis</i>	Thần lằn ngón mắt đen	Nguyen et al., 2006	Bà Đen (Tây Ninh)
6	<i>C. caovansungi</i>	Thần lằn ngón cao vắn sung	Orlov et al., 2007	Ninh Hải (Ninh Thuận)
7	<i>C. chauquangensis</i>	Thần lằn ngón châu quang	Hoang et al., 2007	Quỳ Hợp (Nghệ An)
8	<i>C. cryptus</i>	Thần lằn ngón ẩn	Heidrich et al., 2007	VQG Phong Nha – Kẻ Bàng (Quảng Bình)
9	<i>C. eisenmanae</i>	Thần lằn ngón ai-	Ngo Van Tri,	Đảo Hòn Sơn

TT	Tên khoa học	Tên Việt Nam (Tên phổ thông)	Tác giả	Phân bố
		xen-man	2008	(Kiên Giang)
10	<i>C. grismeri</i>	Thần lằn ngón g-ri-x-mer	Ngo Van Tri, 2008	Đồi Túc Dục (An Giang)
11	<i>C. hontreensis</i>	Thần lằn ngón hòn tre	Ngo et al., 2008	Đảo Hòn Tre (Kiên Giang)
12	<i>C. huynhi</i>	Thần lằn ngón huỳnh	Ngo et al., 2008	Núi Chứa Chan (Đồng Nai)
13	<i>C. pseudoquadrivirgatus</i>	Thần lằn ngón giả bốn vạch	Rösler et al., 2008	A Lưới (Thừa Thiên Huế)
14	<i>C. takouensis</i>	Thần lằn ngón tà kú	Ngo et al., 2008	KBTTN Tà Kóu (Bình Thuận)
15	<i>C. ziegleri</i>	Thần lằn ngón ziegler	Nazarov et al., 2008	VQG Chư Yang Sin (Đắk Lắk)
16	<i>C. cattienensis</i>	Thần lằn ngón cát tiên	Geissler et al., 2009	VQG Cát Tiên (Đồng Nai), Vũng Tàu
17	<i>C. bichnganae</i>	Thần lằn ngón bích ngân	Ngo & Grismer, 2010	Sơn La
18	<i>C. phuquocensis</i>	Thần lằn ngón phú quốc	Ngo & Grismer, 2010	Đảo Phú Quốc (Kiên Giang)
19	<i>C. roesleri</i>	Thần lằn ngón ro-x-lo	Ziegler et al., 2010	VQG Phong Nha – Kẻ Bàng (Quảng Bình)
20	<i>C. yangbayensis</i>	Thần lằn ngón yang bay	Ngo & Onn, 2010	Thác Yang Bay (Khánh Hòa)
21	<i>C. cucphuongensis</i>	Thần lằn ngón cúc phương	Ngo & Onn, 2011	VQG Cúc Phương (Ninh Bình)
22	<i>C. huongsonensis</i>	Thần lằn ngón hương sơn	Luu et al., 2011	Mỹ Đức (Hà Nội)
23	<i>C. martini</i>	Thần lằn ngón martin	Ngo Van Tri, 2011	Lai Châu
24	<i>C. bidoupimontis</i>	Thần lằn ngón bi đúp	Nazarov et al., 2012	Bi-đúp Núi Bà (Lâm Đồng)
25	<i>C. bugiamapensis</i>	Thần lằn ngón bù gia mập	Nazarov et al., 2012	VQG Bù Gia Mập (Bình Phước)
26	<i>C. tho chuensis</i>	Thần lằn ngón thổ chu	Ngo & Grismer, 2012	Đảo Thổ Chu (Kiên Giang)
27	<i>C. dati</i>	Thần lằn ngón đạt	Ngo Van Tri, 2013	Bù Đốp (Bình Phước)
28	<i>C. kingsadai</i>	Thần lằn ngón king sa da	Ziegler et al., 2013	Tuy Hòa (Phú Yên)
29	<i>C. phuocbinhensis</i>	Thần lằn ngón phước bình	Nguyen et al., 2013	VQG Phước Bình (Ninh Thuận)
30	<i>C. taynguyenensis</i>	Thần lằn ngón tây	Nguyen et al.,	Kbang (Gia Lai)

TT	Tên khoa học	Tên Việt Nam (Tên phổ thông)	Tác giả	Phân bố
		nguyên	2013	
31	<i>C. cucdongensis</i>	Thần lằn ngón cực đông	Schneider et al., 2014	Ninh Hòa (Khánh Hòa)
32	<i>C. puhuensis</i>	Thần lằn ngón pù hu	Nguyen et al., 2014	KBTTN Pù Hu (Thanh Hóa)
33	<i>C. thuongae</i>	Thần lằn ngón thương	Phung et al., 2014	Núi Bà Đen (Tây Ninh)
34	<i>C. condorensis</i>	Thần lằn ngón côn đảo	Grismer et al. 2015	Côn Đảo
35	<i>C. bobrovi</i>	Thần lằn ngón bô- b-rốp	Nguyen et al., 2015 Nguyen et al., 2018	KBTTN Ngọc Sơn – Ngổ Luông (Hòa Bình), Thanh Hóa
36	<i>C. otai</i>	Thần lằn ngón ô ta	Nguyen et al., 2015	KBTTN Hang Kia – Pà Cò (Hòa Bình)
37	<i>C. soni</i>	Thần lằn ngón son	Le et al., 2016 Luu et al., 2018 Luu & Lo, 2018	KBTTN Đất ngập nước Vân Long (Ninh Bình), Hà Nam, Hòa Bình
38	<i>C. gialaiensis</i>	Thần lằn ngón gia lai	Luu et al., 2017	Chư Sê (Gia Lai)
39	<i>C. sonlaensis</i>	Thần lằn ngón son la	Nguyen et al., 2017	Phù Yên (Sơn La)
40	<i>C. sangi</i>	Thần lằn ngón núi chúa	Pauwels et al., 2018	VQG Núi Chúa (Ninh Thuận)
41	<i>C. septimontium</i>	Thần lằn ngón bảy núi	Murdoch et al., 2019	Núi Cẩm (An Giang)
42	<i>C. taybacensis</i>	Thần lằn ngón tây bắc	Pham et al., 2019	Quỳnh Nhai (Sơn La)
43	<i>C. culaochamensis</i>	Thần lằn ngón cù lao chàm	Ngo et al., 2020	Đảo Hòn Lao KDTSQ Cù Lao Chàm (Quảng Nam)
44	<i>C. phumyensis</i>	Thần lằn ngón phù mỹ	Ostrowski et al., 2020	Phù Mỹ (Bình Định)
45	<i>C. chungi</i>	Thần lằn ngón chung	Ostrowski et al., 2021	Hàm Thuận Nam (Bình Thuận)
46	<i>C. ngati</i>	Thần lằn ngón ngát	Le et al., 2021	Điện Biên
47	<i>C. raglai</i>	Thần lằn ngón ra- glai	Nguyen et al., 2021	Sông Giang (Khánh Hòa)
48	<i>C. orlovi</i>	-	Do et al., 2021	Thuận Nam (Ninh Thuận)
49	<i>C. arndti</i>	Thần lằn ngón	Ngo et al.,	Vân Canh (Bình

TT	Tên khoa học	Tên Việt Nam (Tên phổ thông)	Tác giả	Phân bố
		arndt	2023	Định)
50	<i>C. chumuensis</i>	Thằn lằn ngón chur mư	Ngo et al., 2023	M'Đrăk (Đắk Lắk)
51	<i>C. tayhoaensis</i>	Thằn lằn ngón tây hòa	Do et al., 2023	Tây Hòa (Phú Yên)
52	<i>C. hangvaensis</i>	-	Duong et al., 2024	VQG Phong Nha – Kẻ Bàng (Quảng Bình)
53	<i>C. luci</i>	Thằn lằn ngón lực	Tran et al., 2024	Bắc Hà (Lào Cai)
54	<i>C. borgattaorum</i>	Thằn lằn ngón bo- ga-ta	Tran et al., 2024	Kiên Hải (Kiên Giang)

(Nguồn: *The reptile database*, 2025; Nguyễn Văn Sáng và cs., 2009)

Giống Thằn lằn chân lá (Dixonius): Năm 1997, giống *Dixonius* đã được Bauer et al. dựng lên để phân loại một số loài trong họ Tắc kè (*Gekkonidae*) châu Á mà trước đây được đặt trong giống *Phyllodactylus* dựa trên các cơ sở về hình thái và phân bố (Das, 2004). Hiện nay, chỉ có 07 loài thuộc giống Thằn lằn chân lá (*Dixonius*) được ghi nhận trên lãnh thổ Việt Nam bao gồm: Thằn lằn chân lá đốm đen (*D. melanostictus*) (Taylor, 1962), Thằn lằn chân lá xiêm (*D. siamensis*) (Boulenger, 1899), Thằn lằn chân lá việt nam (*D. vietnamensis*) (Das, 2004), Thằn lằn chân lá a-ron-bau-o (*D. aaronbaueri*) (Ngo et al., 2009), Thằn lằn chân lá tạo (*D. taoi*) (Botov et al., 2015), Thằn lằn chân lá minh lê (*D. minhlei*) (Ziegler et al., 2016), Thằn lằn chân lá *Dixonius fulbrighti* (Luu et al., 2023). Hai loài Thằn lằn chân lá xiêm (*D. siamensis*) và Thằn lằn chân lá đốm đen (*D. melanostictus*) lần đầu tiên được phát hiện ở Thái Lan, được xếp vào giống *Phyllodactylus* trước khi giống Thằn lằn chân lá (*Dixonius*) được thành lập và chúng đã được ghi nhận xuất hiện ở Việt Nam bởi Nguyễn Văn Sáng và cs. năm 2009.

Bảng 1.5. Danh sách các loài giống Thần lằn chân lá (*Dixonius*) ở Việt Nam

TT	Tên khoa học	Tên Việt Nam (Tên phổ thông)	Tác giả	Phân bố
1	<i>D. melanostictus</i>	Thần lằn chân lá đốm đen	Taylor, 1962	Mã Đà (Đồng Nai)
2	<i>D. siamensis</i>	Thần lằn chân lá xiêm	Boulenger, 1899	Tháp Chàm (Ninh Thuận), Chư Sê (Gia Lai), Lang Biang, Đá Bàn (Lâm Đồng), Lộc Ninh (Bình Phước)
3	<i>D. vietnamensis</i>	Thần lằn chân lá việt nam	Das, 2004	Nha Trang (Khánh Hòa), Núi Bà Đen (Tây Ninh)
4	<i>D. aaronbaueri</i>	Thần lằn chân lá a-ron-bau-o	Ngo et al., 2009	VQG Núi Chúa (Ninh Thuận)
5	<i>D. taoi</i>	Thần lằn chân lá tạo	Botov et al., 2015	Đảo Phú Quý (Bình Thuận)
6	<i>D. minhlei</i>	Thần lằn chân lá minh lê	Ziegler et al., 2016	KBTTN Vĩnh Cửu (Đồng Nai)
7	<i>D. fulbrighti</i>	Thần lằn chân lá fulbright	Luu et al., 2023	Đức Cơ (Gia Lai)

(Nguồn: *The reptile database*, 2025; Nguyễn Văn Sáng và cs., 2009)

Giống Tắc kè có màng (*Gehyra*): Các loài trong nhóm *Gehyra* có phạm vi phân bố địa lý rộng, tuy nhiên sự đa dạng các loài này ở Việt Nam lại rất hạn chế chỉ có duy nhất 03 loài tính đến thời điểm hiện tại bao gồm *Gehyra mutilata* (Wiegmann, 1834), *Gehyra fehlmanni* và *Gehyra lacerata* (Taylor, 1962) và vẫn chưa có loài mới nào tiếp tục được công bố. Đây là giống mà sẽ cần nhiều thời gian để nghiên cứu và phân tích ở Việt Nam khi mà số lượng loài mới vẫn chưa được ghi nhận thêm từ giữa cuối thế kỷ XX.

Bảng 1.6. Danh sách các loài giống Tắc kè có màng (*Gehyra*) ở Việt Nam

TT	Tên khoa học	Tên Tiếng Việt (Tên phổ thông)	Tác giả	Phân bố
1	<i>G. mutilata</i>	Thạch sùng cụt	Wiegmann, 1834	Hồ Chí Minh, Phú Yên (Vĩnh Phúc), Chí Linh (Hải Dương), Vũ Quang (Hà Tĩnh), Huế, Bạch Mã (Thừa Thiên Huế), Bà Nà (Đà Nẵng), Cát Tiên (Đồng Nai), Côn Đảo (Bà Rịa – Vũng Tàu), Lò Gò – Xa Mát (Tây Ninh), Phú Quốc (Kiên Giang)
2	<i>G. fehlmanni</i>	Thạch sùng fehlmann	Taylor, 1962	Hồ Chí Minh
3	<i>G. lacerata</i>	Thạch sùng lacerata	Taylor, 1962	Hồ Chí Minh

(Nguồn: *The reptile database*, 2025; Nguyễn Văn Sáng và cs., 2009)

Giống Tắc kè (*Gekko*): Hiện nay, giống *Gekko* ở Việt Nam có 17 loài đã được ghi nhận và công bố. Mặc dù các nghiên cứu và phát hiện chỉ diễn ra rải rác qua các năm, nhưng đến nay đây vẫn là giống có nhiều tiềm năng để đánh giá ý nghĩa địa lý sinh học qua sự phát sinh loài.

Bảng 1.7. Danh sách các loài giống Tắc kè (*Gekko*) ở Việt Nam

TT	Tên khoa học	Tên Việt Nam (Tên phổ thông)	Tác giả	Phân bố
1	<i>G. gecko</i>	Tắc kè tokay	Linnaeus et al., 1758 Rösler et al., 2011	Từ Quảng Bình vào Miền Nam
2	<i>G. reevesii</i>	Tắc kè ri-vờ	Gray et al., 1831 Rösler et al., 2011	Từ Miền Bắc đến Quảng Bình
3	<i>G. palmatus</i>	Tắc kè chân vịt	Boulenger et al., 1907	Yên Bái, Mẫu Sơn (Lạng Sơn), Tam Đảo (Vĩnh Phúc), Quảng

TT	Tên khoa học	Tên Việt Nam (Tên phổ thông)	Tác giả	Phân bố
				Ninh, Phong Nha–Kẻ Bàng (Quảng Bình)
4	<i>G. badenii</i>	Tắc kè vàng	Szczerbak et al., 1994	Núi Bà Đen (Tây Ninh), Yok Đôn (Đắk Lắk), Cát Tiên (Đồng Nai)
5	<i>G. grossmanni</i>	Tắc kè gross-man	Günther et al., 1994	Khánh Hòa
6	<i>G. trinotaterra</i>	Thạch sùng đuôi thùy	Brown et al., 1999	Trạm Lập (Gia Lai),
7	<i>G. scientiaventura</i>	Tắc kè scientiaventura	Rösler et al., 2004	Phong Nha–Kẻ Bàng (Quảng Bình)
8	<i>G. russelltraini</i>	Tắc kè đá russell train	Ngo et al., 2009	Núi Chúa Chan (Đồng Nai)
9	<i>G. canhi</i>	Tắc kè cảnh	Rösler et al., 2010	Hữu Lũng (Lạng Sơn)
10	<i>G. takouensis</i>	Thằn lằn đá tà kóu	Ngo et al., 2010	Núi Tà Kóu (Bình Thuận)
11	<i>G. vietnamensis</i>	Thằn lằn đá việt nam	Nguyen et al., 2010	Núi Túc Dục (An Giang)
12	<i>G. canaensis</i>	Thằn lằn đá cà ná	Ngo et al., 2011	Mũi Cà Ná (Bình Thuận)
13	<i>G. truongi</i>	Tắc kè trường	Phung et al., 2011	Mũi Cự Đông (Khánh Hòa)
14	<i>G. adleri</i>	Tắc kè ad-lo	Nguyen et al., 2013	Hạ Lang (Cao Bằng)
15	<i>G. kabkaebin</i>	Tắc kè kab-kae-bin	Grismer et al., 2019	Miền Trung Việt Nam
16	<i>G. tokehos</i>	Tắc kè dù cam-pu chia	Grismer et al., 2019	Việt Nam
17	<i>G. phuyenensis</i>	Tắc kè phú yên	Nguyen et al., 2021	Phú Yên

(Nguồn: The reptile database, 2025; Nguyễn Văn Sáng và cs., 2009)

Giống Thạch sùng (*Hemidactylus*): Ở Việt Nam, hiện ghi nhận 07 loài giống Thạch sùng (*Hemidactylus*) bao gồm: *Hemidactylus platyurus* (Schneider et al., 1797), *Hemidactylus frenatus* (Duméril et al., 1836), *Hemidactylus*

garnotii (Duméril et al., 1836), *Hemidactylus bowringii* (Gray et al., 1845), *Hemidactylus karenorum* (Theobald et al., 1868), *Hemidactylus vietnamensis* (Darevsky et al., 1984), *Hemidactylus stejnegeri* (Ota et al., 1989).

Bảng 1.8. Danh sách các loài giống Thạch sùng (*Hemidactylus*) ở Việt Nam

TT	Tên khoa học	Tên Việt Nam (Tên phổ thông)	Tác giả	Phân bố
1	<i>H. platyurus</i>	Tắc kè đuôi đẹp	Schneider et al., 1797	Rộng khắp Việt Nam
2	<i>H. frenatus</i>	Thạch sùng đuôi sần	Duméril et al., 1836	Rộng khắp Việt Nam
3	<i>H. garnotii</i>	Thạch sùng đuôi đẹp, Thạch sùng ga-not	Duméril et al., 1836	Ba Bể (Bắc Kạn), Buôn Ma Thuột, Đắk Phơi (Đắk Lắk), Nha Trang (Khánh Hòa), Nghĩa Trung (Bình Phước), Nha Hố (Ninh Thuận), Cát Tiên (Đồng Nai), Núi Bà Đen (Tây Ninh), Côn Đảo (Bà Rịa – Vũng Tàu), U Minh Thượng, Phú Quốc, Hà Tiên (Kiên Giang), Cần Thơ, Cà Mau
4	<i>H. bowringii</i>	Thạch sùng bau-ring	Gray et al., 1845	Hà Nội, Bảo Lộc (Lâm Đồng), Phú Lộc (Thừa Thiên – Huế), Núi Bà Đen (Tây Ninh), Cát Tiên (Đồng Nai), Côn Đảo (Bà Rịa – Vũng Tàu), Hồ Chí Minh, Phú Quốc (Kiên Giang)
5	<i>H. karenorum</i>	Thạch sùng ka-ren	Theobald et al., 1868	Phong Nha – Kẻ Bàng (Quảng Bình), Vĩnh Linh (Quảng Trị), Buôn Mê Thuột (Đắk Lắk)
6	<i>H. vietnamensis</i>	Thạch sùng việt nam	Darevsky et al., 1984	Bắc Kạn, Cúc Phương (Ninh Bình), Bến En (Thanh Hóa), Pù Hương (Nghệ An)
7	<i>H. stejnegeri</i>	Thạch sùng s-ten-ni-go	Ota et al., 1989	Đảo Ba Mùn (Quảng Ninh)

(Nguồn: *The reptile database*, 2025; Nguyễn Văn Sáng và cs., 2009)

Giống Thạch sùng đẹp (Hemiphyllodactylus): Các thành viên của giống *Hemiphyllodactylus* phân bố rộng rãi khắp Nam và Đông Nam Á, và các đảo Ấn Độ Dương - Thái Bình Dương (Uetz et al., 2025). Ở Việt Nam, cho tới năm 2013-2014 các nhà nghiên cứu đã ghi nhận được 01 loài và mô tả 02 loài mới bao gồm: Thạch sùng đẹp vân nam (*Hemiphyllodactylus yunnanensis*) (Boulenger et al., 1903) được ghi nhận tại Sa Pa, Lào Cai, Thạch sùng đẹp zug (*Hemiphyllodactylus zugii*) (Nguyen et al., 2013), Thạch sùng đẹp bà nà (*Hemiphyllodactylus banaensis*) (Ngo et al., 2014). Riêng năm 2020, 03 loài đã được mô tả: Thạch sùng đẹp bon-kow-ski (*Hemiphyllodactylus bonkowskii*) (Nguyen et al., 2020), Thạch sùng đẹp na hang (*Hemiphyllodactylus nahangensis*) (Do et al., 2020), Thạch sùng đẹp ngọc sơn (*Hemiphyllodactylus ngocsonensis*) (Nguyen et al., 2020). Năm 2021 có 01 loài được mô tả mới là Thạch sùng đẹp đà lạt (*Hemiphyllodactylus dalatensis*) (Do et al., 2021). Năm 2023, có 02 loài mới đã được công bố với tên Thạch sùng đẹp lũng cú (*Hemiphyllodactylus lungcuensis*) (Luu et al., 2023) và Thạch sùng đẹp cát tiên (*Hemiphyllodactylus cattien*) (Yushchenko et al., 2023). Đến năm 2024, thêm 01 loài mới được mô tả và công bố là Thạch sùng đẹp vân hồ (*Hemiphyllodactylus vanhoensis*) (Luu et al., 2024) nâng tổng số loài thuộc giống *Hemiphyllodactylus* lên 10 loài.

Bảng 1.9. Danh sách các loài giống Thạch sùng đẹp (Hemiphyllodactylus) ở Việt Nam

TT	Tên khoa học	Tên Việt Nam (Tên phổ thông)	Tác giả	Phân bố
1	<i>H. yunnanensis</i>	Thạch sùng đẹp vân nam	Boulenger et al., 1903	Sa Pa (Lào Cai)
2	<i>H. zugii</i>	Thạch sùng đẹp zug	Nguyen et al., 2013	Hạ Lang (Cao Bằng)
3	<i>H. banaensis</i>	Thạch sùng đẹp bà nà	Ngo et al., 2014	KBTTN Bà Nà Núi Chúa (Đà Nẵng)
4	<i>H. bonkowskii</i>	Thạch sùng đẹp bon-kow-ski	Nguyen et al., 2020	KBTTN Hang Kia – Pà Cò (Hòa Bình)

TT	Tên khoa học	Tên Việt Nam (Tên phổ thông)	Tác giả	Phân bố
5	<i>H. nahangensis</i>	Thạch sùng dẹp na hang	Do et al., 2020	Na Hang (Tuyên Quang)
6	<i>H. ngocsonensis</i>	Thạch sùng dẹp ngọc sơn	Nguyen et al., 2020	KBTTN Ngọc Sơn – Ngổ Luông (Hòa Bình)
7	<i>H. dalatensis</i>	Thạch sùng dẹp đà lạt	Do et al., 2021	VQG Bidoup Núi Bà (Lâm Đồng)
8	<i>H. lungcuensis</i>	Thạch sùng dẹp lưng cú	Luu et al., 2023	Xã Lũng Cú, huyện Đồng Văn (Hà Giang)
9	<i>H. cattien</i>	Thạch sùng dẹp cát tiên	Yushchenko et al., 2023	VQG Cát Tiên (Đồng Nai)
10	<i>H. vanhoensis</i>	Thạch sùng dẹp vân hồ	Luu et al., 2024	Vân Hồ (Sơn La)

(Nguồn: *The reptile database*, 2025; Nguyễn Văn Sáng và cs., 2009)

Giống Thạch sùng vảy nhẵn (*Lepidodactylus*): Năm 1836, *Lepidodactylus lugubris* – thuộc giống Thạch sùng vảy nhẵn (*Lepidodactylus*) lần đầu tiên được phát hiện và mô tả bởi Duméril & Bibron. Đây là một loài có phân bố rộng rãi ở các đảo Ấn Độ Dương và Thái Bình Dương, lục địa Châu Á và một số quần thể được hình thành ở lục địa Mỹ và Caribê (Señaris et al., 2017). Hiện nay, ở Việt Nam *Lepidodactylus lugubris* loài duy nhất thuộc giống Thạch sùng vảy nhẵn (*Lepidodactylus*) được phát hiện và ghi nhận tại các khu vực Mộc Châu (Sơn La) và Cù Lao Panjang (Kiên Giang).

1.2.2. Tổng quan tình hình nghiên cứu về họ Tắc kè ở khu vực Tây Nguyên

Dựa trên sự tiếp cận từ các công trình nghiên cứu về các loài thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae), có 16 loài Tắc kè thuộc 05 giống gồm Thần lằn ngón (*Cyrtodactylus*), Thần lằn chân lá (*Dixonius*), Tắc kè (*Gekko*), Thạch sùng (*Hemidactylus*), Thạch sùng dẹp (*Hemiphyllodactylus*) được mô tả và ghi nhận mới tại 04 tỉnh (Lâm Đồng, Gia Lai, Đắk Lắk, Kon Tum) thuộc vùng Tây Nguyên. Trong đó, 10 loài được mô tả mới và 06 loài được ghi nhận mới.

Bảng 1.10. Danh sách các loài Tắc kè (*Gekkonidae*) tại Tây Nguyên

STT	Tên khoa học	Tên Việt Nam (Tên phổ thông)	Tác giả	Địa điểm
1	<i>C. bidoupimontis</i>	Thằn lằn ngón bi đúp	Nazarov et al., 2012	Bi-đúp Núi Bà (Lâm Đồng)
2	<i>C. chumuensis</i>	Thằn lằn ngón chư mur	Ngo et al., 2023	M'Đrăk (Đắk Lắk)
3	<i>C. gialaiensis</i>	Thằn lằn ngón gia lai	Luu et al., 2017	Chư Sê (Gia Lai)
4	<i>C. irregularis</i>	Thằn lằn ngón lung vằn	Smith et al., 1921	Cam Ly – Lang Biang
5	<i>C. taynguyenensis</i>	Thằn lằn ngón tây nguyên	Nguyen et al., 2013	Kbang (Gia Lai)
6	<i>C. zieglerei</i>	Thằn lằn ngón zig-lơ	Nazarov et al., 2008	VQG Chư Yang Sin (Đắk Lắk)
7	<i>Dixonius fulbrighti</i>	-	Luu et al., 2023	Đức Cơ (Gia Lai)
8	<i>D. siamensis</i>	Thằn lằn chân lá si-am	Boulenger, 1899	Lang Biang, Đá Bàn (Lâm Đồng); Chư Sê (Gia Lai) – Ghi nhận
9	<i>Gekko badenii</i>	Tắc kè vàng	Szczerbak et al., 1994	Kon Tum – Ghi nhận
10	<i>G. trinotaterra</i>	-	Brown et al., 1999	Trạm Lập (Gia Lai), Yok Đôn (Đắk Lắk) – Ghi nhận (NVS & HTC)
11	<i>Hemidactylus bowringii</i>	Thạch sùng bau- ring	Gray et al., 1845	Bảo Lộc (Lâm Đồng) – ghi nhận (NVS & HTC)

STT	Tên khoa học	Tên Việt Nam (Tên phổ thông)	Tác giả	Địa điểm
12	<i>H. frenatus</i>	Thạch sùng đuôi sần	Duméril et al., 1836	Rộng khắp Việt Nam
13	<i>H. garnotii</i>	Thạch sùng ga- not	Duméril et al., 1836	Buôn Ma Thuột, Đắk Phơi (Đắk Lắc) – Ghi nhận (NVS & HTC)
14	<i>H. karenorum</i>	Thạch sùng ka- ren	Theobald et al., 1868	Buôn Ma Thuột (Đắk Lắc) – Ghi nhận (NVS & HTC)
15	<i>H. platyurus</i>	Tắc kè đuôi đẹp	Schneider et al., 1797	Chư Yang Sin (Đắk Lắc) – Ghi nhận (NVS & HTC)
16	<i>Hemiphyllodactylus dalatensis</i>	Thạch sùng đẹp đà lạt	Do et al., 2021	VQG Bidoup Núi Bà (Lâm Đồng)

(Nguồn: *The reptile database*, 2025; Nguyễn Văn Sáng và cs., 2009)

Tại Lâm Đồng, theo các công trình nghiên cứu đã được công bố thì có 03 loài được mô tả mới thuộc 02 giống gồm Thần lằn ngón lưng vằn (*Cyrtodactylus irregularis*), Thần lằn ngón bi đúp (*Cyrtodactylus bidoupimontis*), Thạch sùng đẹp đà lạt (*Hemiphyllodactylus dalatensis*) và có 02 loài được ghi nhận mới thuộc 02 giống gồm Thần lằn chân lá si-am (*Dixonius siamensis*) và Thạch sùng bau-ring (*Hemidactylus bowringii*).

Tại Gia Lai, tổng số 04 loài gồm cả loài được mô tả mới và ghi nhận mới, trong đó 02 loài được mô tả mới thuộc giống *Cyrtodactylus* gồm Thần lằn ngón tây nguyên (*Cyrtodactylus taynguyenensis*), Thần lằn ngón gia lai (*Cyrtodactylus gialaiensis*), và 02 loài được ghi nhận mới thuộc 02 giống *Gekko* và *Dixonius* gồm *Gekko trinotaterra* và *Dixonius siamensis*.

Tại Đắc Lắc, tổng số 03 loài đã được mô tả loài mới và ghi nhận mới, trong đó 01 loài đã được mô tả mới là Thần lằn ngón zig-lơ (*Cyrtodactylus zieglerei*) được mô tả mới bởi Nazarov et al. năm 2008 và 02 loài ghi nhận mới gồm Thạch sùng ga-not (*Hemidactylus garnotii*) và Thạch sùng ka-ren (*Hemidactylus karenorum*).

Tại Kon Tum chỉ có 01 loài duy nhất được ghi nhận mới tại khu vực là Tắc kè vàng (*Gekko badenii*).

1.3. Tổng quan tình hình phân bố của họ Tắc kè (Gekkonidae) ở Việt Nam

Hiện nay, các nghiên cứu về phân bố các loài, giống trong họ Tắc kè còn manh mún, chưa có nghiên cứu nào tập trung vào phân tích vùng phân bố. Các khu vực phân bố của các loài thuộc họ Tắc kè chỉ được đề cập trong các nghiên cứu, bài báo về phát hiện loài mới hoặc ghi nhận loài ở khu vực, địa điểm mới. Tổng hợp từ các bài báo về loài mới, khu vực phân bố và dạng sinh cảnh của các loài thuộc họ Tắc kè ở Việt Nam được tóm tắt (Chi tiết xem Phụ lục 12).

Hiện theo thống kê dữ liệu từ các bài báo công bố, chủ yếu các loài được phát hiện tại khu vực sinh cảnh đá granit cũng đã được các nhà khoa học tập trung khảo sát và nghiên cứu và đây cũng là loại sinh cảnh được các loài trong họ Tắc kè (Gekkonidae) chọn là nơi sinh sống và phát triển. Qua thống kê, có 25 loài (chiếm 22,94% tổng số loài thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae) tại Việt Nam) thuộc 05 giống có môi trường sống và sinh cảnh xung quanh được phát hiện là hang, vách, hốc, mòm đá granit gồm Thần lằn ngón (*Cyrtodactylus*) 13 loài, giống *Cnemaspis* 04 loài, Tắc kè (*Gekko*) 04 loài, Thạch sùng dẹp (*Hemiphyllodactylus*) 03 loài, Thần lằn chân lá (*Dixonius*) 01 loài. Ngoài ra, sinh cảnh đá vôi với 22 loài (chiếm 21,9% tổng số loài thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae) tại Việt Nam) thuộc 04 giống, trong đó giống Thần lằn ngón (*Cyrtodactylus*) được tìm thấy nhiều nhất với 14 loài, tiếp đến là

giống Thạch sùng dẹp (*Hemiphyllodactylus*) với 05 loài, giống Tắc kè (*Gekko*) 02 loài và giống Tắc kè có màng (*Gehyra*) 01 loài. Từ đây có thể thấy, khu vực sinh cảnh đá vôi là môi trường sống khá tiềm năng và ưa thích của các loài trong họ Tắc kè (*Gekkonidae*).

1.4. Khái quát về điều kiện tự nhiên khu vực Tây Nguyên

1.4.1. Vị trí địa lý

Tây Nguyên là vùng gồm một hệ thống núi, cao nguyên và đồng bằng chân núi (hay giữa núi) thuộc phần Trường Sơn Nam của dãy Trường Sơn, kéo dài theo chiều Bắc – Nam trên 450 km và chiều Đông – Tây khoảng 150 km, như vậy chiều dài gấp ba lần chiều rộng. Theo Atlas địa lý Việt Nam, Tây Nguyên có tọa độ địa lý từ 11013' - 15015' độ vĩ Bắc, và từ 107002' - 109005' độ kinh Đông. Tây Nguyên có diện tích tự nhiên trên 54.641,1 km², chiếm 16,51% diện tích cả nước, phía Bắc giáp tỉnh Quảng Nam; phía Đông giáp các tỉnh Quảng Ngãi, Bình Định, Phú Yên, Khánh Hoà, Ninh Thuận, Bình Thuận; phía Nam giáp hai tỉnh Đồng Nai và Bình Phước; phía Tây giáp hai nước Lào và Cam-pu-chia với đường biên giới dài gần 400 km.

1.4.2. Địa hình

Nhìn từ biển Đông vào, hàng rào núi non trông như một bức tường, một vách đá dựng đứng đầy ấn tượng mang tên là dãy Trường Sơn. Nhưng nếu nhìn từ phía sông Mê Kông thì đó là một mái dốc thoải thoai rất dài. Nói cách khác, địa hình Tây Nguyên có vách gần như dựng đứng về phía Đông và thoải dần về phía Tây, đường gờ hình cánh cung phần lồi quay về hướng Đông, ôm lấy các cao nguyên và đồng bằng phía Tây tạo nên một ranh giới tự nhiên về khí hậu giữa Đông và Tây Trường Sơn (Nguyễn Văn Chiểu, 1985). Sự phân hoá Đông – Tây này còn kèm theo sự phân hoá theo hướng Bắc – Nam. Sông Ba (Đà Rằng) có thể coi là ranh giới giữa khu vực núi và cao nguyên phía Bắc

thuộc Kon Tum, Gia Lai với khu vực tương tự ở phía Nam gồm Đăk Lăk, Đăk Nông và Lâm Đồng (Lê Bá Thảo, 2002).

Tây Nguyên có địa hình rất đa dạng, gồm nhiều cao nguyên tầng xếp, nếu tính những diện tích núi cao trên 800 m, thì có khoảng 2,9 triệu ha, chiếm khoảng 53% diện tích tự nhiên. Có hai đỉnh núi thuộc loại cao trong vùng là Ngọc Linh ở phía Bắc (2.598 m) và Chư Yang Sin ở phía Nam (2.406 m). Các cao nguyên ở độ cao khoảng 800 m (Hoàng Ngọc Phong và cs., 2006). Địa hình Nam Trung Bộ khác hẳn với miền Bắc và Bắc Trung Bộ ở sự phổ biến các cao nguyên bóc mòn và cao nguyên bazan, các núi chủ yếu là vòm khối tảng, không có núi và sơn nguyên đá vôi, xâm thực tạo nên những đường phân thủy nối tiếp từ phía tây Quảng Nam rồi làm thành một vòng cung lớn với dãy Ngọc Linh – Ngọc Krinh hướng Tây Bắc – Đông Nam, dãy Bình Định hướng Bắc – Nam, dãy cực Nam Trung Bộ, từ núi Vọng Phu đến núi Braian hướng Đông Bắc – Tây Nam (Vũ Tự Lập, 1999). Địa hình Tây Nguyên bị chia cắt phức tạp, có tính phân bậc rõ ràng. Các bậc cao nằm về phía Đông, bậc thấp nhất ở phía Tây. Tính chung toàn vùng, có nhiều địa hình khác nhau, nhưng có thể khái quát thành ba dạng địa hình chính: Cao nguyên, núi; trũng giữa núi và đồng bằng (Lê Văn Khoa và cs., 2014).

Địa hình cao nguyên: Đây là dạng địa hình được coi là đặc trưng nhất của Tây Nguyên, có thể phân ra các bậc địa hình cao nguyên như sau: Bậc địa hình ở độ cao 100 m – 300 m, chủ yếu gồm các khu vực như Cheo Reo – Phú Túc, Ea Súp và một số khu vực dọc biên giới Việt Nam – Cam-pu-chia; Bậc địa hình ở độ cao 300 m – 500 m, chủ yếu gồm các khu vực dọc sông Đăk Pôkô, xung quanh thị xã Kon Tum, An Khê và thung lũng Lăk; và Bậc địa hình ở độ cao 500 m – 800 m, bao gồm cao nguyên Pleiku, được phủ một lớp bazan, có bề mặt khá bằng, nghiêng dần về phía Nam có độ cao 400 m, còn phía Bắc và phía Đông khoảng 750 m – 800 m. Tiếp đến là cao nguyên Buôn Ma Thuột, cũng là một cao nguyên bazan rộng lớn, chạy dài từ Bắc xuống

Nam trên 90 km, từ Đông sang Tây 70 km. Cao nguyên Lang Biang và Di Linh thuộc tỉnh Lâm Đồng, là hai cao nguyên đất đỏ, có khí hậu ôn hòa quanh năm (Lê Văn Khoa và cs., 2014).

Dạng địa hình cao nguyên thuận lợi cho việc phát triển nông lâm nghiệp. Những vùng cây công nghiệp lâu năm (cà phê, cao su, chè...) hiện nay chủ yếu được phát triển ở khu vực này. Tài nguyên bô xít cũng tập trung ở khu vực địa hình cao nguyên. Khó khăn lớn ở đây là thiếu nước về mùa khô, mực nước ngầm lại khá sâu, nên vùng địa hình này chỉ thích hợp với việc phát triển cây lâu năm và cây chịu hạn.

Ngoài phân bậc theo độ cao, người ta còn phân các cao nguyên ở đây thành ba khu vực: Bắc, Trung và Nam. Ở khu vực thứ nhất gồm các cao nguyên Kon Plông, Kon Hà Nừng (gọi chung là cao nguyên Kon Tum) và cao nguyên Pleiku (còn gọi là cao nguyên Gia Lai) có chiều dài Bắc – Nam 238 km và chiều rộng Đông – Tây 144 km. Khu vực Bắc Tây Nguyên có nhiều đất đỏ bazan, có những thung lũng và bình nguyên, trong đó có bình nguyên Ayun Pa được đánh giá là bình nguyên màu mỡ và rộng lớn nhất Tây Nguyên. Khu vực thứ hai là cao nguyên Đắk Lắk (còn gọi là cao nguyên Buôn Ma Thuột) và cao nguyên M'Đrăk. Đây là cao nguyên rộng lớn nhất Tây Nguyên. Bề mặt cao nguyên Đắk Lắk có cấu tạo đất đỏ bazan là chủ yếu, ở độ cao trung bình 600 m, giảm dần từ Đông sang Tây. Ở khu vực này cũng có nhiều bình nguyên, trong đó bình nguyên Ea Súp được coi là địa bàn bằng phẳng nhất Tây Nguyên, vùng đồng cỏ trên cao nguyên M'Đrăk được đánh giá là một đồng cỏ tươi tốt và rộng lớn nhất Tây Nguyên. Khu vực thứ ba là cụm cao nguyên nằm ở phía Nam dãy Chư Yang Sin, gồm cao nguyên Lâm Viên, cao nguyên Đắk Nông (còn gọi là cao nguyên M'Nông), cao nguyên Di Linh – Bảo Lộc, tương đối bằng phẳng, thấp dần về phía Nam, phía Đông Nam có các bình nguyên Ma Đagui, Đa Tẻ, Cát Tiên (Lê Văn Khoa và cs., 2014).

Địa hình vùng núi: Tây Nguyên bao gồm một hệ thống núi, có độ cao thấp, dài ngắn và rộng hẹp khác nhau. Tính từ Bắc vào Nam có các dãy núi chính sau đây: Dãy Ngọc Linh, là dãy lớn nhất Bắc Tây Nguyên, chạy dài từ Bắc xuống Nam và Đông Nam với chiều dài gần 200 km. Ở phía Bắc có đỉnh Ngọc Linh (cao nhất Tây Nguyên), phía Tây có đỉnh Ngọc Lum Heo (2.023 m), phía Nam và Đông Nam có dãy Ngọc Krinh (2.066 m). Dãy này bị sông Đắk Acoi xẻ dọc, sông Đắk Bla và Đắk Pné cắt ngang. Phía Nam Đắk Bla, dãy Ngọc Krinh tiếp tục với Kon Ka Kinh (1.748 m), Kon Bria (1.532 m), Kon Bo Kmiên (1.551 m), Chư Pan (1.504 m). Phía Tây dãy Ngọc Krinh là núi Ngọc Bóc (1.757 m), ở phía Bắc Kon Plông và núi Chư Hereng (1.152 m). Dãy Ngọc Linh được cấu tạo bởi các đá granit, đá phiến mica, một số khối như Kon Không được tạo thành bởi riolit. Dãy An Khê, chạy dài 175 km từ phía nam sông Trà Khúc đến thung lũng sông Ba, có chiều rộng 30 km – 40 km về phía Nam và Tây Nam, thoải dần xuống sông Ayun. Đây là dãy núi khá đồ sộ, tạo nên ranh giới tự nhiên giữa Đông và Tây Trường Sơn. Dãy Chư Dju, chạy dài khoảng 100 km từ phía Nam cao nguyên Pleiku đến phía Bắc khối núi Vọng Phu. Chiều rộng của dãy núi Vọng Phu có nơi tới 30 km, được cấu tạo từ đá granit, chạy theo hướng Đông Bắc – Tây Nam dài 60 km, cao nhất là đỉnh Vọng Phu (2.051 m) hạ thấp dần về phía Đông Bắc đến Đèo Cả chỉ cao khoảng 700 m. Về phía Nam dãy Chư Dju, ngoài dãy Vọng Phu còn có các dãy Tây Khánh Hoà, Đan Sona – Ta Đung ở phía Tây Bắc cao nguyên Đà Lạt, nhưng hùng vĩ nhất vẫn là dãy Chư Yang Sin. Dãy Chư Yang Sin được cấu tạo từ đá granit, nằm về phía Nam vùng trũng Krông Pách – Lắc, dốc thẳng đứng trên thung lũng Krông Ana về phía Bắc, hạ thấp dần về phía Tây (Nguyễn Văn Chiên, 1986).

Địa hình trũng giữa núi và đồng bằng: Địa hình trũng giữa núi ở Tây Nguyên khá nhiều nhưng diện tích không lớn, tính trong toàn vùng có khoảng trên 4.000 km². Đáng kể nhất là các vùng trũng sau: Vùng trũng Kon Tum, Vùng

trũng An Khê, Vùng trũng Cheo Reo – Phú Túc, Vùng trũng Krông Pách – Lắc, Vùng đồng bằng (Lê Văn Khoa và cs., 2014).

Vùng trũng Kon Tum: Đây là vùng mở rộng của thung lũng sông Đắk Bla, ở phần hạ lưu dọc sông Pô Kô ở phía Bắc Kon Tum, có diện tích trên 1.600 km². Địa hình của vùng thuộc kiểu bóc mòn – tích tụ ít bị phân cắt, có độ cao trung bình 500 m – 550 m, bị ngăn khỏi ảnh hưởng của hoàn lưu Tây Nam và Đông Bắc nên đặc điểm khí hậu của nó khác nhiều so với các vùng xung quanh. Lớp phủ thổ nhưỡng phức tạp với hai nhóm chủ yếu là đất phù sa bồi tụ và đất xám trên macma axit. Đất phù sa chiếm khoảng trên 40% diện tích của vùng, tập trung ở ven các sông suối và xung quanh thị xã Kon Tum. Do đất được hình thành trên sản phẩm bồi tích và chưa bị khai phá nên nhìn chung đất ít bị thoái hoá. Đất xám feralit (*ferralic Acrisols*) chiếm khoảng 40% diện tích của vùng, phân bố chủ yếu ở các dạng địa hình đồi lượn sóng chia cắt tương đối mạnh, quá trình bóc mòn tương đối lớn, làm cho tầng dày chỉ đạt 50 cm – 70 cm. Những nơi khai phá mạnh phát sinh loại quần hợp xavan cây bụi thứ sinh (Lê Văn Khoa và cs., 2014).

Vùng trũng An Khê: Vùng trũng này có diện tích trên 1.300 km², có độ cao 400 m – 500 m, nằm ở phía Tây dãy An Khê và Nam cao nguyên Kon Hà Nừng. Đây là kiểu thung lũng giữa núi bị san bằng và mở rộng, bề mặt có dạng đồi thấp tương đối bằng phẳng. Đất trong vùng phức tạp, gồm hai nhóm đất xám (*Acrisols*) trên macma axit và phù sa (*Fluvisols*)... Nhóm đất xám chiếm khoảng trên 70% diện tích của vùng, hình thành trên các địa hình đồi. Đặc trưng của đất có màu vàng sáng ở tầng mặt, càng xuống sâu càng ngả sang màu đỏ, tầng đất mỏng trong khoảng 50 cm – 70 cm. Những nơi còn rừng che phủ, tầng đất còn dày 70 cm, những nơi do khai thác quá mức và bất hợp lý thì bị xói mòn trơ sỏi đá. Ngoài ra trong vùng còn nhóm đất phù sa, chiếm khoảng 30% diện tích của vùng, phân bố quanh thị trấn An Khê, có tầng dày 60 cm – 70 cm. Đất bazan màu vàng đỏ, phân bố rải rác ở khu vực

trung tâm, bị bào mòn mạnh nên ở nhiều nơi cũng trơ sỏi đá (Lê Văn Khoa và cs., 2014).

Vùng trũng Cheo Reo- Phú Túc: Vùng này có diện tích trên 1.400 km², chạy dài theo hướng Tây Bắc – Đông Nam từ Kon Tum xuống. Phía Tây và Tây Bắc giáp vùng cao nguyên Pleiku và vùng trũng An Khê, nằm trong địa hào sông Ba, có cấu tạo khá phức tạp gồm hai nhóm chính là bồi tích phù sa và trầm tích hỗn hợp, các đá kết tinh cổ đã bị sụt xuống với độ sâu 1.500 m do đứt gãy kiến tạo và được lấp đầy bởi trầm tích Neogen với khoảng 1.000 m. Do quá trình bào mòn và rửa trôi diễn ra liên tục và kéo dài nên ở một số khu vực có địa hình cao hơn, tập trung ở phần Bắc và ven rìa của vùng đã để lộ ra đá Neogen gồm cuội kết, cát kết và bột kết. Tuy nhiên bồi tích phù sa vẫn chiếm diện tích chủ yếu trong vùng. Đất phù sa vùng trũng này có đặc điểm là: sét có màu sẫm, tầng mặt dày 20 cm – 25 cm; còn các tầng sâu có màu vàng xen nhiều vết có màu gỉ sắt, tầng đất ít phân hoá, thường dày 50 cm – 70 cm, ở độ sâu 70 cm – 80 cm thường có kết vón dày, hoặc tầng cát sạn thạch anh bọc sắt, đất tươi xốp, cấu trúc cục kém bền vững, thành phần cơ giới cát pha đến thịt nhẹ (Lê Văn Khoa và cs., 2014).

Vùng trũng Krông Pách - Lắc: Ở về phía Nam cao nguyên Đắk Lắk là một vùng trũng bóc mòn từ nhiều núi sót lại nằm kẹp giữa cao nguyên này với dãy Chư Yang Sin, nhưng diện tích của nó cũng vẫn tương đối rộng, khoảng 1.500 km². Toàn vùng là một bề mặt san bằng cổ vào cuối Neogen đầu Đệ tứ có phun trào bazan lấp đầy đường tiêu nước của vùng, đã dẫn đến quá trình bồi tụ, tạo thành kiểu địa hình đồng bằng tích tụ bóc mòn với đầm hồ và núi sót. Địa hình của toàn vùng có sự phân hoá thành hai bậc rõ rệt, mỗi bậc đều có liên quan đến quá trình phát triển và ít nhiều mang những đặc trưng riêng (Lê Văn Khoa và cs., 2014).

Vùng đồng bằng: Ngoài các vùng trũng kể trên, Tây Nguyên có hai vùng, có thể gọi là đồng bằng giữa núi hay đồng bằng chân núi. Đó là cánh đồng An

Khê và cánh đồng Ea Súp. Cánh đồng An Khê nằm ở phía Nam cao nguyên Kon Hà Nừng, dài 45 km và rộng 15 km, độ cao khoảng 400 m – 500 m, bề mặt tương đối bằng phẳng, đôi chỗ có phủ bazan. Ea Súp là cánh đồng bóc mòn, khá bằng phẳng, thỉnh thoảng lại có núi sót, bề mặt nghiêng về phía Tây, từ độ cao 300 m xuống 150 m. Các núi sót được cấu tạo bởi đá macma, cao 400 m – 800 m và cũng là di tích của bề mặt san bằng cổ (Viện CODE, 2010).

1.4.3. Điều kiện khí hậu

Khí hậu Tây Nguyên mang những sắc thái đặc biệt của vùng khí hậu nhiệt đới ẩm của cao nguyên, nhìn chung là ôn hoà, khô, mát, ít bão và sương muối, về mùa mưa có lượng mưa khá cao và thường có sương mù. Do bị chặn bởi gờ núi phía Đông và có độ cao không đồng nhất, lại trải dài theo phương kinh tuyến nên khí hậu Tây Nguyên phân hoá thành nhiều tiểu vùng và thay đổi theo từng khu vực (Lê Văn Khoa và cs., 2014).

Càng lên cao, nhiệt độ bình quân năm so với các nơi khác cùng vĩ độ càng giảm. Ở vùng cao 500 – 800 m nhiệt độ trung bình năm thấp hơn vùng đồng bằng cùng vĩ độ từ 3°C đến 5°C, ở những vùng cao trên 1.000 m thông số này là trên 5°C, ở những vùng cao trên 1.500 m như Đà Lạt thông số này lên tới 8°C – 9°C. Nhiệt độ bình quân năm thấp nhất là 16°C (tại Đà Lạt), cao nhất là 28°C (tại Cheo Reo). Do địa hình sườn Đông dốc, sườn Tây thoải nên khu vực phía Đông thường khô nóng hơn và mùa mưa cũng đến muộn hơn. Ở khu vực Đăk Lăk và Đăk Nông, nhiệt độ trung bình năm là 20°C – 24°C, sự chênh lệch giữa tháng nóng nhất và tháng lạnh nhất chỉ ở mức 5°C – 6°C, nhiệt độ cực đại vào tháng 4 và cực tiểu vào tháng 01. Một đặc điểm khác, ở đây có sự dao động ngày – đêm lớn, với biên độ khoảng 8°C – 10°C (Lê Văn Khoa và cs., 2014).

Xét trên đại thể, Tây Nguyên có thể chia làm hai mùa rõ rệt, mùa mưa và mùa khô. Ở các cao nguyên Bắc và Trung Tây Nguyên thấy rất rõ đặc tính này. Mùa mưa thường bắt đầu từ khoảng tháng 5 đến tháng 11 với lượng mưa chiếm khoảng 75% lượng mưa cả năm; còn từ cuối tháng 11 đến đầu tháng 5

năm sau là mùa khô. Mùa khô trên địa bàn tỉnh Kon Tum độ ẩm giảm mạnh, có tháng như tháng 2, độ ẩm chỉ còn 62%, gió đông bắc thổi mạnh, lượng mưa chỉ chiếm khoảng 7% – 8% lượng mưa cả năm. Ngược lại độ ẩm trung bình vào mùa mưa là 82% – 84% (Lê Văn Khoa và cs., 2014).

Do ảnh hưởng của địa hình và sự phân bố theo không gian khá phức tạp nên nơi có lượng mưa lớn có thể gấp 2 – 3 lần nơi có lượng mưa nhỏ. Các sườn núi có hướng đón gió, lượng mưa tăng lên rõ rệt; ngược lại, ở các thung lũng khuất gió lượng mưa hàng năm giảm đáng kể. Những nơi có lượng mưa lớn ở Tây Nguyên là vùng núi trung bình Ngọc Linh, vùng Tây Nam cao nguyên Pleiku, đặc biệt ở các khu vực có khoáng sản bauxit lớn và tập trung như Bảo Lộc – Bảo Lâm (Lâm Đồng) và phía Tây Nam tỉnh Đắk Nông với lượng mưa trung bình năm thường từ 2.500 mm – 3.000 mm. Những nơi mưa ít nhất là thung lũng Cheo Reo – Phú Túc với lượng mưa trung bình năm khoảng 1.200 mm, vùng trũng An Khê, Krông Buk khoảng 1.400 mm (Lê Văn Khoa và cs., 2014).

Ở khu vực Nam Tây Nguyên, đặc biệt là cao nguyên Lâm Viên, hàng năm có 4 mùa rõ rệt hơn, từ đầu tháng 12 đến tháng 3 là mùa khô, nóng; từ tháng 4 đến tháng 7 là mùa gió, nhưng gió chỉ thổi vào buổi sáng; mùa mưa từ cuối tháng 7 đến hết tháng 10; tháng 11, tháng 12 là mùa lạnh, thường có gió lớn. Nhiệt độ trung bình hàng năm từ 16°C đến 23°C; sự chênh lệch về nhiệt độ trung bình các tháng trong năm giữa các khu vực ở đây không lớn, nhưng biên độ nhiệt ngày đêm lại tương đối cao, nhất là ở những khu vực như Đà Lạt. Nhiệt độ phân hóa theo độ cao, càng lên cao nhiệt độ càng giảm, ở độ cao dưới 500 m, nhiệt độ trung bình năm là trên 22°C; từ 500 m đến 1.000 m, nhiệt độ tương ứng là 20°C – 22°C; từ 1.000 đến 1.500 m là 18°C – 20°C; trên 1.500 m chỉ còn dưới 18°C. Lượng mưa trung bình năm của khu vực Nam Tây Nguyên khoảng 1.600 mm – 2.700 mm. Trong mùa mưa, lượng mưa chiếm tới 85% – 90% của cả năm. Do mưa lớn, nhiều khi kéo dài nên thường dẫn tới lũ lụt (Lê Văn Khoa và cs., 2014).

Một đặc trưng quan trọng khác của khí hậu Tây Nguyên là chỉ số độ ẩm trung bình năm. Do chế độ mưa theo mùa nên đã làm cho sự chênh lệch về chỉ số độ ẩm giữa mùa mưa và mùa khô là rất lớn. Mùa mưa chỉ số độ ẩm rất cao, còn mùa khô thì rất thấp, tháng 8 và tháng 9 độ ẩm tương đối có trị số lớn nhất (88% – 92%), ngược lại tháng 2 và tháng 3 có trị số thấp nhất (70% – 72% ở Kon Tum, Gia Lai, Đắk Lắk, Đắk Nông; 28% – 80% ở Lâm Đồng). Sang tháng 4, tháng 5, độ ẩm tăng nhanh nhất, cũng là thời kỳ bắt đầu mùa mưa, còn độ ẩm giảm nhanh nhất là tháng 10, tháng 11, là thời kỳ chấm dứt mùa mưa (Lê Văn Khoa và cs., 2014).

Yếu tố hạn chế về khí hậu của Tây Nguyên là mùa mưa chỉ tập trung khoảng 06 tháng trong năm và cường độ mưa lớn dễ gây lũ cục bộ. Khi bắt đầu mùa mưa, gió Tây Nam thường gây hiệu ứng phơn ở sườn Đông Trường Sơn tạo thành gió khô nóng hoặc các cơn lốc dữ dội ảnh hưởng đến phát triển sản xuất nông lâm nghiệp. Mùa khô thiếu nước nghiêm trọng, hạn hán kéo dài và thường dễ xảy ra cháy rừng (Viện CODE, 2010).

1.4.4. Tài nguyên thực vật

Sự phân hóa về mặt địa hình và khí hậu của Tây Nguyên đã tạo điều kiện thuận lợi cho sự bảo tồn các loài thực vật cổ và hình thành nên nhiều loài mới. Người đầu tiên công bố kết quả thống kê thành phần loài thực vật ở địa bàn gần tương đương với Tây Nguyên hiện nay là M. Smid (1974). Theo M. Smid (1974), ở Tây Nguyên, đã biết được 400 loài thực vật bậc cao có mạch không hoa và khoảng 3.000 loài thuộc ngành Ngọc lan (ngành hạt kín Angiospermac) tất cả là 3.480 loài. Tác giả cũng dự đoán rằng sau này sẽ còn được bổ sung nhiều loài mới nữa. Theo Đặng Huy Huỳnh và cs., dự đoán nếu được nghiên cứu thêm thì số loài thực vật bậc cao có mạch trong các hệ sinh thái sẽ lên đến 4.500 loài. Như vậy trung bình mỗi chi có 03 loài, mỗi họ có ít nhất 05 chi và 15 loài, riêng dương xỉ có tới 380 loài, ngành thông có 28 loài.

Cũng theo tác giả, có 3/4 số loài thực vật mọc tự nhiên trong hệ sinh thái, nhất là rừng ở độ cao 1.000 m trở lên (Viện CODE, 2010).

Rừng Tây Nguyên hiện có khoảng 3.600 loài thực vật bậc cao có mạch thuộc các ngành: ngành hạt kín (3.042 loài, 183 họ); ngành hạt trần (28 loài, 06 họ); ngành lá thông (05 loài, 01 họ); ngành thông đất (09 loài, 02 họ); ngành thắp bút (01 loài, 01 họ); ngành dương xỉ (380 loài, 30 họ) (Lê Văn Khoa và cs., 2014).

- Nhóm cây lấy gỗ: Có khoảng trên 700 loài cây cho gỗ, có đường kính thân từ 10 cm trở lên thuộc 86 họ, chiếm khoảng 70% số loài cây cho gỗ ở Việt Nam. Trong đó các họ có số loài cho gỗ nhiều nhất là: Dẻ (*Fagaceae D*), Xoan (*Meliaceae D*), Đào lộn hột (*Anacardiaceae D*), Bồ hòn (*Sapindaceae D*), Long não (*Lauraceae D*), Mộc lan (*Magnoliaceae D*), Kim giao (*Podocarpaceae G*) v.v... Riêng Thông (*Pinaceae G*) có 05 loài, trong đó có Thông hai lá (*Pinus merkusii*) và Thông ba lá (*Pinus kesiya*). Nhiều loại cây cho gỗ quý như: Trắc (*Dalbergia cochinchinensis*), Gụ (*Sindora tonkinensis*), Cẩm lai (*Dalbergia oliveri*), Hương tía, Cẩm thị (*Diospyros maritima*), Muồng đen (*Senna siamea*), Lát lông, Cà te, Giáng hương (*Pterocarpus macrocarpus*)... Gần đây đã phát hiện được hai loài thực vật mới ở vườn quốc gia Yok Đôn là cây Gạo xẻ tua và cây Gạo lông đen (*Bombax ceiba*) (Lê Văn Khoa và cs., 2014).

- Nhóm cây thuốc: Cho đến nay đã xác định được trên địa bàn Tây Nguyên có trên 1.000 loài cây làm thuốc, tập trung nhiều trong các họ: Cúc, Bạc hà, Trúc đào, Ô rô, Đơn nem, Cà phê v.v... Các loài có trữ lượng cao như: Vàng đắng, sa nhân, thiên niên kiện, sâm, địa liền, mã tiền, đặc biệt là sâm Ngọc Linh. Một số cây thuốc được trồng ở Tây Nguyên có giá trị như: Ý dĩ, Atiso, Canh ki na, Xuyên khung, Dương quy, Bạch chỉ, Bạch truật, Đỗ trọng v.v... Ngoài ra ở đây còn có khả năng phát triển các loại cây để làm hương liệu như: Sả, Bạc hà, Hương nhu (Lê Văn Khoa và cs., 2014).

- Nhóm cây cảnh: Có khoảng 250 loài thuộc họ Phong lan. Ngoài ra còn nhiều loài cây cảnh được trồng rộng rãi ở các địa phương trong vùng, có nhiều nguồn gốc từ rừng, đặc biệt có một số loài hoa quý như: Lay ơn, hoa hồng, Cẩm chướng. Các giống hoa có chất lượng cao ngày càng được mở rộng quy mô sản xuất như: Lily, Cát tường, Sao tím, Thiên điều, Hồ điệp (Lê Văn Khoa và cs., 2014).

Ngoài ra Tây nguyên còn có trên 300 loài cây trồng gồm các loại cây nông nghiệp, cây công nghiệp và cây ăn quả, trong đó 3/4 là các loài nhập nội, có nguồn gốc ở các vùng khí hậu khác nhau trên thế giới. Đặc biệt tập đoàn cây công nghiệp dài ngày như Cà phê, Cao su, Hồ tiêu, Ca cao tạo nên tiềm năng và thế mạnh vượt trội của Tây Nguyên so với các vùng kinh tế khác ở nước ta (Lê Văn Khoa và cs., 2014).

1.4.5. Tài nguyên động vật

Tây Nguyên cùng với Nam Lào, Đông Bắc Cam-pu-chia tạo thành một vùng rừng núi liên hoàn rộng lớn, lại rất đa dạng và phong phú về địa hình, đất đai, khí hậu, thảm thực vật nên trở thành nơi gặp gỡ, hội tụ của các nhóm động vật có nguồn gốc khác nhau và là khu hệ động vật không những giàu về thành phần loài, mà còn có trữ lượng lớn về những loài có ý nghĩa kinh tế. Theo tài liệu của Võ Quý và Đặng Huy Huỳnh, công bố vào năm 1985 thì ở Tây Nguyên ít nhất có 80 loài cá nước ngọt, 25 loài ếch nhái, 50 loài bò sát, 370 loài chim và 100 loài thú. Trong số 11 loài chim địa phương của Đông Dương thì đã có 09 loài chim chỉ tìm thấy ở Trường Sơn và trong số 10 loài thú địa phương của Đông Dương thì có 05 loài chỉ có ở khu vực này (Viện CODE, 2010).

Gần đây trong một công bố của Hoàng Ngọc Phong, Nguyễn Văn Phú và cs. thì ở Tây Nguyên có 525 loài động vật có xương sống trên cạn, trong đó 102 loài thú, 323 loài chim, 91 loài bò sát, ếch nhái và 70 loài cá nước ngọt. Đặc biệt ở Tây Nguyên có một số loài động vật hoang dại, có 32 loài quý hiếm có tên trong sách đỏ và có 17 loài được IUCN xếp vào danh sách

các loài động vật quý hiếm của thế giới cần được bảo vệ nghiêm ngặt như: Bò tót, Bò ben teng, Hươu vàng, Công, Trĩ sao, Gà tiền mặt đỏ v.v... (Lê Văn Khoa và cs., 2014)

Đặng Huy Huỳnh và cs. đã thống kê được ở Tây Nguyên hiện nay có các nhóm động vật như sau: Thú rừng có 105 loài thuộc 30 họ, 12 bộ; chim rừng có 375 loài, 42 họ, 18 bộ; bò sát có 94 loài, 16 họ, 03 bộ; lưỡng cư có 48 loài, 06 họ, 02 bộ và cá có 96 loài. Các trung tâm động vật trong vùng còn lưu giữ được một số loài thú lớn như: Voi, Bò tót, Bò rừng, Trâu rừng, Hổ, Báo, Nai, Sao la, Mang lớn, Hươu, Cà tong v.v... Trong đó có nhiều nguồn gen động vật quý hiếm như: Tê giác một sừng, Bò xám, Bò sừng xoắn, Sói đỏ, Cá sấu nước ngọt, Công, Trĩ, Ngan cánh trắng. Tuy nhiên do sự khai thác không hợp lý nên đến nay có những loài quý hiếm hầu như đã bị tuyệt chủng, hoặc phải di chuyển đến các vùng khác ngoài lãnh thổ nước ta (Lê Văn Khoa và cs., 2014).

1.4.6. Tài nguyên nước

Vùng Tây Nguyên nằm cả ở sườn phía Đông và sườn phía Tây của dãy Trường Sơn như một “mái nhà” ở khu vực ngã ba Đông Dương. Đặc điểm địa hình này đã tạo cho Tây Nguyên có đặc điểm khác biệt về tài nguyên nước so với các vùng khác của cả nước đó là: Tây Nguyên không tiếp nhận nguồn nước từ bên ngoài mà chỉ có nước chảy đi các vùng khác. Vì vậy, bảo vệ tài nguyên nước vùng Tây Nguyên có vai trò đặc biệt quan trọng cho cho nội vùng (vì nếu không có cách giữ lại thì nguồn nước sẽ chảy hết sang các vùng khác) và ảnh hưởng trực tiếp đến việc cung cấp nguồn nước cho các vùng xung quanh: vùng Duyên hải Nam Trung Bộ (phía Bắc và phía Đông), vùng Đông Nam Bộ (phía Nam) và vùng Nam Lào, vùng Đông Bắc Campuchia (ở phía Tây). Đặc trưng cơ bản của các sông suối ở Tây Nguyên là dòng sông có dạng bậc rất rõ ràng, có nhiều ghềnh thác ở thượng lưu. Các sông thường được chia làm ba đoạn với những đặc tính khác nhau: Đoạn miền núi, đoạn

cao nguyên và đoạn đồng bằng chân núi. Ở chân vách các bề mặt san bằng chuyển xuống Pedimen thường hình thành các hồ và đầm lầy. Tất cả các sông trong vùng đều bắt nguồn từ hệ thống các khe suối và các mạch nước ngầm, nguồn cung cấp nước chủ yếu là nước mưa. Ngoài ra, Tây Nguyên còn có mật độ hồ chứa cao nhất trên cả nước. Các hồ tự nhiên với tổng dung tích khoảng 50 triệu m³: Biển Hồ (Gia Lai) 25 triệu m³, Hồ Lắk (Đắk Lắk) 18 triệu m³, ngoài ra còn các hồ tự nhiên như hồ Cá Sấu, Ea Rbin, dọc sông Krông Ana có trên 20 hồ tự nhiên lớn nhỏ. Các hồ nhân tạo được xây dựng rất nhiều trong thập niên 1990 là nguồn cung cấp nước chủ yếu cho nông nghiệp và phát điện (Lê Văn Khoa và cs., 2014).

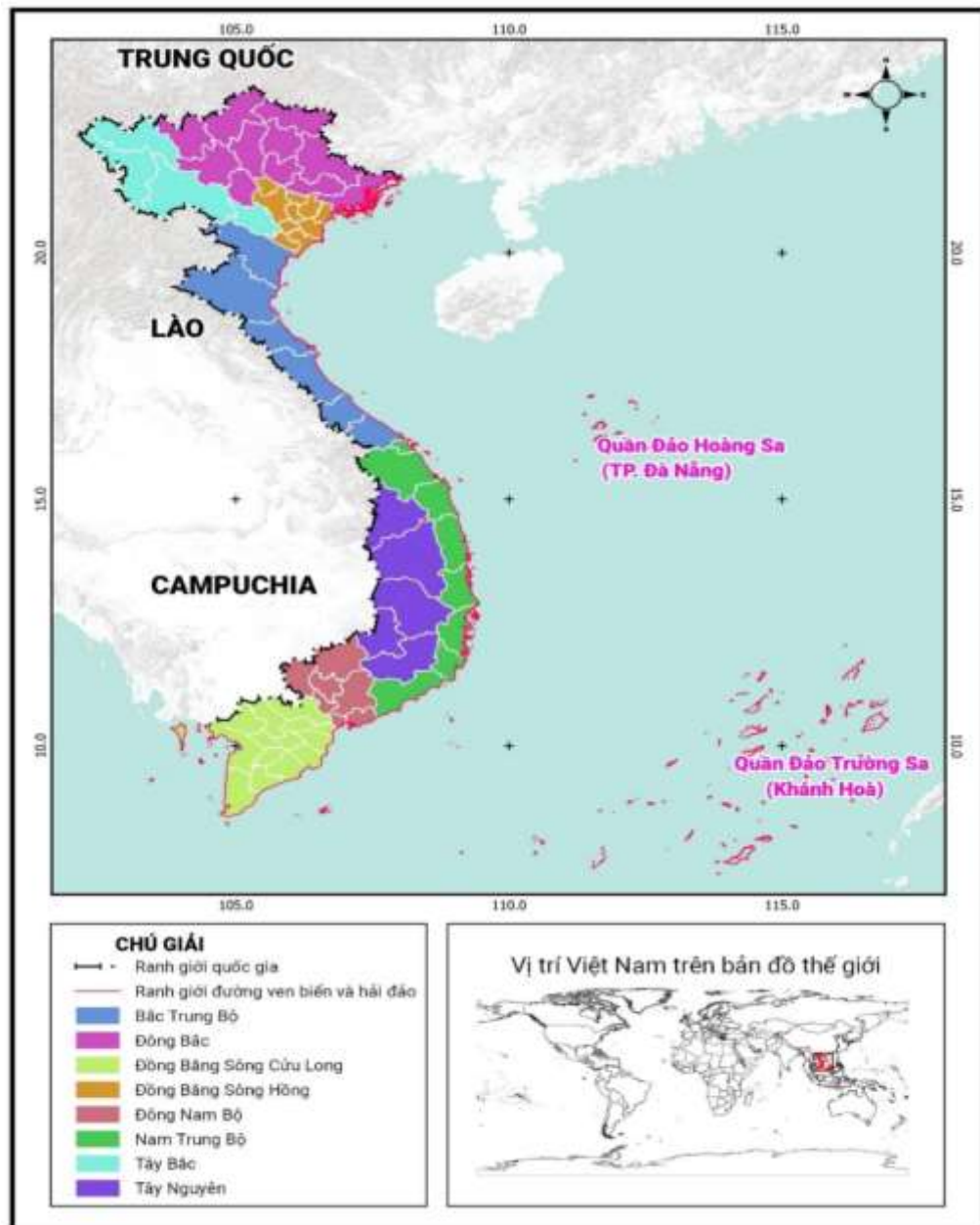
Tây Nguyên là nơi phát nguồn của nhiều hệ thống sông suối lớn chảy xuống các đồng bằng ven biển miền Nam Trung Bộ, Đông Nam Bộ và sang vương quốc Cam-pu-chia. Mạng lưới sông suối Tây Nguyên thuộc 03 hệ thống sông chính là sông Mê Kông, sông Đồng Nai, sông Ba và vùng thượng lưu của các sông Thu Bồn, sông Trà Khúc từ tỉnh Kon Tum chảy xuống Quảng Nam và Quảng Ngãi; sông Cái, sông Lũy chảy xuống Khánh Hoà, Ninh Thuận, Bình Thuận (Lê Văn Khoa và cs., 2014).

- *Hệ thống sông Mê Kông*: Các hệ thống sông trên địa bàn Tây Nguyên thuộc hệ thống sông Mê Kông gồm sông Sêrêpôk, sông Sê San (thực chất là chi lưu chính của sông Sêrêpôk) và sông Sê Kông (chiếm diện tích lưu vực nhỏ ở phía Tây tỉnh Kon Tum). Sông Sê San bắt nguồn từ dãy núi cao phía Đông tỉnh Kon Tum chảy theo hướng Bắc – Nam, Đông Bắc – Tây Nam qua các tỉnh Kon Tum, Gia Lai, RaTTanakiri hợp với sông Sêrêpôk trước khi hợp với sông Sê Kông ở gần thị xã Stung Treng, Campuchia. Sông này có các nhánh chính là Poko, Đắk Bla (Việt Nam), Prec Can Chan, Nậm Diéc, Đắk Liêng... (Cam-pu-chia). Sông Sêrêpôk bắt nguồn từ vùng phía Bắc tỉnh Lâm Đồng và phía Đông tỉnh Đắk Lắk chảy theo hướng Đông Tây rồi Đông Nam –

Tây Bắc qua các tỉnh Đắk Lắk, Mundunkiri, RaTTanakiri và Stung Treng, hợp với sông Sê San ở bản Lương trước khi hợp với sông Sê Kông ở gần thị xã Stung Treng. Sông này có các nhánh chính là Krông Ana, Krông Knô, Ea H'leo (Việt Nam), Prec Chba, Đắk Đam, Prec Drăng... (Campuchia) (Lê Văn Khoa và cs., 2014).

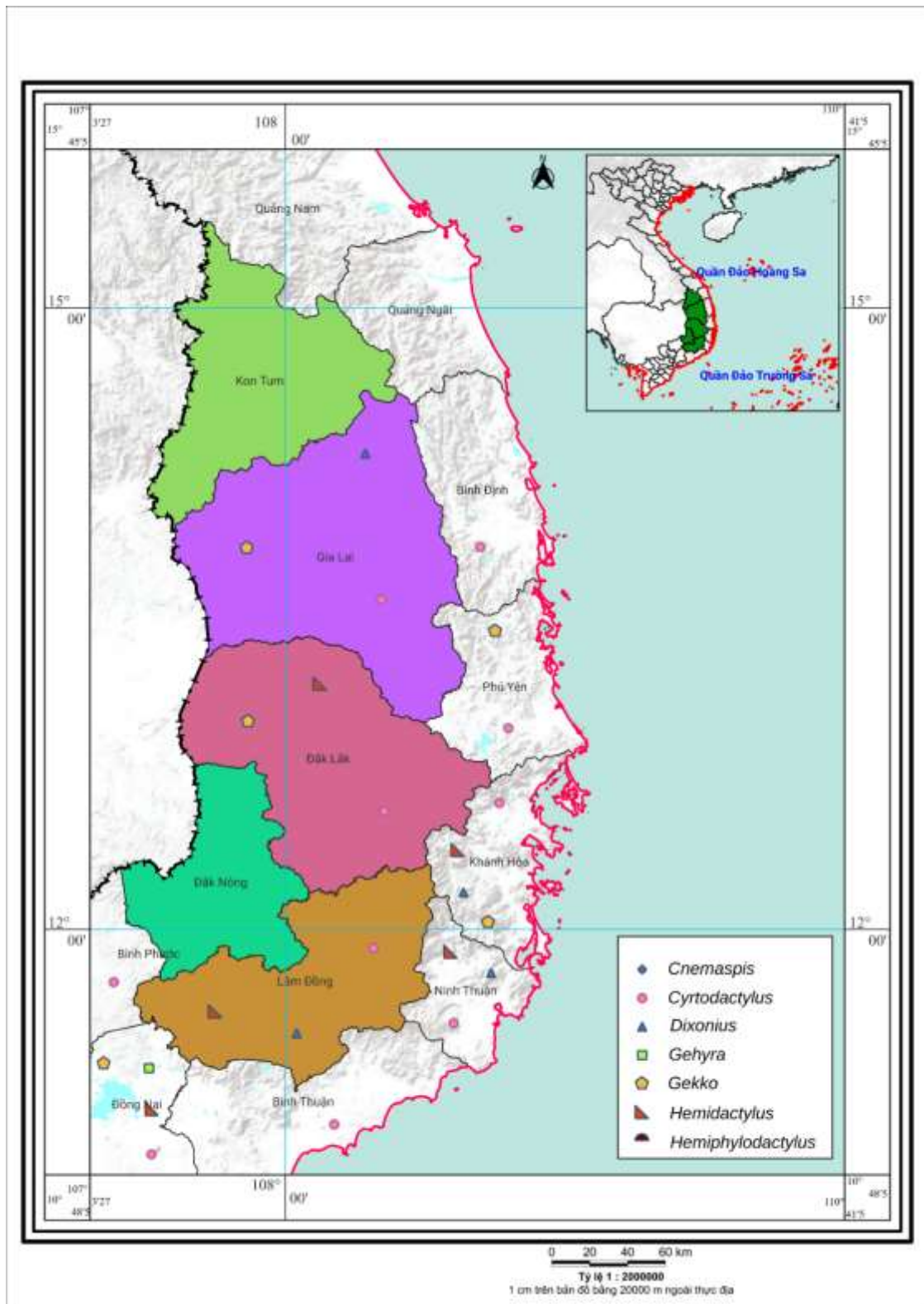
- *Hệ thống sông Đồng Nai*: Bắt nguồn từ địa phận tỉnh Lâm Đồng có chiều dài đi qua Tây Nguyên là 362 km, là sông dài nhất ở Tây Nguyên với diện tích lưu vực trên địa bàn Tây Nguyên khoảng 10.983 km². Thượng nguồn Đồng Nai có các nhánh sông: Đa Dung, Đa Nhim, Đa Tẻ, Đa Hoàn... chảy qua các bậc núi cao nguyên rồi mới hội tụ ở đồng bằng với các sông La Ngà, sông Bé. Sông Đồng Nai có đáy dốc và nhiều bậc, cắt qua sườn của vùng nông, càng lên cao số lượng các ghềnh thác của hệ thống sông này càng nhiều. Lượng dòng chảy mặt trung bình 9,3 tỷ m³/năm (Lê Văn Khoa và cs., 2014).

- *Hệ thống Sông Ba*: Bắt nguồn từ đỉnh Ngọc Rô cao 1.240 m chảy theo phương kinh tuyến đến Cheo Reo hợp với sông Ayun, rồi nhập vào sông Đà Rằng trên địa phận tỉnh Phú Yên. Sông Ba có nhiều chi lưu, trong đó 36 chi lưu cấp 1, 54 chi lưu cấp 2 và 14 chi lưu cấp 3. Có 03 nhánh lớn là sông Ya Jun, sông Krông Hnăng và sông Hinh đều ở bờ phải sông Ba. Đây là con sông lớn nhất Tây Nguyên, có vị trí quan trọng (nối Tây Nguyên với các tỉnh ven biển Nam Trung Bộ). Sông Ba có dòng chảy biến đổi phức tạp và không đều giữa các vùng. Tổng lượng dòng chảy của năm nhiều nước gấp 2 lần tổng lượng năm ít nước. Lưu lượng lớn nhất của năm nhiều nước có thể gấp 0,5 lần dòng chảy năm ít nước, mặc dù lượng mưa biến đổi không đều. Đó là vì ảnh hưởng của các yếu tố địa lý tự nhiên tới dòng chảy rất lớn. Dạng phân phối dòng chảy khác nhau ở 03 vùng: Tây Trường Sơn, Đông Trường Sơn và vùng Trung gian (Lê Văn Khoa và cs., 2014).



Hình 1.2. Bản đồ phân vùng địa lý sinh học trên đất liền của Việt Nam

Với đặc trưng của khối cao nguyên bazan liên tục lớn nhất và cao nhất Việt Nam, mang khí hậu mát mẻ, sở hữu hai hệ sinh thái độc đáo là rừng nhiệt đới thường xanh trên núi cao và rừng khộp, Tây Nguyên được chia là một phân vùng riêng biệt trong tổng số tám phân vùng địa lý sinh học, gồm: Đông Bắc, Tây Bắc, Đồng Bằng Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ, Nam Trung Bộ, Tây Nguyên, Đông Nam Bộ, và Tây Nam Bộ (Đồng bằng sông Cửu Long) (Nguyễn và cs., 2009).



Hình 1.3. Bản đồ các giống phân bố tại khu vực Tây Nguyên

CHƯƠNG 2

ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI, THỜI GIAN, ĐỊA ĐIỂM VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

- **Đối tượng nghiên cứu:** Các loài Tắc kè thuộc họ Gekkonidae.
- **Phạm vi nghiên cứu:** Tại các khu vực có tính đặc trưng về sinh cảnh và chú trọng các khu vực ngoài khu vực được bảo vệ, khu vực giáp biên của các tỉnh thuộc khu vực Tây Nguyên.

2.2. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

2.2.1. Thời gian nghiên cứu

Thời gian khảo sát được thực hiện từ năm 2020 đến năm 2024 tại 05 tỉnh thuộc Tây Nguyên.

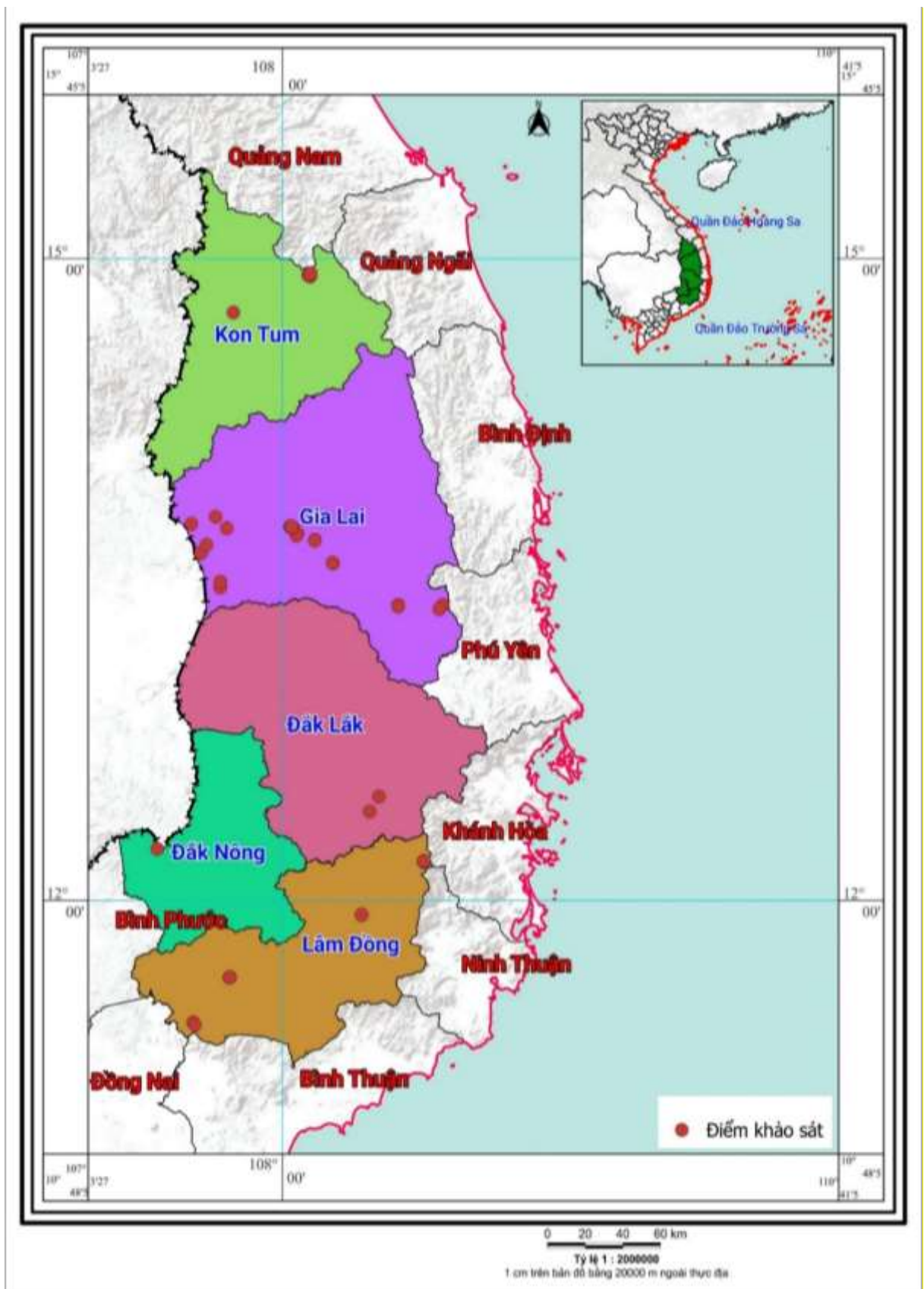
2.2.2. Địa điểm nghiên cứu

2.2.2.1. Giới thiệu về địa điểm nghiên cứu

Quá trình khảo sát thực địa được thực hiện tại 05 huyện thuộc 05 tỉnh (Kon Tum, Gia Lai, Đắk Lắk, Đắk Nông và Lâm Đồng) với 09 điểm khảo sát. Các điểm khảo sát tập trung chủ yếu vào vùng ngoài khu vực được bảo vệ, các khu vực giáp biên giới và một số điểm nằm trong vùng được bảo vệ nhưng ít nghiên cứu hoặc bị tác động bởi du lịch.

Bảng 2.1. Các điểm điều tra, khảo sát tại khu vực Tây Nguyên

Tỉnh	Huyện, thành phố	Thời gian điều tra	Thời điểm điều tra	Số lượng điểm	Số ngày điều tra	Số người tham gia	Tọa độ	Độ cao
Gia Lai	Chư Sê	08/2/2020 - 4/3/2020	18h – 23h	15	23	4	13°34'44.3"N 108°13'55.7"E	330 m a.s.l
Gia Lai	Đức Cơ	18/7/2023	18h – 23h	1	1	4	13°44'22"N 107°43'47"E	370m a.s.l
Gia Lai	Đức Cơ	19/7/2023 - 20/7/2023	18h – 23h	1	2	4	13°37'31"N 107°36'13"E	170 – 310 m a.s.l
Kon Tum	Kon Plông	21/7/2023 -22/7/2023	18h – 23h	3	2	5	14°55'12"N 108°8'4"E	1.300 – 1.400 m a.s.l
Kon Tum	Kon Plông	23/7/2023	18h – 23h	2	1	5	14°44'54"N 107°45'42"E	730 m a.s.l
Đắk Nông	Trạm Quản lý bảo vệ rừng số 1	26/10/2023	18h – 23h	2	1	4	12°14'26.4"N 107°23'33.1"E	600 m a.s.l
Đắk Lắk	Chư Yang Sin	28/9/2023 - 29/10/2023	18h – 23h	3	2	4	12°24'56.7"N 108°25'25.4"E	900 m a.s.l
Lâm Đồng	Giang Ly	11/3/2024	18h – 23h	2	1	3	12°11'4"N 108°41'7"E	1.450 – 1.500 m a.s.l
Lâm Đồng	Cam Ly	12/3/2024	18h – 23h	2	1	3	11°55'57"N 108°23'1"E	1.420 – 1.430s m a.s.l



Hình 2.1. Bản đồ vị trí các điểm khảo sát tại khu vực nghiên cứu

2.2.2.2. Giải trình về việc giữ nguyên đơn vị hành chính cũ (trước sắp xếp 01/7/2025)

Luận án này được thực hiện trong khoảng thời gian từ năm 2020 đến năm 2025, tức là trải dài qua cả hai đợt sắp xếp đơn vị hành chính lớn của cả nước (2019–2021 và đặc biệt là đợt 2023–2025). Trong giai đoạn 2023–2025, khu vực Tây Nguyên đã thực hiện việc sắp xếp, sáp nhập tỉnh và cấp xã: Từ ngày 1/7/2025, 5 tỉnh Tây Nguyên cũ (Kon Tum, Gia Lai, Đắk Lắk, Đắk Nông, Lâm Đồng) chính thức không còn tồn tại độc lập trên bản đồ hành chính. Toàn vùng chỉ còn lại 544 đơn vị hành chính cấp xã (giảm 182 đơn vị) và được phân chia về 4 tỉnh mới, gồm: Quảng Ngãi mới, Gia Lai mới, Đắk Lắk mới và Lâm Đồng mới).

Tuy nhiên, để bảo đảm tính nhất quán, tính liên tục và tính khả thi của chuỗi dữ liệu suốt 5 năm nghiên cứu, luận án thống nhất sử dụng hệ thống đơn vị hành chính trước ngày 01/7/2025, cụ thể là 5 tỉnh: Kon Tum, Gia Lai, Đắk Lắk, Đắk Nông, Lâm Đồng (giữ nguyên tên gọi và mã hành chính cũ). Đây là hệ thống hành chính được sử dụng liên tục trong toàn bộ thời gian thu thập dữ liệu thực địa (2020–2025) và hầu hết các nguồn dữ liệu thứ cấp chính thức mà luận án khai thác. Ngoài ra, đợt sắp xếp đơn vị hành chính có hiệu lực từ 1/7/2025, tức chỉ 4–5 tháng trước khi luận án bảo vệ. Lúc này, các báo cáo thống kê chính thức năm 2025 vẫn đang trong giai đoạn chuyển đổi, việc này sẽ làm phát sinh sai số lớn và phá vỡ tính liên tục của chuỗi thời gian.

Vì vậy, trong toàn bộ nội dung luận án (các bảng biểu, bản đồ, biểu đồ, phân tích hồi quy và kết quả thảo luận), các tên tỉnh, huyện, xã, phường, thị trấn đều được hiểu là theo ranh giới hành chính trước khi được sắp xếp ngày 01/7/2025. Khi cần trích dẫn hoặc so sánh với số liệu sau ngày 01/7/2025 (nếu có), luận án sẽ ghi chú rõ “theo ranh giới hành chính hiện hành 2025”.

Dựa trên Nghị quyết số 202/2025/QH15 ngày 12 tháng 06 năm 2025 của Ủy ban Thường vụ Quốc hội về việc sắp xếp đơn vị hành chính cấp tỉnh, các tỉnh khu vực Tây Nguyên sau sáp nhập từ ngày 01 tháng 7 năm 2025 như sau:

Bảng 2.2. Danh sách các tỉnh Tây Nguyên sau sắp xếp đơn vị hành chính cấp tỉnh (hiệu lực từ 01/7/2025)

STT	Các tỉnh/TP hợp nhất	Tên tỉnh mới chính thức
1	Kon Tum + Quảng Ngãi	Quảng Ngãi
2	Bình Định + Gia Lai	Gia Lai
3	Phú Yên + Đắk Lắk	Đắk Lắk
4	Đắk Nông + Bình Thuận + Lâm Đồng	Lâm Đồng

Dựa trên Nghị quyết số 1677/NQ-UBTVQH15 của Ủy ban Thường vụ Quốc hội về việc sắp xếp các đơn vị hành chính của tỉnh Quảng Ngãi mới - sáp nhập Kon Tum; Nghị quyết số 1664/NQ-UBTVQH15 của Ủy ban Thường vụ Quốc hội về việc sắp xếp các đơn vị hành chính cấp xã của tỉnh Gia Lai mới - sáp nhập Bình Định; Nghị quyết số 1660/NQ-UBTVQH15 của Ủy ban Thường vụ Quốc hội về việc sắp xếp các đơn vị hành chính cấp xã của tỉnh Đắk Lắk mới - sáp nhập Phú Yên; Nghị quyết số 1671/NQ-UBTVQH15 của Ủy ban Thường vụ Quốc hội về việc sắp xếp các đơn vị hành chính cấp xã của tỉnh Lâm Đồng mới - sáp nhập Đắk Nông và Bình Thuận, các xã là địa điểm nghiên cứu trong Luận án sau sáp nhập từ ngày 01 tháng 7 năm 2025 như sau:

Bảng 2.3. Danh sách các xã là địa điểm nghiên cứu tại khu vực Tây Nguyên sau sắp xếp đơn vị hành chính cấp xã (hiệu lực từ 01/7/2025)

STT	Xã hợp nhất	Tên xã/phường mới chính thức	Tên tỉnh cũ (sau sắp xếp)	Nguồn
1	Đăk Nê + Đăk Rơng + Măng Bút	Măng Bút	Kon Tum (Quảng Ngãi)	Nghị quyết 1677/NQ-UBTVQH15
2	Đăk Rơ Nga + Ngok Tụ	Ngok Tụ	Kon Tum (Quảng Ngãi)	Nghị quyết 1677/NQ-UBTVQH15
3	Ia Dreng + Ia Rong + HBông + Ia Hrí	Ia Hrí	Gia Lai (Gia Lai)	Nghị Quyết 1664/NQ-UBTVQH15
4	Ia Sao (Thị xã Ayun Pa) + Ia Rô	Ia Sao	Gia Lai (Gia Lai)	Nghị Quyết 1664/NQ-UBTVQH15
5	Chư Ty + Ia Kriêng	Đức Cơ	Gia Lai (Gia Lai)	Nghị Quyết 1664/NQ-UBTVQH15
6	Chư RCăm + Chư Gu + Ia Rsai	Ia Rsai	Gia Lai (Gia Lai)	Nghị Quyết 1664/NQ-UBTVQH15
7	Ia Pnôn	Ia Pnôn	Gia Lai (Gia Lai)	Nghị Quyết 1664/NQ-UBTVQH15
8	Hòa Phong (huyện Krông Bông) + Cư Pui	Cư Pui	Đắk Lắk	Nghị quyết 1660/NQ-UBTVQH15
9	Đạ Sar + Đạ Nhim + Đạ Chais	Lạc Dương	Lâm Đồng	Nghị quyết 1671/NQ-UBTVQH15
10	Phường 5 + Phường 6 + Tà Nung	Phường Cam Ly – Đà Lạt	Lâm Đồng	Nghị quyết 1671/NQ-UBTVQH15
11	Phường 2 (thành phố Bảo Lộc) + Lộc Tân + ĐamBri	Phường 2 Bảo Lộc	Lâm Đồng	Nghị quyết 1671/NQ-UBTVQH15
12	Quảng Thành + Nghĩa Thành + Nghĩa Đức + Đăk Ha	Phường Bắc Gia Nghĩa	Lâm Đồng	Nghị quyết 1671/NQ-UBTVQH15

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Phương pháp kế thừa

Kế thừa tài liệu tổng hợp đa dạng các loài Tắc kè (Gekkonidae) trên thế giới của Uetz et al. (2025); tài liệu liên quan đến tổng hợp các công trình nghiên cứu tiêu biểu về loài đã được công bố tại Việt Nam qua các thời kỳ của Lê Vũ Khôi & Nguyễn Quảng Trường (2019).

Kế thừa các tài liệu và sách chuyên khảo về nhận dạng và tài liệu mô tả định loại loài như: Smith (1935), Taylor (1963), Đào Văn Tiến (1979), Bauer et al. (1997), Nguyen et al. (2010), Nguyen (2011), Rösler et al. (2011), Hartmann et al. (2013), Ziegler et al. (2013), Nguyen et al. (2014), Luu et al. (2015, 2017), Ziegler et al. (2016), Vassilieva et al. (2016), ...

Tư liệu nghiên cứu bao gồm cả các mẫu vật đã được thu thập từ các đợt khảo sát trước đây và mẫu vật thu thập bổ sung trong nghiên cứu này.

2.3.2. Khảo sát thực địa

Dụng cụ và các thiết bị phục vụ cho khảo sát, điều tra thực địa bao gồm: máy định vị GPS, bản đồ, phiếu giám sát, máy đo nhiệt độ, độ ẩm, đèn đội đầu, thước dây, máy ảnh, bông tăm, chỉ, còng, ống tiêm, kẹp, găng tay, lọ đựng mẫu vật, sổ ghi nhật ký, nhãn dán, bút đánh dấu.

Xác định địa điểm thu mẫu và lập các tuyến khảo sát: Căn cứ vào bản đồ địa hình kết hợp với sinh cảnh sống của các loài Tắc kè (Gekkonidae) tại điểm khảo sát để chọn và lập các tuyến khảo sát (mỗi địa điểm được bố trí 02 – 03 tuyến khảo sát với độ dài tuyến khoảng 1 km – 1,5 km) đi qua các dạng sinh cảnh đại diện và độ cao ở mỗi khu vực nghiên cứu. Dựa vào các nghiên cứu trước đây về các loài trong họ Tắc kè (Gekkonidae), các tuyến khảo sát sẽ đặc biệt tập trung vào các địa điểm có hệ sinh thái đặc trưng của khu vực nghiên cứu là rừng khộp, rừng tự nhiên, rừng trồng, các khu vực ven suối,

vách đá, hang hốc, hay vị trí dưới các gốc cây mục trong rừng hoặc trên cành cây. Mỗi tuyến điều tra sẽ sử dụng máy định vị GPS để ghi lại tọa độ và độ cao của điểm thu mẫu.

Thời gian khảo sát thực địa: Thời gian khảo sát thực địa được tiến hành vào khoảng thời gian từ 2020 đến 2024. Thời điểm khảo sát được thực hiện vào ban đêm từ khoảng 18h – 23h, đây là thời gian mà các loài trong họ Tắc kè (Gekkonidae) hoạt động mạnh.

2.3.3. Phương pháp thu mẫu

Phương pháp thu mẫu: Mẫu vật sẽ được thu bằng các dụng cụ chuyên dụng có bọc cao su để tránh gây tổn thương đến con vật hoặc trong một số trường hợp có thể dùng tay để thu mẫu. Ngay khi thu mẫu, các thông tin về mẫu vật như tọa độ, độ cao, nhiệt độ, độ ẩm, các đặc điểm của vị trí thu mẫu, màu sắc trong tự nhiên, ... sẽ được ghi chép nhanh vào nhật ký thực địa. Tại hiện trường khảo sát, một số mẫu quan sát được sẽ được xem xét chụp ảnh, đo đếm các chỉ tiêu hình thái để định loại, dựa vào đó để xác định có thể thả lại tự nhiên một số mẫu hoặc có thể giữ lại làm tiêu bản và lấy mẫu phân tích di truyền.

Xử lý mẫu vật:

Gây mê: Đối với các mẫu được giữ lại làm tiêu bản, mẫu vật sẽ được gây mê bằng miếng bông thấm ethyl acetate trong lọ kín (Simmons, 2002).

Ký hiệu mẫu: Sau khi gây mê, các mẫu vật được gắn nhãn đã ghi ký hiệu (etiket). Các nhãn ký hiệu sẽ được cố định với mẫu vật bằng chỉ buộc. Nhãn và chỉ buộc không thấm nước, chữ viết trên nhãn không bị tan hay mất màu trong cồn (Simmons, 2002).

Cố định mẫu: Để đảm bảo mẫu vật có hình dạng rõ ràng, dễ dàng phục vụ cho việc quan sát và phân tích, mẫu vật sẽ được sắp xếp theo hình dạng

mong muốn, sau đó phủ một lớp giấy thấm lên trên, ngâm trong cồn 85% – 90% để cố định trong 24 giờ đầu tiên.

Bảo quản mẫu: Sau khi cố định, mẫu vật sẽ được bảo quản vĩnh viễn trong cồn 70% ở bình kín để tránh bay hơi và khô mẫu. Các mẫu này sau đó sẽ được cất giữ và bảo quản trong phòng có đủ điều kiện nhiệt độ và độ ẩm thích hợp. Đối với các mẫu vật được xác định cần phân tích sinh học phân tử (ADN), các mẫu cơ, gan hoặc mô đuôi sẽ được lưu trữ riêng trong cồn 70% (Merk, CHLB Đức).

2.3.4. Phân tích mẫu vật

2.3.4.1. Phân tích đặc điểm hình thái

Đo, đếm các chỉ tiêu hình thái: Sau khi được thu thập, các mẫu vật được phân tích trong phòng thí nghiệm thuộc Bộ môn Động vật rừng, Khoa Quản lý Tài nguyên rừng và Môi trường, Trường Đại học Lâm nghiệp. Thước kẹp điện tử Mitutoyo với sai số 0,01 mm được sử dụng để đo các chỉ số về kích thước hình thái. Kính hiển vi Olympus SZ61 tích hợp đèn LED sẽ được sử dụng để đếm các chỉ số vảy của mẫu vật. Ngoài ra, các dụng cụ như kẹp và ghim cũng sẽ được sử dụng để cố định mẫu vật trong quá trình phân tích hình thái. Các đặc điểm và ký tự hình thái chính cho nhóm loài trong họ Tắc kè (Gekkonidae) dưới đây được sửa đổi và cập nhật từ các tài liệu phân loại học đã được thực hiện của Ziegler et al. (2002), Nguyen (2010), Rösler et al. (2011), Ngo & Gamble (2011), Phung & Ziegler (2011), Nguyen et al. (2013), Luu et al. (2015), Grismer et al. (2021) như sau:

Chỉ số đo: Chiều dài đầu thân (SVL); Chiều dài đầu (HL); Chiều rộng đầu (HW); Chiều cao đầu (HD); Chiều dài thân (AG); Chiều rộng thân (BW); Chiều dài đuôi (TaL); Chiều rộng đuôi (TW); Chiều dài tai (EarL); Chiều dài cẳng chân (CrusL)); Chiều dài xương đùi (FemurL); Chiều dài cẳng tay (ForeaL); Đường kính ổ mắt (OD); Khoảng cách mũi-mắt (EN); Khoảng cách tai-mắt (EyeEar); Khoảng cách giữa 2 lỗ mũi (IND); Khoảng cách giữa 2 ổ

mắt (IOD); Chiều dài tám cằm (ML); Chiều rộng tám cằm (MW); Chiều dài ngón tay thứ 4 (LD4A); Chiều dài ngón chân thứ 4 (LD4P); Chiều dài tám mõm (RH); Chiều rộng tám mõm (RW); Chiều dài mõm (SE); Chiều rộng phần da mở rộng từ nách đến háng (AGCE).

Chỉ số đếm: Số hàng vảy bụng (V); Số hàng củ lồi trên lưng (DTR); Số vảy lưng mở rộng ở mỗi bên của phần mở rộng nách–bẹn ở giữa thân (EDTR); Số lượng vảy quanh thân (SR); Số hàng vảy dọc sống lưng (PV); Số hàng vảy dọc sống lưng tính từ nách đến háng (PV'); Số lượng bản mỏng dưới ngón tay thứ I (LD1); Số lượng bản mỏng dưới ngón tay IV (LD4); Số lượng bản mỏng dưới ngón chân I (LT1); Số lượng bản mỏng dưới ngón chân IV (LT4); Số lượng vảy tại điểm hẹp nhất giữa 2 ổ mắt (IO); Số lượng vảy sau cằm (PM); Số vảy môi trên (SPL); Số vảy môi dưới (IFL); Vảy môi trên nằm chính giữa gần nhất với ổ mắt (MO); Lỗ huyết (PP); Số lượng vảy mở rộng trước lỗ huyết (PS); Lỗ đuôi (FP); Vảy dọc hai bên đuôi mở rộng (EFS).

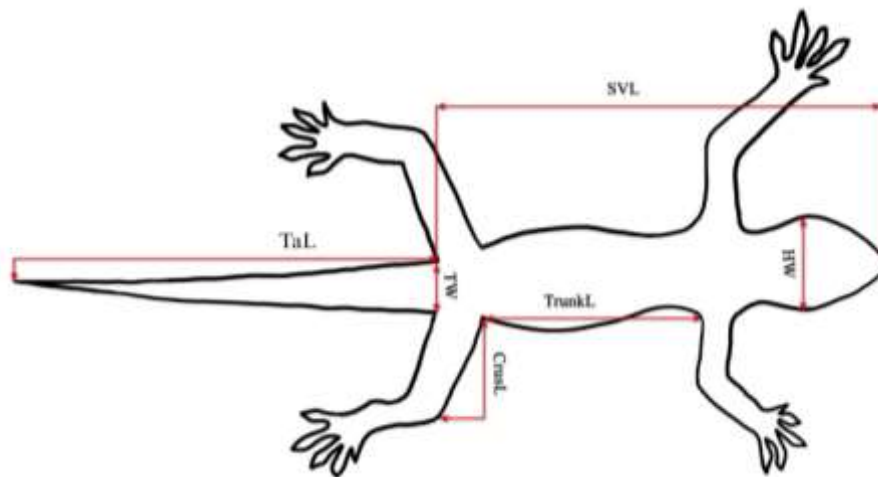
Ngoài các đặc điểm hình thái nêu trên, còn một số đặc điểm hình thái khác như màu sắc và hoa văn sẽ được thực hiện đo, đếm để phục vụ công tác phân tích tùy vào từng loài trong họ Tắc kè (Gekkonidae) (Chi tiết xem tại Bảng 2.4).

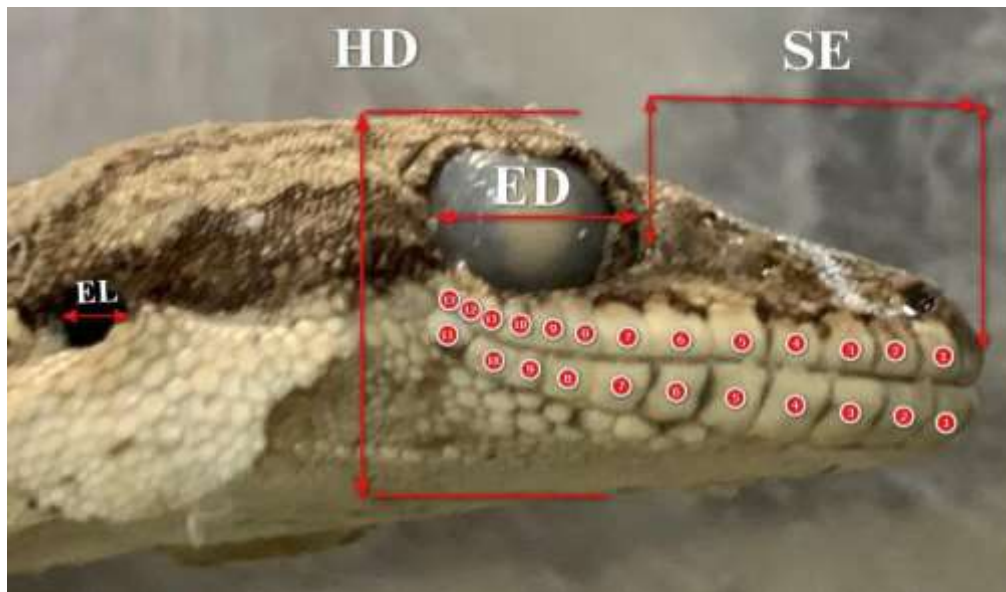
Bảng 2.4. Danh sách các ký tự hình thái tắt và giải thích về cách đo, đếm các đặc điểm hình thái

STT	Ký hiệu đặc điểm	Diễn giải
1	AG	Chiều dài thân: đo từ nách đến háng
2	AGCE	Chiều rộng phần da mở rộng từ nách đến háng
3	BW	Chiều rộng thân: đo ngang giữa thân đoạn phình rộng nhất
4	CrusL	Chiều dài cẳng chân sau: đo từ gót đến khớp gối khi gập 90 độ
5	EarL	Chiều dài tai: đo phần chiều cao lớn nhất của lỗ tai
6	EyeEar	Khoảng cách tai-mắt: đo từ mép trước của lỗ tai đến mép sau của xương hốc mắt
7	EN	Khoảng cách mũi-mắt: đo từ mép trước của xương hốc mắt đến mép sau của lỗ mũi
8	FemurL	Chiều dài xương đùi: đo từ chi sau phần gắn vào thân đến đầu gối

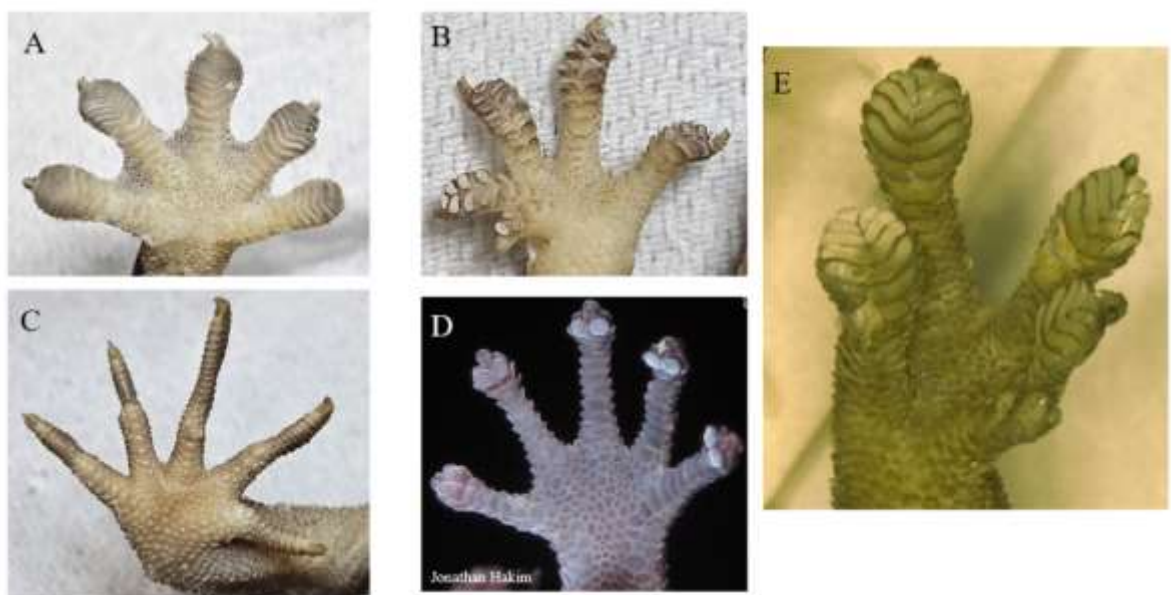
STT	Ký hiệu đặc điểm	Diễn giải
9	ForeL	Chiều dài cẳng tay: đo mặt bụng của khuỷu tay gấp 90 độ đến nếp gấp cổ tay
10	HD	Chiều cao đầu: đo từ đỉnh cằm đến mặt dưới của xương hàm
11	HL	Chiều dài đầu: đo từ mép sau của xương hàm dưới đến mút mõm
12	HW	Chiều rộng đầu: đo từ góc hàm bên này sang góc hàm bên kia
13	IND	Khoảng cách giữa hai lỗ mũi: đo từ mép gần nhất giữa hai lỗ mũi
14	IOD	Khoảng cách giữa hai ổ mắt: đo khoảng cách giữa mép trước của hai hốc mắt
15	ML	Chiều dài tối đa của tấm cằm
16	MW	Chiều rộng tối đa của tấm cằm
17	LD4A	Chiều dài ngón tay thứ 4
18	LD4P	Chiều dài ngón chân thứ 4
19	OD	Đường kính ổ mắt: đường kính ngang lớn nhất của nhãn cầu
20	RW	Chiều rộng tối đa của tấm mõm
21	RH	Chiều cao tối đa của tấm mõm
22	SE	Chiều dài mõm: đo từ mép trước của xương hốc mắt đến mút mõm
23	SVL	Chiều dài đầu thân: đo từ mút mõm đến lỗ huyết
24	TaL	Chiều dài đuôi: đo từ lỗ huyết đến chóp đuôi
25	TW	Chiều rộng đuôi: đo đoạn gốc đuôi, ngay phía sau chỗ phình rộng sau lỗ huyết
26	DTR	Số hàng củ lồi trên lưng: đếm hàng củ lồi chính giữa lưng từ điểm ngang háng đến sau chằm đối với giống <i>Dixonius</i> và đếm hàng củ lồi ngang giữa thân giữa hai nếp gấp da bụng đối với các giống còn lại
27	EDTR	Số vảy lưng mở rộng ở mỗi bên của phần mở rộng nách–bẹn ở giữa thân
28	EFS	Số vảy dọc hai bên đùi mở rộng
29	FP	Số lỗ đùi ở con đực
30	GP	Số vảy tiếp giáp tấm sau cằm
31	GSDT	Số vảy bao quanh củ lồi ở lưng
32	IFL	Số vảy môi dưới: đếm từ vảy sau tấm cằm đến chỗ vảy lớn kết thúc ngay sau khi mép miệng cong lên
33	I	Số vảy giữa hai tấm trên mũi: các tấm nằm giữa 2 tấm sau mũi và tiếp xúc với tấm mõm
34	IO	Số lượng vảy tại điểm hẹp nhất giữa 2 ổ mắt
35	LD1	Số lượng bản mỏng dưới ngón tay thứ I

STT	Ký hiệu đặc điểm	Diễn giải
36	LD4	Số lượng bản móng dưới ngón tay thứ IV
37	LT1	Số lượng bản móng dưới ngón chân thứ I
38	LT4	Số lượng bản móng dưới ngón chân thứ IV
39	MO	Vảy môi trên nằm chính giữa gần nhất với ổ mắt
40	N	Số vảy bao quanh lỗ mũi (không kể tấm mõm và tấm môi)
41	PCT	Số củ lồi sau lỗ huyết
42	PM	Số tấm sau cằm
43	PO	Số vảy trước hốc mắt: đếm theo đường thẳng từ lỗ mũi đến góc trước hốc mắt
44	PP	Số lỗ trước lỗ huyết ở con đực
45	PS	Số vảy trước lỗ huyết mở rộng
46	PV	Số hàng vảy dọc theo sống lưng ngay bên trái hoặc phải cột sống tính từ góc đuôi đến sau chẩm đầu
47	PV'	Số hàng vảy dọc sống lưng tính từ nách đến háng
48	SR	Số hàng vảy quanh giữa thân (bao gồm cả vảy bụng)
49	SPL	Số vảy trên môi trên: đếm từ vảy lớn nhất ngay dưới nhãn cầu đến tấm mõm
50	V	Số hàng vảy bụng: đếm theo chiều ngang qua giữa bụng, từ nếp gấp da bên này sang bên kia
51	Subcaudal	Hàng vảy mặt dưới đuôi mở rộng hay không





Hình 2.2. Cách đo một số đặc điểm hình thái chính và cách đếm vảy môi trên, môi dưới của loài thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae)



Hình 2.3. Hình ảnh minh họa các kiểu hình thái ngón chân của một số loài thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae). A. Hình thái ngón chân giống Gekko; B. Hình thái ngón chân giống Hemidactylus; C. Hình thái ngón chân giống Cyrtodactylus; D. Hình thái ngón chân giống Dixonius; E. Hình thái ngón chân giống Hemiphyllodactylus

2.3.4.2. Phân tích sinh học phân tử

- Phương pháp tách chiết ADN

Phân tích sinh học phân tử được thực hiện tại Viện Công nghệ sinh học Lâm nghiệp, trường Đại học Lâm nghiệp Việt Nam. Các mẫu mô hoặc gan được lưu trữ ở 4°C trước khi tiến hành tách chiết ADN. Phần mô dùng cho quá trình tách chiết được lấy ở phần sâu bên trong mẫu vật nhằm hạn chế nguy cơ nhiễm. Bộ Kit Dneasy Blood and Tissue (Qiagen, CHLB Đức) được sử dụng cho các mẫu có dung lượng ít hoặc thu từ lâu và bảo quản trong điều kiện nhiệt độ và dung dịch không đảm bảo và GeneJet Genomic DNA Purification (ThermoFisher Scientific, Lithuania) cho các mẫu mô mới thu, lượng mẫu nhiều và bảo quản trong điều kiện đảm bảo (cồn Merck 70%, CHLB Đức). Quá trình tách chiết ADN được tiến hành dựa trên hướng dẫn của nhà sản xuất, có chỉnh lý dựa trên quy trình của Lê và cs. (2007). Quy trình tách chiết ADN được thực hiện theo các bước cụ thể như sau: tiền xử lý mẫu (cắt mẫu thành các mảnh nhỏ, để khô rồi cho vào ống eppendorf 1,5 ml); phá màng tế bào và loại bỏ protein (sử dụng dung dịch đệm ATL, AL – Qiagen, CHLB Đức; Digestion Solution, Lysis solution – ThermoFisher Scientific, Lithuania và protein K – Qiagen, CHLB Đức); kết tủa ADN (sử dụng cồn 100% hoặc 50% – Merck, CHLB Đức); tách ADN khỏi các thành phần khác của tế bào (cột lọc có chứa màng silica); làm sạch ADN (sử dụng các dung dịch đệm rửa AW1, AW2 – Qiagen, CHLB Đức; Wash 1, Wash 2 – ThermoFisher, Lithuania), hòa tan ADN (dung dịch đệm AE – Qiagen, CHLB Đức; Elution Buffer – ThermoFisher Scientific, Lithuania). Sau khi tách chiết ADN tổng số, nồng độ ADN tổng số thu được được kiểm tra bằng phương pháp điện di trên gel agarose 1% trong đệm TBE 1X (Tris base, Boric acid, EDTA pH 8) ở 70V trong vòng 30 phút. ADN tổng số được so sánh với marker 1 kb và sau đó được hiển thị bằng tia cực tím trên máy chụp ảnh gel QUANTUM CX5 (Vilber, Pháp).

- Phương pháp khuếch đại PCR

Phản ứng PCR được thực hiện để khuếch đại đoạn gen NADH dehydrogenase subunit 2 (ND2) thuộc hệ gen ty thể với cặp môi phù hợp cho từng mục tiêu. Trong nghiên cứu này, tôi ưu tiên sử dụng mastermix thành

phẩm nhằm bỏ qua thời gian tối ưu hóa điều kiện cho phản ứng PCR và tiết kiệm nguồn mẫu để có thể tiến hành khuếch đại các đoạn gen cần thiết, đồng thời mở rộng tiềm năng nghiên cứu về tiến hóa trong tương lai. Hai loại mastermix thành phẩm được sử dụng trong nghiên cứu gồm HotStarTaq Mastermix phù hợp cho các mẫu có nồng độ ADN thấp và DreamTaq Mastermix dùng để khuếch đại những mẫu có nồng độ ADN cao.

Phản ứng PCR được thực hiện trên máy PCR Biometra Tadvanced 96S (Analytik Jena, Đức) với thể tích mỗi phản ứng là 25 μ l, bao gồm các thành phần và nồng độ cụ thể như sau: 12,5 μ l PCR Master mix 2X, 10 μ M mỗi xuôi, 10 μ M mỗi ngược, 50 ng ADN khuôn, và bổ sung H₂O khử ion (H₂O deion) để đạt tổng thể tích 25 μ l. Chương trình nhiệt độ của phản ứng PCR được thiết lập như sau: giai đoạn biến tính ban đầu ở 95°C trong 5 phút, tiếp theo là 42 chu kỳ với ba bước lặp lại gồm biến tính ở 95°C trong 30 giây, gắn mồi ở 50°C trong 45 giây, và kéo dài ở 72°C trong 60 giây. Sau đó, phản ứng kết thúc bằng giai đoạn kéo dài cuối cùng ở 72°C trong 6 phút và sản phẩm PCR được bảo quản ở 4°C. Toàn bộ gen NADH dehydrogenase subunit 2 (ND2) cùng với các tRNA lân cận có độ dài khoảng 1400 bp được khuếch đại và giải trình tự bằng cặp mồi MetF6 (5'-AAGCAGTTGGGCCCATACC-3') và COIR1 (5'-AGRGTGCCAATGTCTTTGTGRTT-3') (Macey et al. 1997). Quy trình này đảm bảo điều kiện tối ưu để khuếch đại đoạn gen mục tiêu, giúp tạo ra sản phẩm PCR chất lượng cao phục vụ các bước phân tích tiếp theo.

Sản phẩm PCR được kiểm tra bằng phương pháp điện di trên gel agarose 1,2%, RedSafe (5 μ l cho 100 ml dung dịch agarose) trong đệm TBE 1X (Tris base, Boric acid, EDTA pH 8) ở 90 V trong 30 phút. Sau đó được hiển thị bằng tia cực tím (UV) và chụp ảnh bằng Máy chụp gel Quantum CX5 (Vilber, Pháp).

Những sản phẩm PCR sau khi khuếch đại thành công sẽ được tinh sạch sử dụng bộ kit innuPREP PCR pure Kit (Analytik Jena, Đức). Quy trình được thực hiện theo hướng dẫn của nhà sản xuất bao gồm các bước: gắn ADN lên màng (sử dụng dung dịch đệm Binding Buffer và cột lọc chứa màng silica);

làm sạch ADN (sử dụng 350 μ l dung dịch đệm Wash Buffer); hòa tan ADN (sử dụng 30 μ l dung dịch đệm hòa tan Elution Buffer).

- Giải trình tự

Sản phẩm PCR sau khi tinh sạch được bảo quản ở -4°C sau đó gửi cho phòng thí nghiệm FirstBase ở Ma-lay-sia để giải trình tự theo cả hai chiều. Trình tự nucleotide của đoạn ADN được xác định bằng máy giải trình tự tự động theo nguyên lý Sanger, sử dụng bộ Kit BigDye® Terminator v3.1 Cycle Sequencing.

- Xây dựng cây phát sinh chủng loại

Kết quả giải trình tự được kiểm tra bằng phần mềm tin sinh BioEdit v.7.2.5 (Hall, 1999), MEGA7 (Kumar et al., 2016), và các công cụ trên NCBI (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>). Trình tự thu nhận được, được kiểm tra sử dụng công cụ BLAST (Basic Local Alignment Search Tool) có trên trang web của tổ chức National Center for Biotechnology Information. Sau đó, các trình tự này được giống hàng cùng với các trình tự tham chiếu từ Ngân hàng Gen (GenBank) bằng phần mềm ClustalX v2.1 (Thompson et al., 1997), sử dụng các thông số mặc định cho chức năng giống hàng toàn bộ. Tính chính xác và chức năng của các bộ ba mã hóa protein được kiểm tra bằng cách dịch chuỗi nucleotide thành chuỗi aminoacid và kiểm tra các bộ ba kết thúc. Để xác minh khung đọc của các chuỗi aminoacid đã dịch, trình tự aminoacid đã dịch được so sánh với cơ sở dữ liệu protein (blastx option). Cây phát sinh chủng loại được xây dựng dựa trên phương pháp Bayesian sử dụng phần mềm MrBayes v3.2 (Ronquist et al., 2012). Mô hình tiến hóa tối ưu được xác định bằng phần mềm Modeltest v3.7 (Posada và Crandal, 1998) và jModeltest v2.1.4 (Posada 2008). Các phân tích được thực hiện dựa trên cây lựa chọn ngẫu nhiên và chạy trong 1×10^7 thế hệ, tần số lấy mẫu được thực hiện sau 1.000 thế hệ.

2.3.4.3. Định loại tên loài

Các mẫu vật sau khi được phân tích đặc điểm hình thái sẽ được định tên khoa học dựa theo các tài liệu của Smith (1935), Taylor (1963), Đào Văn Tiến (1979),

Bauer et al. (1997), Nguyen et al. (2010), Nguyen (2011), Rösler et al. (2011), Hartmann et al. (2013), Ziegler et al. (2013), Nguyen et al. (2014), Luu et al. (2015, 2017), Ziegler et al. (2016), Vassilieva et al. (2016) và các tài liệu khác có liên quan.

2.3.5. Xác định đặc điểm phân bố của các loài thuộc họ Tắc kè (*Gekkonidae*)

Khu vực Tây Nguyên được chọn làm địa điểm nghiên cứu đặc điểm phân bố của các loài thuộc họ Tắc kè (*Gekkonidae*) dựa trên các tiêu chí chính như: (i) tính đại diện sinh thái cao, với hệ sinh thái rừng nhiệt đới phong phú trên nền địa hình cao nguyên bazan đặc trưng; (ii) sự đa dạng rõ rệt về gradient độ cao, tạo điều kiện lý tưởng để đánh giá tác động của yếu tố độ cao đến phân bố loài bò sát; (iii) mức độ tác động, từ môi trường tự nhiên ít bị can thiệp đến các khu vực chịu ảnh hưởng mạnh từ hoạt động kinh tế - xã hội; (iv) tính khả thi cao trong thu thập dữ liệu thực địa kết hợp giá trị bảo tồn. Dựa trên sự khác biệt về các thông số sinh thái (độ ẩm, cấu trúc thảm phủ thực vật, nguồn nước) và mức độ tác động để có thể phân loại các dạng sinh cảnh nhằm làm rõ khả năng thích nghi sinh thái và phân bố không gian của các loài Tắc kè.

2.3.5.1. Phân bố theo các dạng sinh cảnh

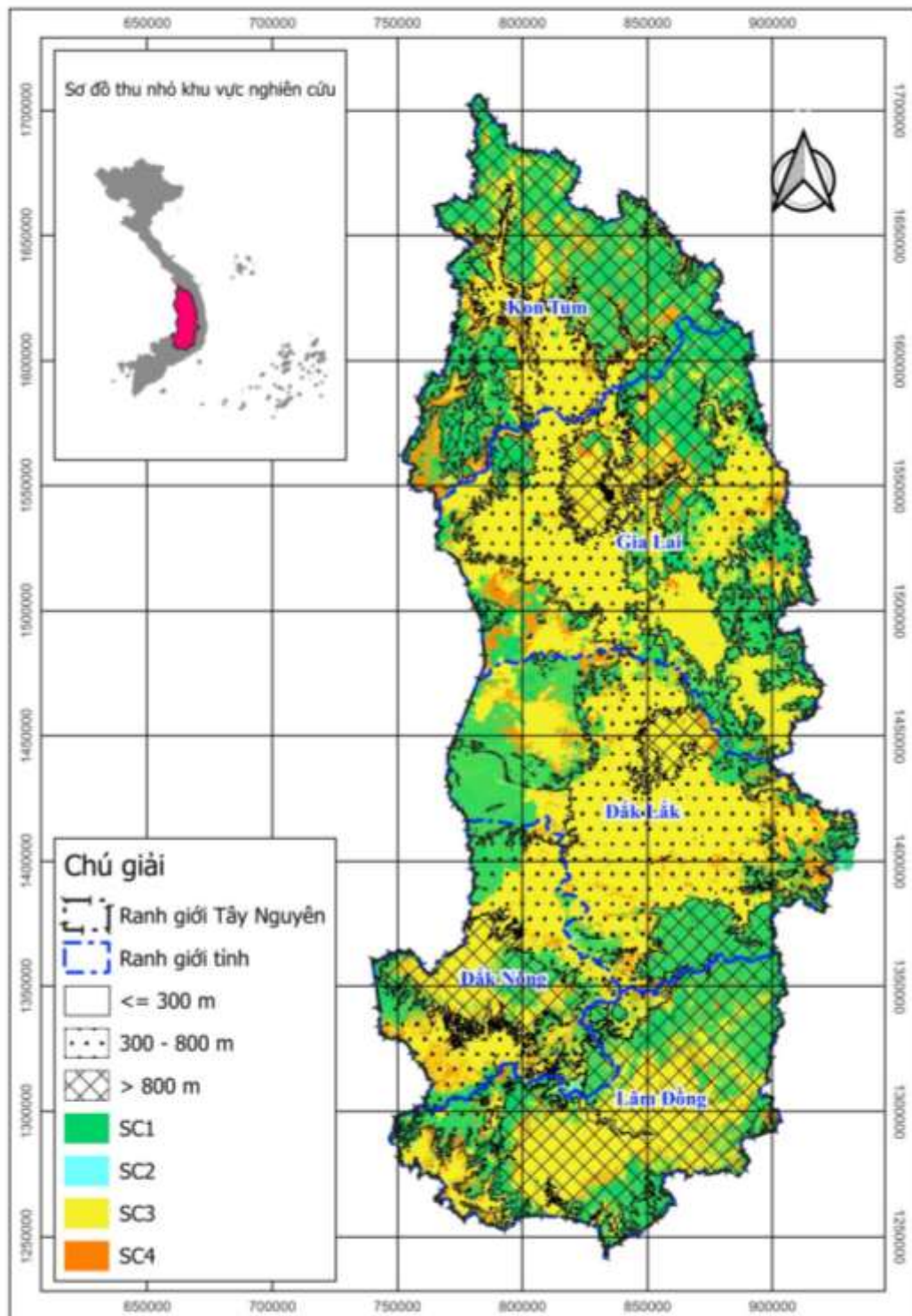
Dựa trên hệ thống phân loại 14 kiểu thảm thực vật trên quan điểm của Thái Văn Trùng (1978, 1999) để phân loại, xác định các đặc điểm sinh cảnh cho từng khu vực nghiên cứu. Trong đó, Tây Nguyên là khu vực có hệ sinh thái rừng thuộc các kiểu thảm thực vật gồm: Rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới; Rừng kín nửa rụng lá ẩm nhiệt đới; Rừng lá kim tự nhiên; Rừng thưa cây họ dầu (rừng khộp, dry dipterocarp forest); Rừng tre nứa. Căn cứ vào các hệ sinh thái rừng tại Tây Nguyên để đánh giá phân bố của các loài trong họ Tắc kè (*Gekkonidae*), luận án thực hiện các tuyến điều tra qua 04 trạng thái sinh cảnh chính gồm: (1) Sinh cảnh rừng tự nhiên (SC1) – Rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới, Rừng kín nửa rụng lá ẩm nhiệt đới, Rừng lá kim tự nhiên, Rừng thưa cây họ dầu (rừng khộp). Những khu vực này là nơi sinh sống tự nhiên của nhiều loài, bao gồm tắc kè, nhờ điều kiện khí hậu ẩm và tài nguyên phong phú, phản ánh hệ sinh thái nguyên thủy; (2) Sinh cảnh sông, suối, ven suối (SC2): đây là khu vực đặc thù hỗ trợ các loài phụ thuộc

vào nguồn nước và có vai trò duy trì độ ẩm; (3) Sinh cảnh ở trạng thái canh tác nông nghiệp và khu dân cư (SC3): được xác định dựa trên các tác động và sự can thiệp mạnh mẽ từ con người trong chuyển đổi canh tác nông nghiệp và dân cư; (4) Sinh cảnh rừng trồng và nương rẫy (SC4): đây là môi trường chuyển tiếp giữa tự nhiên và nhân tạo, với rừng trồng và nương rẫy trên các cao nguyên. Loại này thể hiện sự thích nghi của hệ sinh thái với hoạt động kinh tế, nhưng vẫn có thể hỗ trợ một số loài nếu gần các khu rừng tự nhiên.

Việc chia thành các loại sinh cảnh này dựa trên sự khác biệt về điều kiện sinh thái và mức độ tác động của con người, nhằm phản ánh môi trường sống tự nhiên, môi trường phụ thuộc vào nguồn nước, khu vực bị can thiệp bởi nông nghiệp và dân cư, cũng như các vùng chuyển tiếp do trồng rừng và nương rẫy, phù hợp với sự phân bố và thích nghi của các loài tắc kè.

2.3.5.2. Phân bố theo đai độ cao

Tây Nguyên là một trong những khu vực có các dãy núi có độ cao trung bình và thấp xen kẽ với cao nguyên bazan và vùng đất thấp, bán bình nguyên. Vùng đồi núi trung bình và thấp có độ cao từ 700 m – 2.000 m, vùng núi cao trên 2.000 m có độ đa dạng cao. Theo Bain & Hurley (2011) nghiên cứu về hệ thống địa lý sinh vật lưỡng cư, bò sát, và căn cứ vào điều kiện tự nhiên gồm địa hình, địa chất, độ che phủ đã phân chia Đông Dương ra 19 đơn vị kèm theo ước tính diện tích của mỗi phân khu, trong đó trên lãnh thổ Việt Nam có 13 đơn vị với số loài chung và các loài đặc hữu ở ba đai độ cao chính: độ cao dưới 300 m, độ cao từ 300 m – 800m và độ cao trên 800 m. Dựa vào hệ sinh thái rừng và điều kiện sinh thái, khoảng cách về môi trường sống của các loài thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae) đã được nghiên cứu và phát hiện trước đó ở Tây Nguyên, độ cao của khu vực nghiên cứu trong nghiên cứu này cũng được chia thành ba đai độ cao theo như Bain & Hurley (2011): độ cao từ 0 m – 300 m; từ 300 m – 800 m; và trên 800 m.



Hình 2.4. Bản đồ sinh cảnh và đại độ cao khu vực nghiên cứu

Chú thích: (SC1) Sinh cảnh rừng tự nhiên – Rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới, Rừng kín nửa rụng lá ẩm nhiệt đới, Rừng lá kim tự nhiên, Rừng thưa cây họ dầu (rừng khộp); (SC2) Sinh cảnh sông, suối, ven suối;

(SC3) Sinh cảnh ở trạng thái canh tác nông nghiệp và khu dân cư; (SC4) Sinh cảnh rừng trồng và nương rẫy.

2.3.5.3. Phân bố theo vị trí ghi nhận

Căn cứ vào vị trí bắt gặp và ghi nhận mẫu vật của các loài Tắc kè như trên cây, trên vách đá, trên tường nhà, và ở mặt đất.

2.3.6. So sánh mức độ tương đồng về đặc điểm phân bố loài

Dựa vào số liệu thu thập được từ thực địa và tham khảo các công trình đã được công bố, chúng tôi xác định mức độ khác biệt giữa các dạng sinh cảnh, độ cao của các loài thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae) theo Chỉ số tương đồng SI (Index of Similarity hay Sorensen's Index) với công thức:

$$SI = \frac{2C}{A+B}$$

Trong đó: C là số lượng loài có phân bố ở cả hai dạng sinh cảnh hoặc độ cao hoặc nơi ở A và B; A là số lượng loài của sinh cảnh hoặc độ cao A; B là số lượng loài của sinh cảnh hoặc độ cao B (Shannon và Wiener, 1963).

Hệ số tương đồng càng lớn thì sự khác biệt giữa sinh cảnh, độ cao càng nhỏ.

2.3.7. Đánh giá loài có giá trị bảo tồn

2.3.7.1. Đánh giá mức độ đe dọa

Áp dụng tiêu chí đánh giá của Danh lục đỏ thế giới IUCN (phiên bản mới nhất 2025), bao gồm các bậc từ Sẽ nguy cấp (VU) đến Cực kỳ nguy cấp (CR), dựa trên kích thước quần thể, phạm vi phân bố, xu hướng suy giảm và các mối đe dọa. Đồng thời, tham chiếu Sách Đỏ Việt Nam, phần Động vật (cập nhật mới nhất 2024) và các nghiên cứu khoa học liên quan.

2.3.7.2. Đánh giá tính đặc hữu

Xác định loài đặc hữu chỉ ghi nhận phân bố tự nhiên tại Việt Nam, dựa trên dữ liệu phân bố địa lý từ các nguồn tài liệu đáng tin cậy và khảo sát thực địa.

2.3.7.3. *Tham chiếu khung pháp lý*

Các văn bản quy phạm pháp luật hiện hành được sử dụng để xác định mức độ ưu tiên bảo vệ, bao gồm: Thông tư số 27/2025/TT-BNNMT ngày 24/6/2025 của Bộ Nông nghiệp và Môi trường (có hiệu lực từ 01/7/2025), quy định quản lý loài nguy cấp, quý, hiếm; nuôi động vật rừng thông thường và thực thi Công ước về buôn bán quốc tế các loài động vật, thực vật hoang dã nguy cấp, kèm theo Danh mục loài nguy cấp, quý, hiếm (phân loại Nhóm I: nghiêm cấm khai thác thương mại; Nhóm II: hạn chế khai thác thương mại); Nghị định số 06/2019/NĐ-CP của Chính phủ: Về quản lý thực vật rừng, động vật rừng nguy cấp, quý, hiếm và thực thi Công ước về buôn bán quốc tế các loài động vật, thực vật hoang dã nguy cấp, Nghị định số 84/2021/NĐ-CP của Chính phủ: Sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 06/2019/NĐ-CP ngày 22 tháng 01 năm 2019 của Chính phủ về quản lý thực vật rừng, động vật rừng nguy cấp, quý, hiếm và thực thi Công ước về buôn bán quốc tế các loài động vật, thực vật hoang dã nguy cấp, và Nghị định 160/2013/NĐ-CP về tiêu chí xác định loài và chế độ quản lý loài thuộc danh mục loài nguy cấp, quý, hiếm được ưu tiên bảo vệ, Nghị định số 64/2019/NĐ-CP của Chính phủ: Sửa đổi Điều 7 Nghị định số 160/2013/NĐ-CP ngày 12 tháng 11 năm 2013 của Chính phủ về tiêu chí xác định loài và chế độ quản lý loài thuộc Danh mục loài nguy cấp, quý, hiếm được ưu tiên bảo vệ; Công ước CITES về buôn bán quốc tế các loài động, thực vật bị đe dọa.

2.3.8. *Tư liệu nghiên cứu*

2.3.8.1. *Mẫu vật nghiên cứu*

Trong quá trình nghiên cứu, tổng số 59 mẫu vật thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae) đã được phân tích và khoảng 300 bức ảnh chụp qua 09 đợt khảo sát thực địa. Các mẫu vật hiện đang được lưu trữ tại phòng thí nghiệm Bộ

môn Động vật rừng, Khoa Quản lý Tài nguyên rừng và Môi trường, trường Đại học Lâm nghiệp Việt Nam.

2.3.8.2. Hóa chất

Các hóa chất được sử dụng để tách ADN tổng số bao gồm: bộ kit Dneasy Blood and Tissue (Qiagen, CHLB Đức); GenJet Genomic DNA Purification (ThermoFisher Scientific, Lithuania); ethanol (Merck, CHLB Đức).

Phản ứng PCR được thực hiện sử dụng hỗn hợp HotStar Taq mastermix (Qiagen, CHLB Đức) và DreamTaq Mastermix (ThermoFisher Scientific, Lithuania). Sản phẩm phản ứng PCR được hiển thị bằng phương pháp điện di, sử dụng các hóa chất sau: agarose, ethidium bromide, tris base, EDTA, marker 1 kb, marker 100 bp (1st Base, Malaysia) và dye 6x (ThermoFisher Scientific, Lithuania). Sản phẩm PCR thành công được tinh sạch sử dụng bộ kit GeneJET PCR Purification (ThermoFisher Scientific, Lithuania).

2.3.8.3. Phần mềm tin sinh

Các phần mềm tin sinh được sử dụng trong nghiên cứu bao gồm: BioEdit v.7.2.5 (Hall, 1999), Sequencher v5.4.6 (Gene Codes Corp, AnnArbor, MI, USA), ClustalX v2.1 (Thompson et al., 1997), jModeltest v2.1.4 (Darriba et al., 2012), Modeltest v3.7 (Posada và Crandal, 1998), MrBayes v3.2.4 (Ronquist et al., 2012), Tracer v1.6 (Rambaut et al., 2014), Figtree v1.3 (Rambaut, 2009), PAUP v4.0b10 (Swofford, 2001); R v.4.2.1 (R Core Team 2020); IQ-TREE (Minh et al., 2020; Wong et al., 2025; Nguyen et al., 2015; Trifinopoulos et al., 2016); ModelFinder (Kalyaanamoorthy et al., 2017); MEGA7 (Kumar et al., 2016).

2.3.8.4. Thiết bị

Các thiết bị, phục vụ cho nghiên cứu thuộc Bộ môn Động vật rừng, Khoa quản lý Tài nguyên rừng và Môi trường và Bộ môn Công nghệ gen & Di truyền phân tử, Viện Công nghệ sinh học Lâm nghiệp, trường Đại học Lâm nghiệp.

2.3.8.5. Dụng cụ thực địa

Dụng cụ và các thiết bị phục vụ cho khảo sát, điều tra thực địa bao gồm: máy định vị GPS, bản đồ, phiếu giám sát, máy đo nhiệt độ, độ ẩm, đèn đội đầu, thước dây, máy ảnh, bông tắm, chỉ, còng, ống tiêm, kẹp, găng tay, lọ đựng mẫu vật, sổ ghi nhật ký, nhãn dán, bút đánh dấu.

CHƯƠNG 3

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thành phần loài thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae) ghi nhận ở khu vực Tây Nguyên

3.1.1. Danh sách các loài thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae)

Dựa vào kết quả điều tra tại khu vực nghiên cứu và cơ sở phân tích 59 mẫu vật thu được qua các đợt khảo sát thực địa, chúng tôi đã mô tả mới, ghi nhận mới và các loài chưa xác định ở khu vực nghiên cứu có 14 loài thuộc 05 giống. Trong đó, phát hiện mới 03 loài thuộc 02 giống gồm giống Thần lằn ngón (*Cyrtodactylus*) và Thần lằn chân lá (*Dixonius*). Các phát hiện mới này đã góp phần tăng số lượng loài của Tây Nguyên lên 19 loài.

Giống Thần lằn ngón (*Cyrtodactylus*) có số lượng loài đa dạng nhất với 07 loài: 02 loài phát hiện mới gồm Thần lằn ngón a-yun-pa (*Cyrtodactylus ayunpaensis*) và Thần lằn ngón chư-yang-sin (*Cyrtodactylus chuyangsinensis*), 03 loài ghi nhận mới và 02 loài chưa được xác định. Giống Thần lằn chân lá (*Dixonius*) 01 loài phát hiện mới là Thần lằn chân lá gia lai (*Dixonius gialaiensis*). Giống Tắc kè (*Gekko*) 02 loài đang trong quá trình phân tích (*Gekko* sp. 1, *Gekko* sp. 2). Giống Thạch sùng (*Hemidactylus*) 03 loài với 02 loài được ghi nhận mới và 01 loài chưa được xác định. Giống Tắc kè có màng (*Gehyra*) 01 loài được ghi nhận mới. Thành phần loài ở từng khu vực cụ thể như sau:

Tại Kon Tum ghi nhận 02 giống, 03 loài, trong đó 01 loài thuộc giống Thần lằn ngón (*Cyrtodactylus*) và 02 loài thuộc giống Thạch sùng (*Hemidactylus*).

Tại Gia Lai ghi nhận 04 giống, 06 loài, trong đó 03 loài thuộc giống Thần lằn ngón (*Cyrtodactylus*), 01 loài thuộc giống Thần lằn chân lá

(*Dixonius*), 01 loài thuộc giống Tắc kè (*Gekko*) và 01 loài thuộc giống Thạch sùng (*Hemidactylus*).

Tại Đắc Lắc ghi nhận 02 giống, 03 loài, trong đó 02 loài thuộc giống Thần lằn ngón (*Cyrtodactylus*) và 01 loài thuộc giống Thạch sùng (*Hemidactylus*).

Tại Đắc Nông ghi nhận 01 loài thuộc giống Thạch sùng (*Hemidactylus*).

Tại Lâm Đồng ghi nhận 02 giống, 04 loài, trong đó 02 loài thuộc giống Thần lằn ngón (*Cyrtodactylus*), 01 loài thuộc giống Tắc kè có màng (*Gehyra*) và 01 loài thuộc giống Tắc kè (*Gekko*).

Bảng 3.1. Danh sách tổng hợp thành phần loài Tắc kè ghi nhận tại khu vực nghiên cứu

STT	Bậc Taxon			Phân bố
	Họ	Giống	Loài	
1	Gekkonidae	<i>Cyrtodactylus</i>	<i>C. bidoupimontis</i>	Bi-đúp Núi Bà, Lạc Dương (Lâm Đồng)
2			<i>C. gialaiensis</i>	Chư Sê, Đức Cơ (Gia Lai)
3			<i>C. irregularis</i>	Cam Ly-LangBiang, Đà Lạt (Lâm Đồng)
4			<i>C. taynguyenensis</i>	Kbang (Gia Lai), Kon Plông (Kon Tum)
5			<i>C. chuyangsinensis</i>	VQG Chư Yang Sin (Đắc Lắc)
6			<i>C. ayunpaensis</i>	Ayun Pa (Gia Lai)
7			<i>Cyrtodactylus sp. 1</i>	Ayun Pa (Gia Lai)
8		<i>Dixonius</i>	<i>D. gialaiensis</i>	Chư Sê (Gia Lai)
9		<i>Gehyra</i>	<i>G. mutilata</i>	Đamb'ri (Bảo Lộc -

STT	Bậc Taxon			Phân bố
	Họ	Gống	Loài	
				Lâm Đồng)
10			<i>Gekko sp. 1</i>	Krông Pa (Gia Lai)
11			<i>Gekko sp. 2</i>	Bảo Lộc (Lâm Đồng)
12			<i>H.frenatus</i>	Tây Nguyên (Đắk Lắk, Kon Tum, Gia Lai)
13			<i>H. platyurus</i>	Đắk Tô (Kon Tum)
14			<i>Hemidactylus sp. 1</i>	Đức Cơ (Gia Lai)

3.1.2. Các loài mới cho khoa học

Loài mới cho khoa học: Trong khuôn khổ nghiên cứu này, chúng tôi đã phát hiện và mô tả 03 loài mới cho khoa học, cụ thể như sau:

3.1.2.1. Thần lằn chân lá gia lai (*Dixonius gialaiensis*)

Thần lằn chân lá gia lai (*Dixonius gialaiensis* Vinh Q.L., Thuong H.N., Minh D.L., Jesse L. Grismer, Hong B.H., Saly S., Tuoi T.H. & L. Lee Grismer) được mô tả năm 2023 với bộ mẫu chuẩn thu được tại đèo Chư Sê, xã Hbong, huyện Chư Sê, tỉnh Gia Lai. Loài Thần lằn chân lá mới được mô tả dựa trên việc phân tích và so sánh các đặc điểm hình thái và sinh học phân tử với các loài đã biết khác của chi *Dixonius*. Về mặt hình thái, *D. gialaiensis* hầu hết các chỉ số tương đồng với loài *D. minhlei* ngoại trừ khác biệt lớn hơn về kích thước trung bình của chiều dài đầu (HL) (1,07 vs 0,86), chiều rộng đầu (HW) (0,89 vs 0,82) và chiều cao đầu (HD) (0,73 vs 0,67). *D. gialaiensis* còn được xác định phân biệt với *D. minhlei* với số lượng củ lõi trên mặt lưng (DTR) lớn hơn (19 vs 14–15) và khác biệt về màu sắc trên lưng (lưng xám nây với các đốm đen nâu tròn ở *D. gialaiensis* so với lưng xám ô liu nâu tròn ở *D. minhlei*). Sự khác biệt về mặt phân loại có ý nghĩa thống kê và riêng biệt

giữa *D. gialaiensis* với tất cả các loài và quần thể khác. Ngoài ra, kết quả phân tích phân tử cho thấy mức độ khác biệt trình tự gen giữa hai loài *D. gialaiensis* và *D. minhlei* khi chưa được hiệu chỉnh là 3,6%. Điều này phản ánh sự chênh lệch trong cấu trúc ADN của hai loài. Hơn nữa, về mặt địa lý, địa điểm phát hiện *D. gialaiensis* tại tỉnh Gia Lai thuộc khu vực Tây Nguyên cách khu vực phát hiện *D. minhlei* tại Khu bảo tồn thiên nhiên Vĩnh Cửu, tỉnh Đồng Nai khoảng 300 km (theo đường thẳng). Phạm vi địa lý phát hiện loài khá rộng và nằm ở hai hệ thống núi khác nhau, đồng thời chúng còn bị chia cắt bởi hệ thống sông Đồng Nai. Sự tách biệt địa lý rõ ràng này góp phần làm tăng sự khác biệt di truyền giữa *D. gialaiensis* và *D. minhlei*.

Mẫu vật nghiên cứu (n=3): 02 mẫu đực (GL02 và GL04) và 01 mẫu cái (GL03) được thu ở khu vực gần đường quốc lộ 25 thuộc đèo Chư Sê, xã Hbong, huyện Chư Sê, tỉnh Gia Lai.

Đặc điểm nhận dạng: *D. gialaiensis* được phân biệt với tất cả các loài khác thuộc giống *Dixonius* bởi sự kết hợp của các đặc điểm: Kích thước SVL: 35,9–47,4 mm ở cả con cái và con đực; hàng vảy lồi gai dọc giữa lưng 19; hàng vảy ngang bụng 19–21; hàng vảy môi trên 7 hoặc 8; hàng vảy môi dưới 6 hoặc 7; hàng vảy ở khoảng cách ngắn nhất giữa 2 ổ mắt 7; vảy lỗ trên lỗ huyết ở con đực 6 và không có ở con cái; không có vảy ở lỗ đuôi ở cả con đực và con cái; bản mỏng dưới ngón chân thứ IV 13–15; bề mặt lưng có màu xám ô liu với nhiều đốm nâu tròn; mặt bên đầu có dải sọc đen chạy từ hốc mắt đến phía sau đầu; vảy môi có các đốm sẫm màu; các nốt sần màu trắng chạy dọc theo hai bên sườn đến đuôi.

Đặc điểm sinh thái: Các mẫu vật được phát hiện vào buổi tối đến ban đêm, trong khoảng thời gian từ 19:45 đến 21:00, trên mặt đất tại khu vực dọc theo Quốc lộ 25 thuộc đèo Chư Sê. Sinh cảnh xung quanh là rừng thứ sinh với nhiều cây gỗ lớn. Tại thời điểm khảo sát, nhiệt độ khu vực khoảng 32,6°C với độ ẩm là 57%.



Hình 3.1. *Dixonius gialaiensis*
ngoài tự nhiên

Nguồn: Luru Quang Vinh



Hình 3.2. Sinh cảnh khu vực phát hiện
loài *Dixonius gialaiensis*

Nguồn: Luru Quang Vinh

3.1.2.2. Thần lằn ngón a-yun-pa (*Cyrtodactylus ayunpaensis*)

Thần lằn chân ngón a-yun-pa (*Cyrtodactylus ayunpaensis* Thuong H.N., Hong B.H., Matthew L. Murdoch, Jesse L. Grismer, L. Lee Grismer & Vinh Q.L.) được mô tả năm 2025 với bộ mẫu chuẩn của loài *Cyrtodactylus ayunpaensis* được thu tại khu vực xã Ia Sao, thị xã Ayun Pa, tỉnh Gia Lai. *Cyrtodactylus ayunpaensis* được mô tả dựa trên việc phân tích và so sánh các đặc điểm hình thái và sinh học phân tử với các loài đã biết khác của giống *Cyrtodactylus*. Về mặt hình thái, *Cyrtodactylus ayunpaensis* có các chỉ số tương đồng với loài *C. raglai* ngoại trừ khác biệt về số lượng vảy ngang bụng nhiều hơn với 52–68 so với 36–39 ở *C. raglai*, không có lỗ huyết ở con đực (PP) so với 5 ở *C. raglai* và số lượng bản mỏng dưới ngón chân thứ IV ít hơn với 18–19 so với 21–22 ở *C. raglai*. Sự khác biệt về mặt phân loại có ý nghĩa thống kê và riêng biệt giữa *Cyrtodactylus ayunpaensis* với tất cả các loài và quần thể khác. Ngoài ra, kết quả phân tích phân tử cho thấy mức độ khác biệt trình tự gen giữa hai loài *Cyrtodactylus ayunpaensis* và *C. raglai* khi chưa được hiệu chỉnh là 12,8%. Điều này phản ánh sự chênh lệch trong cấu trúc ADN của hai loài. Hơn nữa, về mặt địa lý, địa điểm phát hiện *Cyrtodactylus ayunpaensis* tại xã Ia Sao, thị trấn Ayun Pa, tỉnh Gia Lai thuộc khu vực Tây Nguyên cách khu vực phát hiện *C. raglai* tại huyện Khánh Vĩnh, tỉnh Khánh

Hòa khoảng 117 km (theo đường thẳng). Phạm vi địa lý phát hiện loài khá rộng và nằm ở hai hệ thống núi khác nhau. Sự tách biệt địa lý rõ ràng này góp phần làm tăng sự khác biệt di truyền giữa *Cyrtodactylus ayunpaensis* và *C. raglai*.

Mẫu vật nghiên cứu (n=6): 04 mẫu đực (VNUF R.2022.106, VNUF R.2022.107, VNUF R.2022.109 và VNUF R.2022.111) và 02 mẫu cái (VNUF R.2022.108 và VNUF R.2022.110) được thu ở khu vực xã Ia Sao, thị xã Ayun Pa, tỉnh Gia Lai.

Đặc điểm nhận dạng: *Cyrtodactylus ayunpaensis* có các đặc điểm: Kích thước SVL: 81,3–91,5 mm ở cả con cái và con đực; hàng vảy lưng (DTR) 4–6; hàng vảy ngang bụng (VS) 52–68; hàng vảy môi trên (SPL) 11–13; hàng vảy môi dưới (IFL) 9 hoặc 10; hàng vảy ở khoảng cách ngắn nhất giữa 2 ổ mắt (PO) 27–29; vảy lỗ trên lỗ huyết (PP) không có ở cả con đực và con cái; không có vảy ở lỗ đuôi mở rộng ở cả con đực và con cái; bản mỏng dưới ngón tay thứ I (LD1) 11–13, bản mỏng dưới ngón chân thứ I (LT1) 11–14; bản mỏng dưới ngón tay thứ IV (LD4) 15–19, bản mỏng dưới ngón chân thứ IV (LT4) 17–19; vảy dưới đuôi mở rộng; bề mặt lưng có màu nâu nhạt với các khoanh ngang không đồng nhất màu nâu sẫm; đỉnh đầu có các đốm màu nâu sẫm; tấm gáy màu đen chạy từ hốc mắt đến phía sau đầu tạo thành hình chữ V; vảy môi có các đốm sẫm màu; các nốt sần trắng chạy dọc theo hai bên sườn đến đuôi; bề mặt trên của chi trước và chi sau có các mảng màu nâu và nâu sẫm xen kẽ; bề mặt bụng từ đầu đến các chi có màu be đến kem; bề mặt dưới của đuôi có màu nâu xám.

Đặc điểm sinh thái: Các mẫu vật được phát hiện vào buổi tối đến ban đêm, trong khoảng thời gian từ 19:00 đến 22:00, trên các tảng đá xếp chồng lên nhau, cách mặt đất khoảng 0,5 m – 1,0 m, ở độ cao khoảng 212 m so với mực nước biển. Sinh cảnh xung quanh chủ yếu là dây leo, cây bụi và gần khu vực canh tác của người dân địa phương.



Hình 3.3. Mẫu loài *Cyrtodactylus ayunpaensis* ngoài tự nhiên

Nguồn: Lưu Quang Vinh



Hình 3.4. Sinh cảnh khu vực thu mẫu *Cyrtodactylus ayunpaensis*

Nguồn: Lưu Quang Vinh

3.1.2.3. Thần lằn ngón chur-yang-sin (*Cyrtodactylus chuyangsinensis*)

Thần lằn chân ngón chur-yang-sin (*Cyrtodactylus chuyangsinensis* Thuong H.N., Vinh Q.H.N., Trung T.N., Hong B.H., Sang V.L., L. Lee Grismer & Vinh Q.L.) được mô tả năm 2025 với bộ mẫu chuẩn của loài *Cyrtodactylus chuyangsinensis* được thu tại khu vực thác Đắk Tuôr, xã Cư Pui, huyện Krông Bông, tỉnh Đắk Lắk. *Cyrtodactylus chuyangsinensis* được mô tả dựa trên việc phân tích và so sánh các đặc điểm hình thái và sinh học phân tử với các loài đã biết khác của nhóm *Cyrtodactylus irregularis*. Về mặt hình thái, *Cyrtodactylus chuyangsinensis* có các chỉ số tương đồng với loài *C. ziegleri* ngoại trừ các chỉ số sau: số lượng vảy ngang bụng nhiều hơn 38–48 so với 33–39 ở *C. ziegleri*. Về mặt phát sinh loài, *Cyrtodactylus chuyangsinensis* có quan hệ gần nhất với 02 loài đến từ Việt Nam là *C. ziegleri*, *C. bugiamapensis* và là loài chị em với *C. phnomchiensis* ở Campuchia với khoảng cách di truyền theo từng cặp lần lượt tương ứng với 7,0%, 11,3% và 7,3%. *Cyrtodactylus chuyangsinensis* được phát hiện tại cùng địa điểm với loài *C. ziegleri*, cụ thể là Vườn Quốc gia Chư Yang Sin, huyện Krông Bông, tỉnh Đắk Lắk, nhưng khác về độ cao 581 m a.s.l so với *C. ziegleri* được phát hiện tại độ cao 900 m a.s.l.

Mẫu vật nghiên cứu (n=7): 03 mẫu đực (VNUF R. 2025.12, VNUF R. 2025.11, và VNUF R. 2025.13) và 04 mẫu cái (VNUF R. 2025.14, VNUF R.

2025.15, VNUF R. 2025.16, và VNUF R. 2025.17) được thu ở khu vực xã Cu Pui, huyện Krông Bông thuộc VQG Chư Yang Sin, tỉnh Đắk Lắk.

Đặc điểm nhận dạng: *Cyrtodactylus chuyangsinensis* có các đặc điểm: Kích thước SVL: 72,6–92,3 mm ở cả con cái và con đực; hàng vảy lõi gai dọc giữa lưng (DTR) 12–15; hàng vảy ngang bụng (VS) 38–48; hàng vảy môi trên (SPL) 10–12; hàng vảy môi dưới (IFL) 8–10; hàng vảy ở khoảng cách ngắn nhất giữa 2 ổ mắt (PO) 18–26; vảy lỗ trên lỗ huyết ở cả con đực và con cái (PP) 0–8; không có vảy ở lỗ đuôi mở rộng ở cả con đực và con cái; bản mỏng dưới ngón tay thứ I (LD1) 10–12, bản mỏng dưới ngón chân thứ I (LT1) 10–13; bản mỏng dưới ngón tay thứ IV (LD4) 16–21, bản mỏng dưới ngón chân thứ IV (LT4) 17–23; vảy dưới đuôi không mở rộng; bề mặt lưng có màu nâu xám nhạt với các khoanh ngang không đồng nhất màu nâu sẫm; đỉnh đầu có các đốm màu nâu sẫm; tám gáy màu đen chạy từ hốc mắt đến phía sau đầu tạo thành hình chữ V; vảy môi có các đốm sẫm màu; các nốt sần trắng chạy dọc theo hai bên sườn đến gốc đuôi; bề mặt trên của chi trước và chi sau có các mảng màu nâu và nâu sẫm xen kẽ; bề mặt bụng từ đầu đến các chi có màu be đến kem.

Đặc điểm sinh thái: Các mẫu vật được phát hiện vào buổi tối đến ban đêm, trong khoảng thời gian từ 19:00 đến 23:00, trên các tảng đá xếp chồng lên nhau, cách mặt đất khoảng 0,5 m – 1,0 m. Sinh cảnh xung quanh chủ yếu là cây bụi và cây thân gỗ.



Hình 3.5. Mẫu loài *Cyrtodactylus chuyangsinensis* ngoài tự nhiên
Nguồn: Lư Quang Vinh



Hình 3.6. Sinh cảnh khu vực phát hiện mẫu *Cyrtodactylus chuyangsinensis*
Nguồn: Lư Quang Vinh

3.1.3. Ghi nhận mới

3.1.3.1. Thần lằn ngón gia lai *Cyrtodactylus gialaiensis*

Mẫu vật nghiên cứu (n=1): 01 mẫu cái GL01.23 được thu ở khu vực rừng hương, xã Ia Kriêng, huyện Đức Cơ, tỉnh Gia Lai.

Đặc điểm nhận dạng: *Cyrtodactylus gialaiensis* có các đặc điểm: Kích thước SVL: 61,2 mm; hàng vảy lồi gai dọc giữa lưng (DTR) 13; hàng vảy ngang bụng (VS) 53; hàng vảy môi trên (SPL) 12; hàng vảy môi dưới (IFL) 9; hàng vảy ở khoảng cách ngắn nhất giữa 2 ổ mắt (PO) 25; không có vảy lỗ trên lỗ huyết ở con cái (PP); không có vảy ở lỗ đuôi mở rộng ở con cái; bản mỏng dưới ngón tay thứ I (LD1) 9 hoặc 8, bản mỏng dưới ngón chân thứ I (LT1) 9; bản mỏng dưới ngón tay thứ IV (LD4) 14, bản mỏng dưới ngón chân thứ IV (LT4) 16; vảy dưới đuôi không mở rộng; bề mặt lưng có màu nâu xám nhạt với các đốm nâu không đồng nhất; tám gáy màu nâu chạy từ hốc mắt đến phía sau đầu tạo thành hình chữ V; vảy môi màu xám nhạt; các nốt sần ở mặt lưng màu nâu xám; bề mặt trên của chi trước và chi sau có các chấm nhỏ màu nâu; bề mặt bụng từ đầu đến các chi có màu be đến kem; đuôi màu nâu xám với 11 khoanh tối màu; bề mặt trên của gốc đuôi có các nốt sần nổi rõ rệt; bề mặt dưới của đuôi có màu nâu xám.

Đặc điểm sinh thái: Mẫu vật được phát hiện vào buổi tối đến ban đêm, trong khoảng thời gian từ 19:00 đến 22:00, trên thân cây, cách mặt đất khoảng 0,5 m, ở độ cao khoảng 370 m so với mực nước biển. Sinh cảnh xung quanh chủ yếu là cây thân gỗ và cây bụi. Tại thời điểm khảo sát, nhiệt độ khu vực khoảng 26,5°C với độ ẩm là 52%.



Hình 3.7. Mẫu loài *Cyrtodactylus gialaiensis* ngoài tự nhiên



Hình 3.8. Sinh cảnh khu vực phát hiện mẫu *Cyrtodactylus gialaiensis*

3.1.3.2. Thần lằn ngón tây nguyên *Cyrtodactylus taynguyenensis*

Mẫu vật nghiên cứu (n=12): 04 mẫu đực (KT.02, KT.04, KT.07, và KT.10) và 07 mẫu cái (KT.01, KT.03, KT.05, KT.06, KT.09, KT.11 và KT.12) được thu ở rừng phòng hộ Tu Mơ Rông, Xã Măng Bút, Huyện Kon Plông, tỉnh Kon Tum.

Đặc điểm nhận dạng: *Cyrtodactylus taynguyenensis* có các đặc điểm: Kích thước SVL: 77,7–91,3 mm ở cả con cái và con đực; hàng vảy lưng (DTR) 11–13; hàng vảy ngang bụng (VS) 47–55; hàng vảy môi trên (SPL) 8–10; hàng vảy môi dưới (IFL) 8–9; hàng vảy ở khoảng cách ngắn nhất giữa 2 ổ mắt (PO) 27–29; vảy lỗ trên lỗ huyết (PP) không có ở cả con đực và con cái; không có vảy ở lỗ đuôi mở rộng ở cả con đực và con cái; bản mỏng dưới ngón tay thứ I (LD1) 9–11, bản mỏng dưới ngón chân thứ I (LT1) 10–12; bản mỏng dưới ngón tay thứ IV (LD4) 16–20, bản mỏng dưới ngón chân thứ IV (LT4) 19–25; vảy dưới đuôi không mở rộng; bề mặt lưng có màu ô liu (olive) nhạt với các khoanh ngang không đồng nhất màu đen; đỉnh đầu có các đốm màu nâu sẫm; tấm gáy màu đen chạy từ hốc mắt đến phía sau đầu; vảy môi có các đốm sẫm màu; các nốt sần trắng chạy dọc theo hai bên sườn đến đuôi; bề mặt trên của chi trước và chi sau có các mảng màu nâu và nâu sẫm xen kẽ; bề mặt bụng từ đầu đến các chi có màu be đến kem; bề mặt dưới của đuôi có màu nâu xám xen kẽ với màu ô liu.

Đặc điểm sinh thái: Các mẫu vật được phát hiện vào buổi tối đến ban đêm, trong khoảng thời gian từ 19:00 đến 00:00, chủ yếu trên các thân cây và tảng đá lớn trong rừng, cách mặt đất khoảng 0,5 m – 1,0 m, ở độ cao khoảng 1.300 m – 1.400 m so với mực nước biển. Sinh cảnh xung quanh là cây gỗ lớn, nằm ở ven suối. Tại thời điểm khảo sát, nhiệt độ khu vực khoảng 19°C với độ ẩm là 80% – 94%.



Hình 3.9. Mẫu loài *Cyrtodactylus taynguyenensis* ngoài tự nhiên



Hình 3.10. Sinh cảnh khu vực phát hiện mẫu *Cyrtodactylus taynguyenensis*

3.1.3.3. Thằn lằn ngón bi-đúp *Cyrtodactylus bidoupimontis*

Mẫu vật nghiên cứu (n=4): 03 mẫu đực (Giangly 01, Giangly 03, và Giangly 04) và 01 mẫu cái (Giangly 02) được thu ở khu vực rừng gần trạm Kiểm lâm Giang Ly, xã Đa Chais, huyện Lạc Dương, tỉnh Lâm Đồng.

Đặc điểm nhận dạng: *Cyrtodactylus bidoupimontis* có các đặc điểm: Kích thước SVL: 72,5–82,2 mm ở cả con cái và con đực; hàng vảy lưng (DTR) 11–14; hàng vảy ngang bụng (VS) 34–45; hàng vảy môi trên (SPL) 9–12; hàng vảy môi dưới (IFL) 8–10; hàng vảy ở khoảng cách ngắn nhất giữa 2 ổ mắt (PO) 20–22; vảy lỗ trên lỗ huyết ở con đực (PP) 5–7 và không có ở con cái; không có vảy ở lỗ đuôi mở rộng ở cả con đực và con cái; bản mỏng dưới ngón tay thứ I (LD1) 8–10, bản mỏng dưới ngón chân thứ I (LT1) 10–17; bản mỏng dưới ngón tay thứ IV (LD4) 11–19, bản mỏng dưới ngón chân thứ IV (LT4) 18–20; vảy dưới đuôi không mở rộng; bề mặt lưng có màu nâu xám nhạt với các khoanh ngang không đồng nhất hoặc các đốm màu đen sẫm; đỉnh đầu có các đốm màu đen; tám gáy màu đen chạy từ hốc mắt đến phía sau đầu tạo thành hình chữ V; vảy môi có các đốm sẫm màu; các nốt sần sáng màu chạy dọc theo hai bên sườn đến đuôi; bề mặt trên của chi trước và chi sau có các vạch màu nâu xen kẽ nâu sẫm; chi sau có các nốt sần sáng màu; bề mặt bụng từ đầu đến các chi có màu be đến kem; bề mặt trên của gốc đuôi có các nốt sần nổi rõ rệt; bề mặt dưới của đuôi có màu nâu xám.

Đặc điểm sinh thái: Các mẫu vật được phát hiện vào buổi tối đến ban đêm, trong khoảng thời gian từ 19:00 đến 22:00, trên các thân cây, cách mặt đất khoảng 0,5 m – 1,0 m, ở độ cao khoảng 1.400 m – 1.500 m so với mực nước biển. Sinh cảnh xung quanh chủ yếu là cây gỗ lớn. Tại thời điểm khảo sát, nhiệt độ khu vực khoảng 21°C với độ ẩm là 31%.



Hình 3.11. Mẫu loài *Cyrtodactylus bidoupimontis* ngoài tự nhiên



Hình 3.12. Sinh cảnh khu vực phát hiện mẫu *Cyrtodactylus bidoupimontis*

3.1.3.4. Thần lằn ngón lưng vằn *Cyrtodactylus irregularis*

Mẫu vật nghiên cứu (n=5): 05 mẫu đực gồm Cam Ly 01, Cam Ly 02, Cam Ly 03, Cam Ly 04, và Cam Ly 05 được thu ở phường 5, thành phố Đà Lạt, tỉnh Lâm Đồng.

Đặc điểm nhận dạng: *Cyrtodactylus irregularis* có các đặc điểm: Kích thước SVL: 62,7–77,1 mm ở cả con cái và con đực; hàng vảy lồi gai dọc giữa lưng (DTR) 13–14; hàng vảy ngang bụng (VS) 41–50; hàng vảy môi trên (SPL) 8–10; hàng vảy môi dưới (IFL) 8–9; hàng vảy ở khoảng cách ngắn nhất giữa 2 ổ mắt (PO) 17–21; vảy lỗ trên lỗ huyết ở con đực (PP) 6–8; không có vảy ở lỗ đuôi mở rộng ở con đực; bản mỏng dưới ngón tay thứ I (LD1) 8–9, bản mỏng dưới ngón chân thứ I (LT1) 9–11; bản mỏng dưới ngón tay thứ IV (LD4) 14–17, bản mỏng dưới ngón chân thứ IV (LT4) 14–18; vảy dưới đuôi không mở rộng; bề mặt lưng có màu nâu nhạt với các khoanh ngang không đồng nhất hoặc các đốm màu đen sẫm; đỉnh đầu có các đốm màu đen; tấm gáy màu đen chạy từ hốc mắt đến phía sau đầu tạo thành hình chữ V; vảy môi

có các đốm sẫm màu; các bản vạch ngang được bao quanh bởi các nốt sần sáng màu; bề mặt trên của chi trước và chi sau có các vạch màu nâu xen kẽ nâu sẫm; chi trước và chi sau có các nốt sần sáng màu; bề mặt bụng từ đầu đến các chi có màu be đến kem; bề mặt trên của gốc đuôi có các nốt sần nổi rõ rệt; bề mặt dưới của đuôi có màu nâu xám.

Đặc điểm sinh thái: Các mẫu vật được phát hiện vào buổi tối đến ban đêm, trong khoảng thời gian từ 19:00 đến 22:00, trên các thân cây, cách mặt đất khoảng 0,5 m – 1,0 m, ở độ cao khoảng 1.400 m – 1.500 m so với mực nước biển. Sinh cảnh xung quanh chủ yếu là cây gỗ lớn. Tại thời điểm khảo sát, nhiệt độ khu vực khoảng 21°C với độ ẩm là 31%.



Hình 3.13. Mẫu loài *Cyrtodactylus irregularis* ngoài tự nhiên



Hình 3.14. Sinh cảnh khu vực phát hiện mẫu *Cyrtodactylus irregularis*

3.1.3.5. Tắc kè có màng *Gehyra mutilata*

Mẫu vật nghiên cứu (n=6): 03 mẫu đực và 03 mẫu cái ĐB'ri 03, ĐB'ri 04, ĐB'ri 05, ĐB'ri 09 (con non), ĐB'ri 11 và ĐB'ri 13 được thu trên cây tại khu vực thác Đamb'ri, xã Đamb'ri, thành phố Bảo Lộc, tỉnh Lâm Đồng.

Đặc điểm nhận dạng: *Gehyra mutilata* có các đặc điểm: Kích thước SVL lên đến 55,9 mm; chiều dài đuôi gốc nguyên vẹn lớn nhất TaL: 49,5 mm; đầu tương đối dài (tỷ lệ chiều dài đầu so với chiều dài thân HeadL/SVL 0,25–0,30); mõm dài (tỷ lệ chiều dài từ mắt đến mút mõm so với chiều dài đầu SnEye/HeadL 0,37–0,41) và dài hơn đường kính mắt (tỷ lệ đường kính

mắt so với chiều dài đầu EyeD/HeadL 0,20–0,26); khoảng cách giữa hai lỗ mũi SnW 1,4–2,0 mm; hàng vảy ở lưng nhỏ, tròn và có dạng hạt (DTR) 11–19; hàng vảy ngang bụng nhọn (VS) 6–11; hàng vảy môi trên (SPL) 8–10; hàng vảy môi dưới (IFL) 8–10; vảy ở lỗ đuôi mở rộng và vảy trước lỗ huyết liên tục 28–32; bản mỏng dưới ngón tay thứ I (SL1F) 2–5, bản mỏng dưới ngón chân thứ I (SL1T) 2–6; công thức tám vảy dưới ngón tay thứ II–V (trái) 5–6/5–7/5–7/5–7, công thức tám vảy dưới ngón tay thứ II–V (phải) 4–6/4–7/5–7/5–7, công thức tám vảy dưới ngón chân thứ II–V (trái) 5–7/6–8/6–8/5–7, công thức tám vảy dưới ngón chân thứ II–V (phải) 6–7/6–7/6–7/4–7; vảy dưới đuôi mở rộng; bề mặt lưng từ đầu đến mút đuôi và cả chi trước, chi sau có màu ô liu với các chấm màu nâu xen lẫn các đốm màu be; vảy môi có các đốm sẫm màu; đuôi gốc ở hai bên rìa cạnh có đường răng cưa nhỏ.

Đặc điểm sinh thái: Các mẫu vật được phát hiện vào buổi tối đến ban đêm, trong khoảng thời gian từ 19:00 đến 22:00, trên cây cách mặt đất khoảng 0,5 – 1,0 m. Khu vực phát hiện mẫu ở độ cao khoảng 830 m so với mực nước biển.



Hình 3.15. Mẫu loài *Gehyra mutilata*



Hình 3.16. Địa điểm thu mẫu *Gehyra mutilata*

3.1.3.6. Thạch sùng *Hemidactylus frenatus*

***Ghi nhận tại tỉnh Đắk Lắk**

Mẫu vật nghiên cứu (n=1): 01 mẫu được Daklak12 được thu ở Trạm kiểm lâm số 03, xã Cư Pui, huyện Krông Bông, tỉnh Đắk Lắk.

Đặc điểm nhận dạng: *Hemidactylus frenatus* có các đặc điểm: Kích thước SVL: 21,2 mm; chiều dài đuôi TaL: 22,3 mm; đầu tương đối dài (tỷ lệ chiều dài đầu so với chiều dài thân HeadL/SVL 0,30); mõm dài (tỷ lệ chiều dài từ mắt đến mút mõm so với chiều dài đầu SnEye/HeadL 0,43) và dài hơn đường kính mắt (tỷ lệ đường kính mắt so với chiều dài đầu EyeD/HeadL 0,29); khoảng cách giữa hai lỗ mũi SnW 0,8 mm; hàng vảy ở lưng nhỏ, tròn và có dạng hạt (DTR) 22; hàng vảy ngang bụng nhẵn (VS) 11; hàng vảy môi trên (SPL) 10 hoặc 11; hàng vảy môi dưới (IFL) 8; không có vảy ở lỗ đuôi mở rộng và vảy trước lỗ huyết; bản móng dưới ngón tay thứ I (SL1F) 1, bản móng dưới ngón chân thứ I (SL1T) 2; công thức tấm vảy dưới ngón tay thứ II–V (trái/phải) 5666/5666, công thức tấm vảy dưới ngón chân thứ II–V (trái/phải) 6776/6775; vảy dưới đuôi mở rộng.

Đặc điểm sinh thái: Các mẫu vật được phát hiện vào buổi tối đến ban đêm, trong khoảng thời gian từ 19:00 đến 22:00, trên tường nhà.



Hình 3.17. Sinh cảnh khu vực phát hiện mẫu *Hemidactylus frenatus* tại tỉnh Đắk Lắk (Nguồn: Lưu Quang Vinh)

***Ghi nhận tại tỉnh Đắk Nông**

Mẫu vật nghiên cứu (n=2): 02 mẫu cái Daknong1, Daknong2 được thu tại khu vực Ban quản lý rừng phòng hộ Gia Nghĩa, thôn 7, xã Đắk Ha, huyện Đắk Glong, tỉnh Đắk Nông.

Đặc điểm nhận dạng: *Hemidactylus frenatus* có các đặc điểm: Kích thước SVL lên đến 38,1 mm; chiều dài đuôi TaL: 41,4–47,8 mm; đầu tương đối dài (tỷ lệ chiều dài đầu so với chiều dài thân HeadL/SVL 0,28); mõm dài (tỷ lệ chiều dài từ mắt đến mút mõm so với chiều dài đầu SnEye/HeadL khoảng 0,42–0,44) và dài hơn đường kính mắt (tỷ lệ đường kính mắt so với chiều dài đầu EyeD/HeadL 0,20–0,24); khoảng cách giữa hai lỗ mũi SnW 1,34–1,62 mm; hàng vảy ở lưng nhỏ, tròn và có dạng hạt (DTR) 16–21; hàng vảy ngang bụng nhẵn (VS) 7; hàng vảy môi trên (SPL) 10–12; hàng vảy môi dưới (IFL) 8–9; không có vảy ở lỗ đuôi mở rộng và vảy trước lỗ huyết; bản móng dưới ngón tay thứ I (SL1F) 2–3, bản móng dưới ngón chân thứ I (SL1T) 3; công thức tấm vảy dưới ngón tay thứ II–V (trái/phải) 4(5)5(6)6(5)4(6)/4(5)565, công thức tấm vảy dưới ngón chân thứ II–V (trái/phải) 566(7)5(6)/5665(6); vảy dưới đuôi mở rộng; bề mặt lưng có màu xám khói với các đốm màu đen sẫm và không có hoa văn; đỉnh đầu có các đốm nhỏ màu xám rải rác không rõ nét; các sọc màu xám chạy từ mắt và đỉnh đầu đến phía sau gáy và mờ dần.

Đặc điểm sinh thái: Các mẫu vật được phát hiện vào buổi tối đến ban đêm, trong khoảng thời gian từ 19:00 đến 22:00, trên tường hoặc trần nhà.



Hình 3.18. Mẫu loài *Hemidactylus frenatus* ngoài tự nhiên tại tỉnh Đắk Nông

Nguồn: Lưu Quang Vinh



Hình 3.19. Địa điểm thu mẫu *Hemidactylus frenatus* tại tỉnh Đắk Nông

Nguồn: Lưu Quang Vinh

*Ghi nhận tại tỉnh Kon Tum

Mẫu vật nghiên cứu (n=4): 02 mẫu đực KT13.23 và KT15.23; 2 mẫu cái KT14.23 và KT31.23 được thu tại khu vực rừng trồng xã Đắk Rơ Nga, huyện Đắk Tô, tỉnh Kon Tum.

Đặc điểm nhận dạng: *Hemidactylus frenatus* có các đặc điểm: Kích thước SVL lên đến 60,4 mm; chiều dài đuôi gốc nguyên vẹn TaL: 64,3 mm; đầu tương đối dài (tỷ lệ chiều dài đầu so với chiều dài thân HeadL/SVL khoảng 0,24–0,28); mõm dài (tỷ lệ chiều dài từ mắt đến mút mõm so với chiều dài đầu SnEye/HeadL khoảng 0,40–0,42) và dài hơn đường kính mắt (tỷ lệ đường kính mắt so với chiều dài đầu EyeD/HeadL 0,19–0,24); khoảng cách giữa hai lỗ mũi SnW 1,5–1,8 mm; hàng vảy ở lưng nhỏ, tròn và có dạng hạt (DTR) 13–17; hàng vảy ngang bụng nhẵn (VS) 6; hàng vảy môi trên (SPL) 7–11; hàng vảy môi dưới (IFL) 7–9; vảy ở lỗ đuôi mở rộng và trước lỗ huyết liên tục 29–31; bản mỏng dưới ngón tay thứ I (SL1F) 2–5, bản mỏng dưới ngón chân thứ I (SL1T) 2–5; công thức tấm vảy dưới ngón tay thứ II–V (trái) 4–6/5–6/5–6/5–6, công thức tấm vảy dưới ngón tay thứ II–V (phải) 4–6/5–6/6/5–6, công thức tấm vảy dưới ngón chân thứ II–V (trái) 5–6/6–7/6–7/5–7, công thức tấm vảy dưới ngón chân thứ II–V (phải) 5–6/6–7/6–7/5–7; vảy dưới đuôi mở rộng; bề mặt lưng có màu xám khói với các đốm nhỏ màu đen sẫm và các đốm màu be ở sống lưng, đối xứng nhưng nhỏ dần về hai bên sườn, rải dọc đều từ gáy đến gốc đuôi; đỉnh đầu có các đốm nhỏ màu be rải rác không rõ nét; đuôi gốc có hàng vảy gai hai bên.

Đặc điểm sinh thái: Các mẫu vật được phát hiện vào buổi tối đến ban đêm, trong khoảng thời gian từ 19:00 đến 22:00, trên tường. Khu vực phát hiện mẫu ở độ cao khoảng 730 m so với mực nước biển.



Hình 3.20. Mẫu loài *Hemidactylus frenatus* ngoài tự nhiên tại tỉnh Kon Tum



Hình 3.21. Khu vực phát hiện mẫu *Hemidactylus frenatus* tại tỉnh Kon Tum

3.1.3.7. Thạch sùng *Hemidactylus platyurus*

Mẫu vật nghiên cứu (n=1): 01 mẫu cái KT16.23 được thu tại khu vực rừng trồng xã Đắk Rơ Nga, huyện Đắk Tô, tỉnh Kon Tum.

Đặc điểm nhận dạng: *Hemidactylus platyurus* có các đặc điểm: Kích thước SVL lên đến 54,2 mm; chiều dài đuôi gốc nguyên vẹn TaL: 55,7 mm; đầu tương đối dài (tỷ lệ chiều dài đầu so với chiều dài thân HeadL/SVL khoảng 0,26); mõm dài (tỷ lệ chiều dài từ mắt đến mút mõm so với chiều dài đầu SnEye/HeadL khoảng 0,42) và dài hơn đường kính mắt (tỷ lệ đường kính mắt so với chiều dài đầu EyeD/HeadL 0,20); khoảng cách giữa hai lỗ mũi SnW 1,6 mm; hàng vảy ở lưng nhỏ, tròn và có dạng hạt (DTR) 15; hàng vảy ngang bụng nhẵn (VS) 6; hàng vảy môi trên (SPL) 9–10; hàng vảy môi dưới (IFL) 7–8; không có vảy ở lỗ đuôi mở rộng và trước lỗ huyết; bản mỏng dưới ngón tay thứ I (SL1F) 3, bản mỏng dưới ngón chân thứ I (SL1T) 3; công thức tấm vảy dưới ngón tay thứ II–V (trái và phải) 6676, công thức tấm vảy dưới ngón chân thứ II–V (trái và phải) 6766; vảy dưới đuôi mở rộng; bề mặt lưng có màu xám khói với các hoa văn nhạt không đồng đều ở mặt lưng; một dải sọc từ hốc mắt chạy dọc hai bên sườn; đuôi gốc có hàng răng cưa hai bên.

Đặc điểm sinh thái: Các mẫu vật được phát hiện vào buổi tối đến ban đêm, trong khoảng thời gian từ 19:00 đến 22:00, trên tường. Khu vực phát hiện mẫu ở độ cao khoảng 730 m so với mực nước biển.



Hình 3.22. Mẫu loài *Hemidactylus platyurus* ngoài tự nhiên tại tỉnh Kon Tum



Hình 3.23. Khu vực phát hiện mẫu *Hemidactylus platyurus* tại tỉnh Kon Tum

3.1.4. Các loài thuộc họ Tắc kè (*Gekkonidae*) chưa được xác định

3.1.4.1. Thần lằn ngón *Cyrtodactylus* sp.1

Mẫu vật nghiên cứu ($n=3$): 03 mẫu đực (IARSAI.02, IARSAI.04, và IARSAI.05) được thu ở khu vực xã Ia Sao, thị xã Ayun Pa, tỉnh Gia Lai năm 2020.

Đặc điểm nhận dạng: *Cyrtodactylus* sp.1 có các đặc điểm: Kích thước SVL: 80,6–86,7 mm ở con đực; hàng vảy lồi gai dọc giữa lưng (DTR) 8–11; hàng vảy ngang bụng (VS) 40–44; hàng vảy môi trên (SPL) 10–13; hàng vảy môi dưới (IFL) 9–11; hàng vảy ở khoảng cách ngắn nhất giữa 2 ổ mắt (PO) 25–28; vảy lỗ trên lỗ huyết (PP) ở con đực 7–8; vảy ở lỗ đuôi mở rộng (FS) ở con đực 1–8; bản mỏng dưới ngón tay thứ I (LD1) 11–12, bản mỏng dưới ngón chân thứ I (LT1) 11–13; bản mỏng dưới ngón tay thứ IV (LD4) 17–19, bản mỏng dưới ngón chân thứ IV (LT4) 18–22; vảy dưới đuôi mở rộng; bề mặt lưng có màu nâu ô liu (olive) với các khoanh ngang không đồng nhất màu nâu sẫm; đỉnh đầu có các đốm màu nâu sẫm; tấm gáy màu nâu sẫm chạy từ hốc mắt đến phía sau đầu tạo thành hình chữ V; vảy môi có các đốm sẫm màu; các nốt sần màu vàng nhạt rải khắp mặt lưng của thân và chi sau; bề mặt trên của chi trước và chi sau có các mảng màu nâu nhạt và nâu sẫm xen kẽ; bề mặt trên của đuôi có màu xám nhạt xen lẫn khoanh màu nâu; bề mặt bụng từ đầu đến các chi có màu be đến kem.

Đặc điểm sinh thái: Các mẫu vật được phát hiện vào buổi tối đến ban đêm, trong khoảng thời gian từ 19:00 đến 22:00, trên các tảng đá xếp chồng lên nhau, cách mặt đất khoảng 0,5 m – 1,0 m. Sinh cảnh xung quanh chủ yếu là dây leo, cây bụi thuộc khu rừng thứ sinh.



Hình 3.24. Mẫu loài chưa xác định *Cyrtodactylus* sp.1 ngoài tự nhiên

Nguồn: Lưu Quang Vinh



Hình 3.25. Sinh cảnh khu vực phát hiện mẫu *Cyrtodactylus* sp.1

Nguồn: Lưu Quang Vinh

3.1.4.2. Tác kè *Gekko* sp.1

Bộ mẫu của loài *Gekko* sp.1 được thu tại khu vực Ban quản lý rừng phòng hộ Ia Rsai, xã Ia Rsai, huyện Krông Pa, tỉnh Gia Lai. *Gekko* sp.1 được mô tả dựa trên việc phân tích và so sánh các đặc điểm hình thái và sinh học phân tử với các loài đã biết khác của chi *Gekko*. Về mặt hình thái, *Gekko* sp.1 có các chỉ số tương đồng với loài *Gekko canaensis* ngoại trừ khác biệt về số lượng vảy ngang bụng nhiều hơn với 40–41 so với 30–32 ở *Gekko canaensis*. Tuy nhiên, kết quả phân tích phân tử cho thấy *Gekko* sp.1 và *Gekko canaensis* không có mối quan hệ gần hay là anh/chị/em của nhau mà *Gekko* sp.1 lại có mối quan hệ rất gần với loài *Gekko grossmanni*. Tuy vậy, mức độ khác biệt trình tự gen giữa hai loài *Gekko* sp.1 và *Gekko grossmanni* khi chưa được hiệu chỉnh cũng khá cao là 3,60%. Các kết quả này phản ánh sự chênh lệch trong cấu trúc ADN của các loài. Về mặt hình thái, *Gekko* sp.1 có các chỉ số tương đồng với loài *Gekko grossmanni*, nhưng không loại trừ những sự khác biệt như có nhiều hàng vảy ngang bụng hơn (VS) so với *Gekko grossmanni* được mô tả gốc (40–41 so với 26–31); so với *Gekko grossmanni* được mô tả từ tỉnh Ninh Thuận, *Gekko* sp.1 có ít hàng vảy lồi giữa lưng hơn (DTR) (3 hoặc 4 so với 11–13), có nhiều vảy môi dưới hơn (IFL) (12 hoặc 13 so với 9–10), có nhiều vảy môi trên hơn (SPL) (14–17 so với 11–12), có nhiều lỗ huyết hơn (PP) (14 so với 13) và có nhiều hàng vảy ngang bụng (VS) hơn (40–41 so với 29–31); so với *Gekko grossmanni* được mô tả từ Bình Hưng, tỉnh Khánh Hòa, *Gekko* sp.1 có ít hàng vảy lồi giữa lưng hơn (DTR) (3 hoặc 4 so với 12), ít bản mỏng dưới ngón chân thứ I (15 so với 16) và ngón chân thứ IV hơn (20–21 so với 16); so với *Gekko grossmanni* được mô tả từ Hòn Bà, tỉnh Khánh Hòa, *Gekko* sp.1 có ít hàng vảy lồi giữa lưng hơn (DTR) (3 hoặc 4 so với 12 hoặc 13), ít bản mỏng dưới ngón tay thứ I (14 hoặc 15 so với 17) và ngón chân thứ I hơn (15 so với 17), nhiều bản mỏng dưới ngón chân thứ tư

hơn (20 hoặc 21 so với 18 hoặc 19); so với *Gekko grossmanni* được mô tả từ Ninh Hòa, Khánh Hòa, *Gekko sp.1* có ít vảy tại điểm hẹp nhất giữa hai hốc mắt hơn (20 so với 42–44), nhiều bản mỏng dưới ngón tay thứ IV hơn (17 hoặc 18 so với 15), và nhiều bản mỏng dưới ngón tay thứ IV hơn (20 hoặc 21 so với 16–18).

Ngoài ra, về mặt địa lý, địa điểm phát hiện *Gekko sp.1* tại Ban quản lý rừng phòng hộ Ia Rsai, xã Ia Rsai, huyện Krông Pa, tỉnh Gia Lai thuộc khu vực Tây Nguyên cách khu vực phát hiện *Gekko canaensis* tại huyện Tuy Phong, tỉnh Bình Thuận khoảng 226 km (theo đường thẳng) và cách khu vực phát hiện *Gekko grossmanni* tại Ninh Thuận và Khánh Hòa lần lượt khoảng 187 km và 140 km. Phạm vi địa lý phát hiện loài khá rộng và nằm ở các khu vực địa lý khác nhau. Sự tách biệt địa lý rõ ràng này góp phần làm tăng sự khác biệt di truyền giữa *Gekko sp.1* với đồng loại của nó.

Mẫu vật nghiên cứu (n=2): 02 mẫu được IARSAI.01 và IARSAI.02 được thu tại khu vực Ban quản lý rừng phòng hộ Ia Rsai, xã Ia Rsai, huyện Krông Pa, tỉnh Gia Lai.

Đặc điểm nhận dạng: *Gekko sp.1* có các đặc điểm: Kích thước SVL lên đến 92,8 mm; chiều dài đuôi gốc nguyên vẹn TaL: 76,25 mm; đầu tương đối dài (tỷ lệ chiều dài đầu so với chiều dài thân HeadL/SVL 0,40); mõm dài (tỷ lệ chiều dài từ mắt đến mút mõm so với chiều dài đầu SnEye/HeadL khoảng 0,43) và dài hơn đường kính mắt (tỷ lệ đường kính mắt so với chiều dài đầu EyeD/HeadL 0,20); khoảng cách giữa hai lỗ mũi SnW 1,9–2,5 mm; hàng vảy ở lưng nhỏ, tròn và có dạng hạt (DTR) 3–4; hàng vảy ngang bụng nhọn (VS) 40–41; hàng vảy môi trên (SPL) 14–17; hàng vảy môi dưới (IFL) 12–13; không có vảy ở lỗ đuôi mở rộng; vảy lỗ trên lỗ huyết ở con đực (PP) 14; bản mỏng dưới ngón tay thứ I (SL1F) 14–15, bản mỏng dưới ngón chân thứ I (SL1T) 15; công thức tám vảy dưới ngón tay thứ IV 17–18, công thức tám vảy dưới ngón chân

thứ IV 20–21; vảy dưới đuôi mở rộng; bề mặt lưng có màu ô liu (olive) với các đốm màu xám lớn ở sống lưng và đối xứng nhưng nhỏ dần về hai bên sườn, rải dọc đều từ gáy đến chóp đuôi; liền kề phía trên ở mỗi đốm màu xám trên mặt lưng của thân đến chóp đuôi sẽ xuất hiện các đốm tối màu; đỉnh đầu có các đốm nhỏ màu xám rải rác không đồng đều; bề mặt lưng từ gốc đuôi đến chóp đuôi có mười một tấm ngang màu xám sáng; bề mặt lưng của chi trước và chi sau có màu nâu nhạt với các đốm màu xám nhạt; bề mặt bụng của đầu, bụng và chân có màu kem; bề mặt dưới đuôi có màu xám sáng.

Đặc điểm sinh thái: Các mẫu vật được phát hiện vào buổi tối đến ban đêm, trong khoảng thời gian từ 18:00 đến 23:00, trong rừng phòng hộ Ia Rсай. Khu vực phát hiện mẫu có nhiệt độ 19,9°C và độ ẩm khoảng 56%.



Hình 3.26. Mẫu loài *Gekko sp.1* ngoài tự nhiên

Nguồn: Lưu Quang Vinh

Hình 3.27. Sinh cảnh khu vực phát hiện mẫu *Gekko sp.1*

Nguồn: Lưu Quang Vinh

3.1.4.3. Tắc kè *Gekko sp.2*

Mẫu vật nghiên cứu (n=1): 01 mẫu cái ĐB'ri 02 được thu trên cây tại khu vực thác Đamb'ri, xã Đamb'ri, thành phố Bảo Lộc, tỉnh Lâm Đồng.

Đặc điểm nhận dạng: *Gekko sp.2* có các đặc điểm: Kích thước SVL lên đến 90,8 mm; chiều dài đuôi TaL: 9,23* mm; đầu tương đối dài (tỷ lệ chiều dài đầu so với chiều dài thân HeadL/SVL 0,27); mõm dài (tỷ lệ chiều dài từ mắt đến mút mõm so với chiều dài đầu SnEye/HeadL khoảng 0,42) và dài hơn đường kính mắt (tỷ lệ đường kính mắt so với chiều dài đầu EyeD/HeadL 0,20); khoảng cách giữa hai lỗ mũi SnW 3,4 mm; da dưới tai mở rộng; vùng

da mở rộng kéo dài từ nách đến bẹn tại điểm giữa cơ thể có kích thước 7,9 mm; hàng vảy ở lưng nhỏ, tròn và có dạng hạt; vảy ở vùng da mở rộng kéo dài từ nách đến bẹn mỗi bên có hình chữ nhật (EDTR) 10–11; hàng vảy môi trên (SPL) 12–13; hàng vảy môi dưới (IFL) 12; không có vảy ở lỗ đuôi mở rộng; không có vảy lỗ trên lỗ huyết ở con đực; bản mỏng dưới ngón tay thứ I (SL1F) 13, bản mỏng dưới ngón chân thứ I (SL1T) 15; công thức tấm vảy dưới ngón tay thứ IV 17 hoặc 18, công thức tấm vảy dưới ngón chân thứ IV 17; đuôi dẹt, vảy dưới đuôi không mở rộng, các thùy đuôi hình răng cưa hơi hướng về phía sau; bề mặt lưng có màu xám với các dải hình răng cưa chạy ngang thân màu ô liu (olive); đỉnh đầu có hoa văn tối màu; dải tối màu chạy từ hốc mắt kéo dài đến sau quỹ đạo; bề mặt lưng của chi trước và chi sau có các đường vân tối màu; bề mặt bụng của đầu, bụng và chân có màu kem.

Đặc điểm sinh thái: Các mẫu vật được phát hiện vào buổi tối đến ban đêm, trong khoảng thời gian từ 19:00 đến 22:00, trên cây. Khu vực phát hiện mẫu có độ cao 830 m so với mực nước biển.



Hình 3.28. Mẫu loài chưa xác định *Gekko sp.2*



Hình 3.29. Khu vực phát hiện mẫu *Gekko sp.2*

3.1.4.4. Thạch sùng *Hemidactylus sp.1*

Mẫu vật nghiên cứu (n=1): 01 mẫu được GL02.23 được thu trên cây bụi tại khu vực ven đường gần đồn biên phòng Ia Pnôn 725, xã Ia Pnôn, huyện Đức Cơ, tỉnh Gia Lai.

Đặc điểm nhận dạng: *Hemidactylus* **sp.1** có các đặc điểm: Kích thước SVL lên đến 48,6 mm; chiều dài đuôi gốc nguyên vẹn TaL: 57,1 mm; đầu tương đối dài (tỷ lệ chiều dài đầu so với chiều dài thân HeadL/SVL 0,28); mõm dài (tỷ lệ chiều dài từ mắt đến mút mõm so với chiều dài đầu SnEye/HeadL 0,40) và dài hơn đường kính mắt (tỷ lệ đường kính mắt so với chiều dài đầu EyeD/HeadL 0,21); khoảng cách giữa hai lỗ mũi SnW 1,4 mm; hàng vảy ở lưng nhỏ, tròn và có dạng hạt (DTR) 16; hàng vảy ngang bụng nhẵn (VS) 6; hàng vảy môi trên (SPL) 11 hoặc 12; hàng vảy môi dưới (IFL) 9; vảy ở lỗ đuôi mở rộng liên tục 36; bản mỏng dưới ngón tay thứ I (SL1F) 2, bản mỏng dưới ngón chân thứ I (SL1T) 2; công thức tấm vảy dưới ngón tay thứ II–V (trái/phải) 4564/4554, công thức tấm vảy dưới ngón chân thứ II–V (trái/phải) 5665; vảy dưới đuôi mở rộng; bề mặt lưng có màu ô liu với các dải màu xám xen lẫn các đốm màu be ở sống lưng, đối xứng nhưng nhỏ dần về hai bên sườn, rải dọc đều từ đầu đến mút đuôi; vảy môi có các đốm sẫm màu; bề mặt chi trước và chi sau có màu xám nhạt với các đốm màu trắng đục; đuôi gốc có hàng vảy gai hai bên.

Đặc điểm sinh thái: Các mẫu vật được phát hiện vào buổi tối đến ban đêm, trong khoảng thời gian từ 19:00 đến 22:00, trên cành cây cách mặt đất khoảng 0,3 m. Khu vực phát hiện mẫu ở độ cao khoảng 190 m so với mực nước biển.



Hình 3.30. Mẫu loài chưa xác định *Hemidactylus* **sp.1** ngoài tự nhiên



Hình 3.31. Khu vực phát hiện mẫu *Hemidactylus* **sp.1**

3.1.5. Xây dựng khóa định loại

Trong luận án này, tôi tập trung vào xây dựng khóa định loại cho các loài thuộc nhóm *C. irregularis* và các loài thuộc giống *Dixonius*. Sự lựa chọn này xuất phát từ thực trạng phân loại hiện tại của từng taxon: nhóm *C. irregularis* và giống *Dixonius* đều đang trải qua giai đoạn được phát hiện và mô tả loài mạnh mẽ trong những năm gần đây.

Nhóm *C. irregularis* là một nhóm loài đa dạng về mặt phân loại (Grismer et al., 2021) và có sự phân hóa hình thái rất dễ gây nhầm lẫn, đặc biệt là các đặc điểm về màu sắc, cấu trúc vảy, tỷ lệ cơ thể hay về số lượng các nốt sần. Đây cũng là nhóm có số lượng nhiều loài được mô tả mới trong những năm gần đây, do đó, các khóa định loại trước đó đã không còn phù hợp.

Các loài thuộc giống *Dixonius* ở Việt Nam có sự giống nhau về kích thước nhỏ, màu sắc không quá khác biệt và rất khó nhận biết. Đây cũng là giống tiềm năng về số lượng loài được phát hiện, mô tả mới có xu hướng tăng ở trong nước gần đây. Do đó, việc xây dựng khóa định loại cho giống này thực sự cần thiết để thực hiện và cập nhật liên tục.

Đối với các giống còn lại thuộc họ Gekkonidae tại Việt Nam, hiện chỉ ghi nhận số lượng loài hạn chế và có đặc điểm hình thái ngoại biên rõ rệt và tương đối ổn định, vẫn đáp ứng được nhu cầu nhận dạng ở thực địa. Vì vậy, việc ưu tiên xây dựng và cập nhật khóa định loại cho nhóm *C. irregularis* và giống *Dixonius* là cách tiếp cận phù hợp, tập trung nguồn lực vào những điểm nóng phân loại hiện tại.

Khóa định loại loài cho nhóm loài *C. irregularis* và giống *Dixonius* dưới đây được xây dựng theo phương pháp đối xứng thường được dùng trong phân loại sinh vật học.

3.1.5.1. Khóa định loại các loài thuộc nhóm *Cyrtodactylus irregularis*

Căn cứ vào kết quả phân tích đặc điểm hình thái các mẫu vật thu được trong nghiên cứu và tham khảo thêm các tài liệu liên quan gồm: Taylor (1962); Neang *et al.* (2004); Nguyen *et al.* (2006); Heidrich *et al.* (2007); Orlov *et al.* (2007); Ngo & Bauer (2008); Nazarov *et al.* (2008, 2012); Rösler *et al.* (2008); Geissler *et al.* (2009); Ngo & Chan (2010); Nazarov *et al.* (2012); Ziegler *et al.* (2013); Nguyen *et al.* (2013); Ngo (2013); Schneider (2014); Luu *et al.* (2016, 2017); Pauwels *et al.* (2018); Ostrowski *et al.* (2020); Ngo *et al.* (2020); Ostrowski *et al.* (2021); Do *et al.* (2021); Nguyen *et al.* (2021); Grismer *et al.* (2021); Ngo *et al.* (2023). Trong nghiên cứu này, tôi xây dựng khóa định loại cho các loài Thằn lằn ngón thuộc nhóm *Cyrtodactylus irregularis* như sau:

- 1a. Có lỗ đuôi (FP).....2
- 1b. Không có lỗ đuôi (FP).....3b
- 2a. Có vảy dưới đuôi mở rộng (EFS).....3
- 2b. Không có vảy dưới đuôi mở rộng (EFS).....10
- 3a. Có lỗ trước huyết (PP) ở con cái.....4
- 3b. Không có lỗ trước huyết (PP) ở con cái.....5
- 4a. Số hàng vảy bụng (VS) từ 26–38; số lỗ trước huyết (PP) của con đực và con cái là 6; củ lồi ở thân nhọn.....*C. arndti*
- 4b. Số hàng vảy bụng (VS) từ 39–46; số lỗ trước huyết (PP) của con đực từ 7–9 và của con cái từ 4–8.....*C. kingsadai*
- 5a. Có lỗ trước huyết (PP) ở con đực.....6
- 5b. Không có lỗ trước huyết (PP) ở con đực.....7
- 6a. Vảy dưới đuôi mở rộng; không có lỗ đuôi; số vảy dưới đuôi mở rộng (EFS) từ 9–10; số lỗ trước huyết (PP) ở con đực 5; số vảy bụng (VS) từ 36–39.....*C. raglai*
- 6b. Vảy dưới đuôi không mở rộng.....15
- 7a. Số hàng vảy bụng (VS) từ 52–68; số vảy dưới đuôi mở rộng (EFS) từ 7–11; củ lồi ở thân nhọn hoặc có gờ nhẹ; vảy dưới đuôi mở rộng.....*C. ayunpaensis*

- 7b. Số hàng vảy bụng (VS) từ 25–29; không có vảy dưới đuôi mở rộng (EFS);
vảy dưới đuôi mở rộng.....*C. badenensis*
- 8a. Củ lõi ở thân nhẵn hoặc có gờ nhẹ; số lỗ trước huyết (PP) ở con đực từ 3–
4; số vảy dưới đuôi mở rộng (EFS) từ 3–5; vảy dưới đuôi mở
rộng.....*C. takouensis*
- 8b. Củ lõi ở thân nhọn.....9
- 9a. Số lỗ đuôi (FP) 6; số đốt ngón chân thứ IV (LT4) từ 23–25; số đốt ngón tay
thứ IV (LD4) 22; vảy dưới đuôi mở rộng.....*C. caovansungi*
- 9b. Số lỗ đuôi (FP) từ 0–2; số đốt ngón chân thứ IV (LT4) từ 15–17; số đốt
ngón tay thứ IV (LD4) từ 16–19; vảy dưới đuôi mở rộng.....*C. yangbayensis*
- 10a. Củ lõi ở thân nhẵn hoặc có gờ nhẹ; không có lỗ đuôi (FP) và vảy dưới
đuôi không mở rộng.....11
- 10b. Củ lõi ở thân nhọn và vảy dưới đuôi không mở rộng.....13
- 11a. Hoa văn ở lưng dạng sọc ngang (banded).....12
- 11b. Hoa văn lưng dạng đốm (blotched); số hàng vảy bụng (VS) 30; số đốt
ngón chân thứ IV (LT4) từ 12–14.....*C. buchardi*
- 12a. Có dải lưng sẫm màu rộng hơn khoảng sáng màu; có dải chằm cổ
(nuchal loop); số lỗ trước huyết (PP) từ 9–11.....*C. cryptus*
- 12b. Có dải lưng sẫm màu hẹp hơn khoảng sáng màu; không có dải chằm cổ
(nuchal loop); số lỗ trước huyết (PP) từ 7–8.....*C. culaochamensis*
- 13a. Hoa văn lưng dạng sọc ngang (banded); số hàng vảy bụng (VS) từ 38–
45; số lỗ trước huyết (PP) ở con cái từ 0–8 (pitted).....*C. gialaiensis*
- 13b. Hoa văn lưng dạng đốm (blotched).....14
- 14a. Số lỗ trước huyết (PP) ở con đực từ 5–9 và ở con cái từ 5–10
.....*C. pseudoquadrvirgatus*
- 14b. Số lỗ trước huyết (PP) ở con đực 6 và không có ở con cái
.....*C. taynguyenensis*
- 15a. Có lỗ đuôi (FP) và có vảy dưới đuôi (EFS).....16
- 15b. Không có lỗ đuôi (FP) và có vảy dưới đuôi (EFS).....19
- 16a. Củ lõi ở thân nhẵn hoặc có gờ nhẹ và hoa văn lưng dạng sọc ngang

(banded).....	17
16b. Củ lồi ở thân nhọn; không có dải chằm cổ (nuchal loop).....	18
17a. Số hàng vảy bụng (VS) từ 43–46; số vảy dưới đuôi (EFS) từ 3–5; số lỗ trước huyết (PP) ở con đực từ 7–9.....	<i>C. huynhi</i>
17b. Số hàng vảy bụng (VS) từ 33–39; số vảy dưới đuôi (EFS) từ 8–10; số lỗ trước huyết (PP) ở con đực từ 5–8.....	<i>C. ziegler</i>
18a. Hoa văn lưng dạng sọc ngang (banded); số lỗ đuôi (FP) từ 0–2.....	<i>C. chumuensis</i>
18b. Hoa văn dạng đốm (blotched); số lỗ đuôi (FP) từ 3–4.....	<i>C. dati</i>
19a. Có lỗ trước huyết (PP) ở con cái và vảy dưới đuôi không mở rộng.....	20
19b. Không có lỗ trước huyết (PP) ở con cái và vảy dưới đuôi không mở rộng.....	26
20a. Hoa văn dạng đốm (blotched); có vảy dưới đuôi mở rộng (EFS); không có lỗ đuôi (FP).....	21
20b. Hoa văn dạng sọc ngang (banded); có vảy dưới đuôi mở rộng (EFS); không có lỗ đuôi (FP).....	22
21a. Số lỗ trước huyết (PP) ở con đực từ 7–11; số vảy xương đuôi mở rộng từ 6–10; củ lồi ở thân nhọn.....	<i>C. bugiamapensis</i>
21b. Số lỗ trước huyết (PP) ở con đực từ 5–7; số vảy xương đuôi mở rộng từ 7–8	<i>C. irregularis</i>
22a. Củ lồi ở thân nhọn; có lỗ trước huyết (PP) ở cả con đực và con cái.....	23
22b. Củ lồi ở thân nhọn hoặc có gờ nhẹ; có lỗ trước huyết (PP) ở cả con đực và con cái.....	24
23a. Số vảy dưới đuôi mở rộng (EFS) từ 5–9; số lỗ trước huyết (PP) ở con đực từ 5–6).....	<i>C. cucdongensis</i>
23b. Số vảy dưới đuôi mở rộng (EFS) 4; số lỗ trước huyết (PP) ở con đực 7	<i>C. sangi</i>
24a. Hoa văn trên đỉnh đầu có đốm vàng; số lỗ trước huyết (PP) ở con đực từ 4–5 và ở con cái từ 1–7; số vảy dưới đuôi mở rộng (EFS) từ 0–8; số hàng vảy bụng (VS) từ 45–54.....	<i>C. phnomchiensis</i>

- 24b. Hoa văn trên đỉnh đầu không có đốm vàng.....25
- 25a. Củ lồi ở thân có hình tròn; số vảy dưới đuôi mở rộng (EFS) từ 6–9; chiều dài thân (SVL) từ 75.8–92.3.....*C. chuyangsinensis*
- 25b. Củ lồi ở thân hình bầu dục; số hàng vảy bụng (VS) từ 30–31; số lỗ trước huyết (PP) ở con đực 7 và con cái 6 (pitted).....*C. chungii*
- 26a. Củ lồi ở thân tròn, nhẵn hoặc có gờ; không có lỗ đuôi (FP).....27
- 26b. Củ lồi ở thân tròn, nhọn; không có lỗ đuôi (FP).....28
- 27a. Số vảy dưới đuôi mở rộng (EFS) từ 8–10; chiều dài thân (SVL) từ 74.0–86.3; số lỗ trước huyết (PP) ở con đực từ 4–6; hoa văn trên lưng dạng sọc ngang (banded).....*C. bidoupimontis*
- 27b. Số vảy dưới đuôi mở rộng (EFS) 5; chiều dài thân (SVL) từ 46.0–60.4; số lỗ trước huyết (PP) ở con đực 7; hoa văn trên lưng dạng đốm (blotched).....*C. phuocbinhensis*
28. Hoa văn trên lưng dạng sọc ngang (banded) hoặc dạng đốm (blotched); số hàng vảy bụng (VS) 33–41; củ lồi ở thân nhẵn hoặc có gờ; vảy dưới đuôi không mở rộng; số lỗ trước huyết (PP) ở con đực từ 5–7 và con cái là 6 (pitted); vảy dưới đuôi mở rộng (EFS); không có lỗ đuôi (FP).....*C. phumyensis*
- 3.1.5.2. *Khóa định loại các loài thuộc giống Dixonius tại Việt Nam*

Căn cứ vào kết quả phân tích đặc điểm hình thái các mẫu vật thu được trong nghiên cứu và tham khảo thêm các tài liệu liên quan gồm: Bauer et al. (1997, 2004); Das (2004); Ngo et al. (2009); Botov et al. (2015); Ziegler et al. (2016); Luu et al. (2023) Trong nghiên cứu này, tôi xây dựng khóa định loại cho các loài thuộc giống Thần lằn chân lá (*Dixonius*) như sau:

- 1a. Hoa văn trên lưng có dạng đốm (blotched).....2
- 1b. Không có hoa văn trên lưng.....7
- 2a. Mặt lưng có các nốt sáng màu chạy dọc hai bên sườn.....3
- 2b. Mặt lưng không có các nốt sáng màu chạy dọc hai bên sườn.....5
- 3a. Số hàng vảy lưng (DTR) từ 11–12.....*D. taoi*
- 3b. Số hàng vảy lưng (DTR) lớn hơn 15.....4
- 4a. Số hàng vảy bụng (VS) từ 19–21; số hàng vảy lưng (DTR) 19

-*D. gialaiensis*
- 4b. Số hàng vảy bụng (VS) từ 22–24; số hàng vảy lưng (DTR) từ 16–20
.....*D. fulbrighti*
- 5a. Kích thước thân (SVL) từ 25.9–40.8; số vảy môi trên (SPL) từ 5–6; số
hàng vảy lưng (DTR) 16; số lỗ trước huyết (PP) từ 5–7.....*D. vietnamensis*
- 5b. Số vảy môi trên (SPL) lớn hơn 6.....6
- 6a. Kích thước thân (SVL) từ 40.6–47.5; số hàng vảy lưng (DTR) từ 14–15;
số lỗ trước huyết (PP) từ 7–8.....*D. minhlei*
- 6b. Kích thước thân (SVL) 57; số hàng vảy lưng (DTR) từ 10–14; số lỗ trước
huyết (PP) từ 6–7.....*D. siamensis*
- 7a. Dải sẫm màu kéo dài từ mõm đến gốc đuôi; số lỗ trước huyết (PP) 9; số
hàng vảy bụng (VS) 22; không có các nốt sáng màu chạy dọc hai bên
sườn.....*D. melanostictus*
- 7b. Không có dải sẫm màu kéo dài từ mõm đến gốc đuôi; số lỗ trước huyết
(PP) 5; số hàng vảy bụng (VS) từ 18–19; có các nốt sáng màu chạy dọc hai
bên sườn.....*D. aaronbaueri*

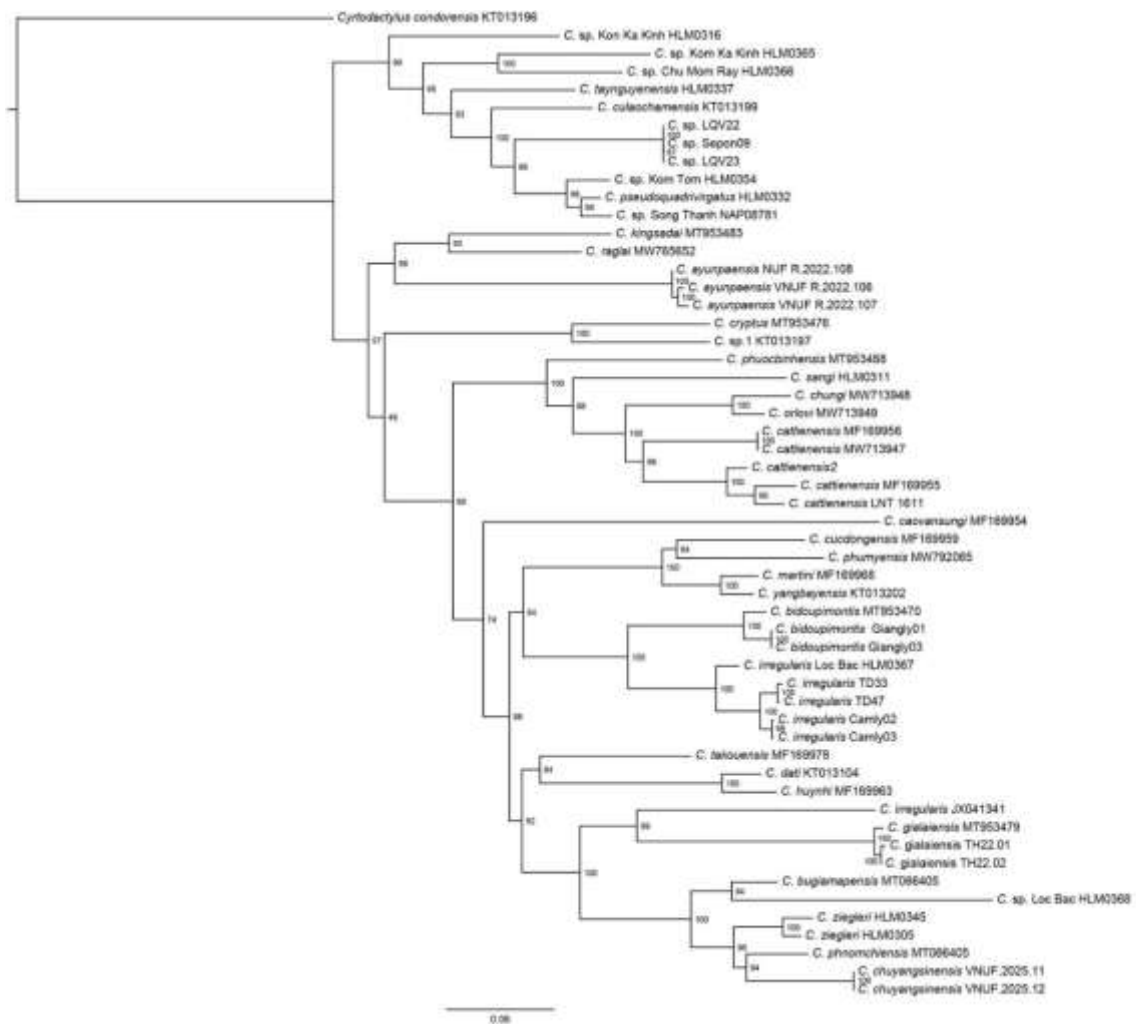
3.2. Quan hệ di truyền của một số giống trong họ Tắc kè ở Tây Nguyên

3.2.1. Quan hệ di truyền giữa các loài thuộc nhóm *Cyrtodactylus irregularis*

Nhóm *C. irregularis* đại diện cho nhóm loài có mô hình tiến hóa nhanh và phức tạp điển hình ở Đông Nam Á, đặc biệt tại các vùng nóng đa dạng sinh học Indo-Burma (Lào, Việt Nam, Cam-pu-chia), nơi mà các loài có đặc điểm hình thái khá giống nhau nhưng lại có sự khác biệt rõ ràng về di truyền. Nghiên cứu về quan hệ di truyền đã hỗ trợ giải quyết sự không nhất quán giữa dữ liệu hình thái và phân tử. Từ một loài duy nhất được mô tả năm 1921, nhóm loài *C. irregularis* đã được phân chia thành ít nhất 30 loài cho đến nay, trong đó có 28 loài đã được mô tả là loài mới tại Việt Nam và 02 loài từ các quốc gia khác (*C. phnomchiensis* Neang, henson & Stuart 2020 tại Cam-pu-chia và *C. buchardi* David, Teynié & ohler 2004 tại Lào).

Cây phát sinh loài được xây dựng trên cơ sở trình tự gen từ mẫu của các loài thuộc nhóm *Cyrtodactylus irregularis* trong nghiên cứu này và các mẫu trình tự đã được công bố trên Ngân hàng gen từ các nghiên cứu trước đây.

Thằn lằn ngón *Cyrtodactylus ayunpaensis* được thu tại khu vực xã Ia Sao, thị xã Ayun Pa, tỉnh Gia Lai. Dữ liệu phân tích phân tử cho thấy *Cyrtodactylus ayunpaensis* có quan hệ họ hàng gần gũi với loài *C. raglai*, nhưng có thể phân biệt với loài này bằng sự khác biệt về đặc điểm hình thái. Kết quả phân tích chỉ ra rằng hai loài này khác nhau 12,8% về khoảng cách di truyền theo cặp chưa hiệu chỉnh.



Hình 3.32. Cây phát sinh loài Thằn lằn ngón nhóm *Cyrtodactylus irregularis*

Bảng 3.2. Khoảng cách di truyền giữa các loài trong nhóm *Cyrtodactylus irregularis*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1 <i>cattienensis</i>																			
2 sp Sapon	0.2019																		
3 <i>chuyangsinensis</i>	0.2265	0.2657																	
4 sp Ta Dung	0.1766	0.2485	0.1991																
5 sp Giang ly	0.1782	0.2600	0.2023	0.1298															
6 sp Cam ly	0.1761	0.2474	0.1996	0.0189	0.1268														
7 <i>cryptus</i>	0.2069	0.2543	0.2890	0.2629	0.2411	0.2466													
8 sp1 PLW	0.2121	0.2263	0.2806	0.2565	0.2369	0.2326	0.1110												
9 <i>kingsadai</i>	0.1667	0.2271	0.2706	0.2325	0.2209	0.2195	0.1764	0.1832											
10 <i>raglai</i>	0.1574	0.2182	0.2294	0.2069	0.2116	0.2012	0.1624	0.1808	0.1145										
11 sp1 Kon Ka Kinh	0.1707	0.1803	0.2372	0.2247	0.2216	0.2174	0.1872	0.1905	0.1545	0.1561									
12 sp2 Kon Ka Kinh	0.1889	0.1763	0.2842	0.2548	0.2223	0.2397	0.1966	0.1936	0.1771	0.1771	0.1476								
13 sp Chu Mo Ray	0.1931	0.1703	0.2582	0.2665	0.2197	0.2442	0.2054	0.2002	0.1736	0.1757	0.1372	0.1144							
14 <i>taynguyenensis</i>	0.1808	0.1463	0.2466	0.2399	0.2173	0.2243	0.1901	0.1897	0.1666	0.1509	0.1283	0.1376	0.1315						
15 <i>culaochamensis</i>	0.1889	0.1333	0.2439	0.2474	0.2189	0.2228	0.1897	0.1893	0.1719	0.1603	0.1267	0.1490	0.1342	0.0980					
16 sp Kon Tum	0.1973	0.1160	0.2596	0.2578	0.2288	0.2334	0.1838	0.1766	0.1776	0.1707	0.1364	0.1489	0.1310	0.1069	0.0887				
17 <i>pseudoquadrivirgatus</i>	0.1892	0.1179	0.2660	0.2498	0.2107	0.2300	0.1843	0.1738	0.1660	0.1566	0.1328	0.1363	0.1273	0.1065	0.0885	0.0380			
18 sp Song Thanh	0.1912	0.1285	0.2714	0.2508	0.2226	0.2332	0.1743	0.1716	0.1630	0.1545	0.1357	0.1389	0.1329	0.1075	0.0871	0.0427	0.0258		
19 <i>caovansungi</i>	0.2239	0.2855	0.2730	0.2326	0.2466	0.2203	0.2440	0.2533	0.2379	0.2436	0.2486	0.2764	0.2612	0.2490	0.2598	0.2544	0.2534	0.2430	
20 <i>phuocbinhensis</i>	0.1210	0.2393	0.2328	0.2236	0.2179	0.2096	0.1878	0.2081	0.1939	0.1737	0.1883	0.1923	0.1953	0.1896	0.1856	0.1941	0.1832	0.1852	0.2387
21 <i>sangi</i>	0.1295	0.2897	0.2541	0.2354	0.2168	0.2386	0.2239	0.2286	0.2047	0.1846	0.1998	0.2012	0.2076	0.2036	0.2030	0.2065	0.2002	0.1997	0.2698
22 <i>chungi</i>	0.0932	0.2454	0.2615	0.2275	0.2148	0.2200	0.2030	0.2086	0.1731	0.1719	0.1880	0.1976	0.1989	0.1948	0.1816	0.1997	0.1945	0.1911	0.2364
23 <i>orlovi</i>	0.0833	0.2501	0.2675	0.2256	0.2070	0.2308	0.1848	0.1995	0.1721	0.1657	0.1886	0.1768	0.1971	0.1993	0.1895	0.1988	0.1928	0.1843	0.2518
24 <i>bidoupimontis</i>	0.1664	0.2544	0.2110	0.1280	0.0281	0.1273	0.2140	0.1982	0.1962	0.1815	0.1933	0.1973	0.1834	0.1910	0.1822	0.1953	0.1790	0.1868	0.2437
25 cf. <i>irregularis</i>	0.1641	0.2559	0.1905	0.0484	0.1124	0.0451	0.1960	0.1928	0.1858	0.1667	0.1772	0.1932	0.1910	0.1884	0.1782	0.1911	0.1761	0.1827	0.2290
26 <i>cucdongensis</i>	0.1924	0.2676	0.2319	0.2275	0.1849	0.2042	0.2825	0.2409	0.2317	0.2175	0.2223	0.2516	0.2443	0.2294	0.2278	0.2440	0.2371	0.2351	0.2736
27 <i>phumyensis</i>	0.1911	0.2881	0.2295	0.2120	0.1948	0.2041	0.2313	0.2324	0.2048	0.1911	0.1944	0.2263	0.2147	0.2088	0.2022	0.2082	0.1995	0.2060	0.2660
28 <i>martini</i>	0.1776	0.2513	0.2008	0.1919	0.1690	0.1899	0.2662	0.2422	0.2240	0.2061	0.2137	0.2568	0.2508	0.2141	0.2199	0.2199	0.2131	0.2193	0.2515
29 <i>yangbayensis</i>	0.1715	0.2686	0.2071	0.2006	0.1711	0.1885	0.2135	0.2082	0.1831	0.1770	0.1794	0.2093	0.1960	0.1820	0.1790	0.1789	0.1730	0.1740	0.2487
30 <i>takouensis</i>	0.1471	0.2134	0.1758	0.1730	0.1574	0.1690	0.2261	0.2172	0.1806	0.1746	0.2064	0.2159	0.2094	0.1981	0.1997	0.2026	0.1879	0.1827	0.2093
31 <i>dati</i>	0.1690	0.2518	0.2084	0.2143	0.1945	0.1907	0.2100	0.2162	0.1687	0.1685	0.1839	0.2026	0.1856	0.1819	0.1917	0.1987	0.1845	0.1830	0.2344
32 <i>huyndi</i>	0.1662	0.2527	0.2225	0.2124	0.1770	0.2044	0.2547	0.2610	0.2328	0.2155	0.2273	0.2304	0.2443	0.2222	0.2402	0.2435	0.2257	0.2296	0.2224
33 <i>irregularis</i>	0.1840	0.2570	0.2024	0.2054	0.1921	0.2075	0.2276	0.2240	0.2007	0.1884	0.1956	0.2110	0.1949	0.2035	0.1953	0.1996	0.1952	0.1924	0.2539
34 <i>gialaiensis</i>	0.1978	0.2891	0.2278	0.2245	0.2146	0.2222	0.2108	0.2197	0.1927	0.1896	0.2041	0.2008	0.1917	0.2167	0.2021	0.2102	0.2037	0.2001	0.2570
35 <i>bugiamapensis</i>	0.1877	0.2496	0.1227	0.1947	0.1941	0.1968	0.2023	0.2077	0.1943	0.1797	0.1858	0.1946	0.1883	0.1809	0.1772	0.1943	0.1882	0.1835	0.2521
36 <i>ziegleri</i>	0.1742	0.2268	0.0731	0.1853	0.1646	0.1736	0.1715	0.1617	0.1607	0.1490	0.1594	0.1549	0.1550	0.1559	0.1556	0.1605	0.1535	0.1471	0.2219
37 <i>phomchiensis</i>	0.2003	0.2732	0.0771	0.2023	0.1985	0.2064	0.2180	0.2116	0.1978	0.1836	0.1908	0.2063	0.2033	0.2000	0.1949	0.2058	0.1974	0.1962	0.2576
38 <i>ayunpaensis</i>	0.1705	0.2610	0.2567	0.2503	0.2209	0.2280	0.1892	0.2005	0.1556	0.1412	0.1773	0.1969	0.1836	0.1769	0.1709	0.1812	0.1754	0.1741	0.2572

Tiếp.

	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
1	<i>cattienensis</i>																		
2	sp Sepon																		
3	<i>chuyangsinensis</i>																		
4	sp Ta Dung																		
5	sp Giang ly																		
6	sp Cam ly																		
7	<i>cryptus</i>																		
8	sp1 PLW																		
9	<i>kingsadai</i>																		
10	<i>raglai</i>																		
11	sp1 Kon Ka Kinh																		
12	sp2 Kon Ka Kinh																		
13	sp Chu Mo Ray																		
14	<i>taynguyenensis</i>																		
15	<i>culaochamensis</i>																		
16	sp Kon Tum																		
17	<i>pseudoquadrivirgatus</i>																		
18	sp Song Thanh																		
19	<i>caovansungi</i>																		
20	<i>phuocbinhensis</i>																		
21	<i>sangi</i>	0.1405																	
22	<i>chungi</i>	0.1425	0.1418																
23	<i>orlovi</i>	0.1183	0.1299	0.0411															
24	<i>bidoupimontis</i>	0.1778	0.1818	0.1808	0.1556														
25	cf. <i>irregularis</i>	0.1707	0.1872	0.1837	0.1661	0.1013													
26	<i>cucdongensis</i>	0.2319	0.2393	0.2383	0.2448	0.1950	0.1981												
27	<i>phumyensis</i>	0.1988	0.1884	0.2001	0.2014	0.1747	0.1645	0.1305											
28	<i>martini</i>	0.2299	0.2342	0.2288	0.2558	0.1813	0.1872	0.1184	0.1143										
29	<i>yangbayensis</i>	0.1864	0.1883	0.1891	0.1853	0.1534	0.1494	0.1129	0.1007	0.0415									
30	<i>takouensis</i>	0.1723	0.2007	0.1887	0.1950	0.1575	0.1656	0.1594	0.1853	0.1518	0.1627								
31	<i>dati</i>	0.1808	0.1938	0.1772	0.1788	0.1790	0.1514	0.2045	0.1753	0.1948	0.1624	0.1584							
32	<i>huynhi</i>	0.2041	0.2266	0.2069	0.2276	0.1824	0.1913	0.2022	0.2053	0.1970	0.2145	0.1552	0.0542						
33	<i>irregularis</i>	0.1796	0.1918	0.2028	0.2026	0.1700	0.1727	0.2267	0.1881	0.2055	0.1744	0.1639	0.1716	0.2000					
34	<i>gialaiensis</i>	0.1885	0.2105	0.2040	0.1886	0.1726	0.1719	0.2412	0.2141	0.2361	0.1809	0.2076	0.1699	0.2221	0.1594				
35	<i>bugiamapensis</i>	0.1768	0.1877	0.1904	0.1885	0.1625	0.1499	0.2137	0.1854	0.2026	0.1668	0.1764	0.1602	0.2097	0.1602	0.1645			
36	<i>ziegleri</i>	0.1526	0.1502	0.1572	0.1388	0.1251	0.1220	0.1862	0.1453	0.1978	0.1277	0.1459	0.1275	0.1823	0.1190	0.1174	0.0443		
37	<i>phomchiensis</i>	0.1900	0.1991	0.1933	0.1804	0.1642	0.1572	0.2132	0.1789	0.2035	0.1599	0.1757	0.1613	0.1892	0.1610	0.1646	0.0878	0.0416	
38	<i>ayunpaensis</i>	0.1977	0.2016	0.1903	0.1840	0.1851	0.1832	0.2607	0.2154	0.2243	0.1919	0.1908	0.1893	0.2348	0.1941	0.2229	0.1989	0.1617	0.2013

3.2.2. Quan hệ di truyền giữa các loài thuộc giống Thần lằn chân lá (*Dixonius*)

Dixonius là giống có số loài được phân bố chủ yếu ở các nước Đông Nam Á và là giống có kích thước nhỏ, hình thái giữa các loài ít khác biệt về cấu trúc cơ thể, màu sắc dễ bị biến đổi. Trong những năm gần đây, Việt Nam liên tục phát hiện và mô tả các loài mới thuộc giống *Dixonius*, cụ thể là 06 loài đã được mô tả gốc gồm *D. vietnamensis* (Das, 2004) tại Khánh Hòa và Bình Thuận, *D. aaronbaueri* (Ngô & Ziegler, 2009) tại Ninh Thuận và Bình Thuận, *D. taoi* (Botov et al., 2015) tại Bình Thuận, *D. minhlei* (Ziegler et al., 2016) tại Đồng Nai, *D. fulbrighti* (Luu et al., 2023) tại Gia Lai, và *D. gialaiensis* (Luu et al., 2023) tại Gia Lai, điều này cho thấy sự đa dạng của giống này tại Việt Nam.

Cây phát sinh loài được xây dựng trên cơ sở trình tự gen ND2 từ 14 mẫu của các loài thuộc giống Thần lằn chân lá (*Dixonius*) trong nghiên cứu này và 14 mẫu trình tự đã được công bố trên Ngân hàng gen từ các nghiên cứu trước đây với chiều dài đoạn gen 656bp.

*Bảng 3.3. Thông tin các trình tự gen được sử dụng trong nghiên cứu Thần lằn chân lá (*Dixonius*)*

Loài	Số hiệu mẫu	Địa điểm	Mã GenBank
<i>Dixonius aaronbaueri</i>	ZFMK87274	Núi Chua NP, Ninh Thuan Province, southern Vietnam	HM997152
<i>Dixonius fulbrighti</i>	VNUF R.2022.81 (Field no. GL.01)	Duc Co District, Gia Lai Province, Vietnam	OR327037
<i>Dixonius fulbrighti</i>	VNUF R.2022.82 (Field no. GL.02)	Duc Co District, Gia Lai Province, Vietnam	OR327038
<i>Dixonius fulbrighti</i>	VNUF R.2022.84 (Field no. GL.04)	Duc Co District, Gia Lai Province, Vietnam	OR327039
<i>Dixonius gialaiensis</i>	VNUF R.2020.22	Chu Se District, Gia Lai Province, Vietnam	OQ819041
<i>Dixonius gialaiensis</i>	VNUF R.2020.33	Chu Se District, Gia Lai Province, Vietnam	OQ8190412
<i>Dixonius lao</i>	VNUF R.2016.2	Khammouane Province, Laos	MT024681
<i>Dixonius lao</i>	IEBR A.2019.5	Khammouane Province, Laos	MT024683

Loài	Số hiệu mẫu	Địa điểm	Mã GenBank
<i>Dixonius lao</i>	IEBR A.2019.6	Khammouane Province, Laos	MT024682
<i>Dixonius melanostictus</i>	VU 022	Captive, Thailand	HM997153
<i>Dixonius minhlei</i>	ZFMK 97745	Vinh Cuu, Dong Nai Province, Vietnam	KX379194
<i>Dixonius muangfuangensis</i>	VNUF R.2020.42 (Field no. MF02)	Muangfuang District, Vientiane Province, Central Laos	OQ818586
<i>Dixonius muangfuangensis</i>	VNUF R.2020.52 (Field no. MF03)	Muangfuang District, Vientiane Province, Central Laos	OQ818587
<i>Dixonius siamensis</i> cf.	VU 023	Captive, Thailand	KX379195
<i>Dixonius siamensis</i>	LSUHC 7328	Phnom Aural, Pursat Province, Cambodia	EU054299
<i>Dixonius siamensis</i>	FMNH 263003	Keo Seima District, Mondulkiri Province, Cambodia	EU054298
<i>Dixonius siamensis</i>	LSUHC 7378	Phnom Aural, Pursat Province, Cambodia	KP979732
<i>Dixonius somchanhae</i>	VNUF R.2020.2	Nasaithong District, Vientiane Capital, Laos	MW605166
<i>Dixonius somchanhae</i>	VNUF R.2020.1	Nasaithong District, Vientiane Capital, Laos	MW605165
<i>Dixonius somchanhae</i>	VNUF R.2020.3	Nasaithong District, Vientiane Capital, Laos	MW605167
<i>Dixonius somchanhae</i>	VNUF R.2020.55 (Field no. VT05)	Vientiane Capital, Laos	OQ818589
<i>Dixonius somchanhae</i>	VNUF R.2020.54 (Field no. VT04)	Vientiane Capital, Laos	OQ818588
<i>Dixonius somchanhae</i>	VNUF R.2020.59 (Field no. VT09)	Vientiane Capital, Laos	OQ818591
<i>Dixonius somchanhae</i>	VNUF R.2020.56 (Field no. VT0T06)	Vientiane Capital, Laos	OQ818590
<i>Dixonius</i> sp.	LSUHC 9466	Sai Yok, Kanchanaburi Province, Thailand	KX379196
<i>Dixonius taoi</i>	ZFMK 96680	Phu Quy Island, Binh Thuan Province, Vietnam	KP979733
<i>Dixonius taoi</i>	CAS 257300	Phu Quy Island, Binh Thuan Province, Vietnam	KP979734
<i>Dixonius taoi</i>	IEBR A 2014-26	Phu Quy Island, Binh Thuan Province, Vietnam	KP979735
<i>Dixonius taoi</i>	IEBR A 2014-27	Phu Quy Island, Binh Thuan Province, Vietnam	KP979736
<i>Dixonius vietnamensis</i> cf.	ZFMK 87273	Nui Chua, Ninh Thuan Province, Vietnam	KX379201
<i>Dixonius vietnamensis</i>	IEBR R.20163	Nha Trang, Khanh Hoa Province, Vietnam	KX379198

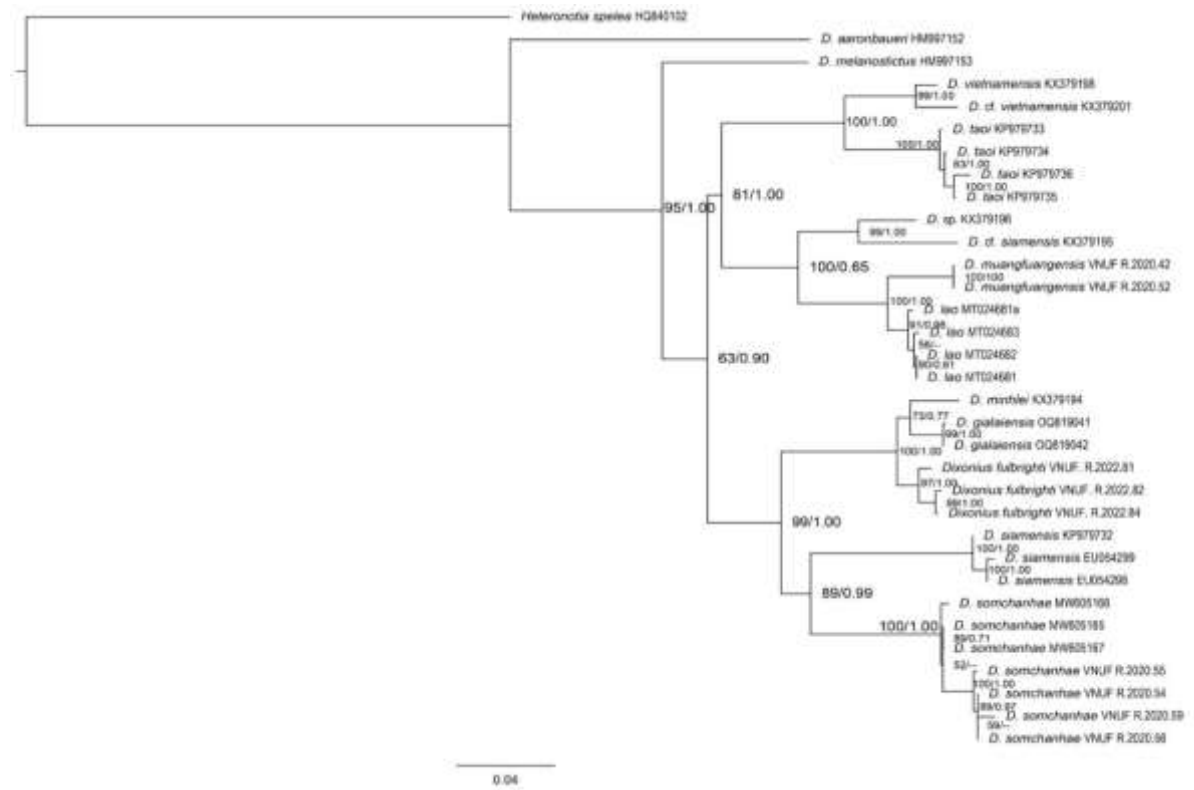
Kết quả phân tích khoảng cách di truyền thể hiện tại Bảng 3.4 kết hợp với cây phân tử dựa trên trình tự gen ND2 cho thấy sự khác biệt di truyền rõ ràng giữa các loài trong giống Thần lằn chân lá (*Dixonius*) tại Việt Nam và một số loài đại diện ở Lào. Phân tích này được thực hiện bằng phương pháp tính toán khoảng cách di truyền không hiệu chỉnh (uncorrected p-distance) để định lượng sự khác biệt trình tự gen, kết hợp với việc xây dựng cây phát sinh loài.

Sự sai khác thấp nhất trong di truyền được ghi nhận giữa hai loài có cùng phân bố tại tỉnh Gia Lai được mô tả bởi Luu et al. năm 2023, cụ thể là loài *Dixonius gialaiensis* (bộ mẫu chuẩn thu thập tại đèo Chư Sê, xã Hbong, huyện Chư Sê, tỉnh Gia Lai) và loài *Dixonius fulbrighti* (bộ mẫu chuẩn thu thập tại huyện Đức Cơ, tỉnh Gia Lai). Khoảng cách di truyền giữa hai loài này là 3,1% phản ánh sự tương đồng di truyền cao có thể được giải thích bởi sự gần gũi về mặt địa lý giữa hai địa điểm thu thập mẫu cũng như khả năng xảy ra sự kiện phân hóa di truyền gần đây từ tổ tiên chung của chúng dẫn đến sự hạn chế trong khác biệt di truyền.

Ngược lại, khi so sánh với các loài ở khu vực địa lý khác, khoảng cách di truyền giữa *D. fulbrighti* và *D. gialaiensis* với *D. minhlei* (bộ mẫu được thu thập tại tỉnh Đồng Nai) có giá trị là 3,6%. Sự chênh lệch này trong cấu trúc ADN có thể là kết quả của cách biệt về khoảng cách địa lý và sự khác biệt về môi trường giữa Gia Lai (vùng cao nguyên) và Đồng Nai (vùng đồng bằng), nơi có áp lực chọn lọc có thể đã thúc đẩy sự phân hóa di truyền trong một khoảng thời gian dài.

Các giá trị về khoảng cách di truyền này có thể được coi là nằm trong ngưỡng điển hình để xác định ranh giới giữa các loài với nhau. Điều này có nghĩa là ngưỡng giá trị này cho thấy các loài trong giống *Dixonius* có sự khác biệt di truyền đủ lớn để được coi là loài riêng biệt nhưng vẫn đủ gần để có thể thuộc cùng một nhóm tiến hóa. Hơn nữa, sự khác biệt này cũng phản ánh vai trò quan trọng của yếu tố địa lý trong quá trình tiến hóa của giống *Dixonius*. Khoảng cách di truyền của các loài có cùng khu vực như Gia Lai thấp hơn so

với các loài ở xa hơn như Đồng Nai, đây cũng là một tiêu chí để cho thấy khoảng cách địa lý có thể đã tạo ra các rào cản tự nhiên, ảnh hưởng đến tiến hóa loài theo thời gian.



Hình 3.33. Cây phát sinh loài giống Thán lằn chân lá (*Dixonius*)

Bảng 3.4. Khoảng cách di truyền giữa các loài trong giống Thán lằn chân lá (*Dixonius*)

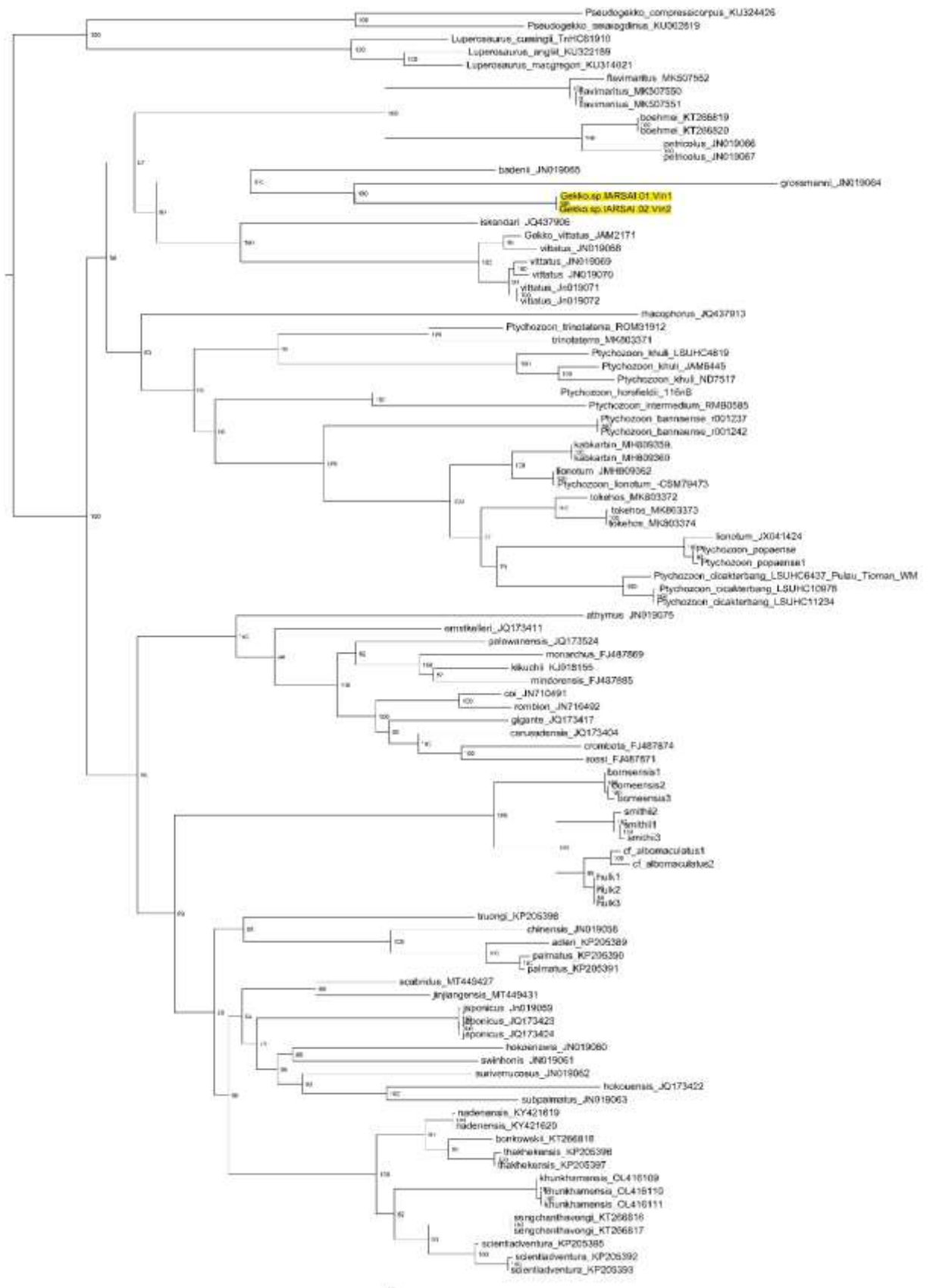
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	<i>fulbrighti</i>													
2	<i>sp.</i>	0.1311												
3	<i>cf. siamensis</i>	0.1415	0.0633											
4	<i>aaronbaueri</i>	0.1643	0.1852	0.1837										
5	<i>taoi</i>	0.1327	0.1187	0.1354	0.1660									
6	<i>vietnamensis</i>	0.1309	0.1212	0.1367	0.1884	0.0696								
7	<i>cf. vietnamensis</i>	0.1290	0.1212	0.1243	0.1831	0.0774	0.0257							
8	<i>muangphuangensis</i>	0.1285	0.1078	0.0817	0.1817	0.1174	0.1279	0.1250						
9	<i>lao</i>	0.1154	0.0863	0.0943	0.1676	0.1166	0.1207	0.1156	0.0327					
10	<i>minhle</i>	0.0361	0.1397	0.1533	0.1756	0.1373	0.1413	0.1392	0.1323	0.1341				
11	<i>gyalaiensis</i>	0.0312	0.1356	0.1432	0.1568	0.1220	0.1344	0.1322	0.1315	0.1120	0.0365			
12	<i>siamensis</i>	0.1029	0.1380	0.1492	0.1656	0.1268	0.1242	0.1232	0.1280	0.1236	0.1264	0.1061		
13	<i>somchanhae</i>	0.1065	0.1361	0.1312	0.1805	0.1362	0.1291	0.1274	0.1294	0.1282	0.1259	0.1101	0.0957	
14	<i>melanostictus</i>	0.1148	0.1330	0.1304	0.1516	0.1183	0.1312	0.1301	0.1199	0.1087	0.1409	0.1157	0.1241	0.1143

3.2.3. Quan hệ di truyền của giống Tắc kè (*Gekko*)

Phân tích phát sinh loài dựa trên cây phát sinh di truyền (phylogenetic tree) của giống *Gekko* (họ Gekkonidae) cho thấy giống này là một nhóm đơn ngành (monophyletic) với sự hỗ trợ bootstrap cao (khoảng $\geq 90-100$) tại hầu hết các nút chính, phản ánh mối quan hệ tiến hóa vững chắc giữa các loài. Cây được xây dựng từ các trình tự gen với các nhóm ngoại vi bao gồm các giống liên quan như *Luperosaurus*, *Pseudogekko* và *Lepidodactylus*, hỗ trợ xác định hướng phân nhánh gốc.

Giống *Gekko* thể hiện sự phân hóa rõ rệt theo địa lý, chủ yếu tập trung ở Đông Nam Á và Đông Á, với các nhánh lớn tương ứng với các nhóm loài đã được công nhận trước đây như nhóm *G. japonicus*, *G. monarchus*, *G. vittatus*, *G. petricolus*, và *G. gekko*. Cụ thể các mẫu *Gekko.sp.IARSAI.01.Vin1* và *Gekko.sp.IARSAI.01.Vin2* là mẫu phân tích thuộc loài Tắc kè *Gekko sp. 1* thu tại khu vực Ban quản lý rừng phòng hộ Ia Rsai, xã Ia Rsai, huyện Krông Pa, tỉnh Gia Lai. Dựa vào kết quả phân tích phân tử cho thấy rằng, sự khác biệt về mặt phân loại có ý nghĩa thống kê và riêng biệt giữa *Gekko sp. 1* với tất cả các loài và quần thể khác. Sự khác biệt này được xác nhận qua các giá trị thống kê có ý nghĩa, phản ánh sự riêng biệt rõ rệt trong cấu trúc ADN giữa *Gekko sp. 1* và các loài liên quan.

Dựa trên cây di truyền, loài *Gekko sp. 1* có mối quan hệ gần gũi với loài *Gekko badenii* và *Gekko grossmanni* trong nhánh *Gekko*. Sự khác biệt về cấu trúc ADN cho thấy *Gekko sp. 1* là một loài riêng biệt so với cả *G. badenii* và *G. grossmanni*. Khoảng cách tiến hóa giữa các loài này phản ánh sự phân hóa tiến hóa, có thể kể đến ảnh hưởng của yếu tố địa lý hoặc môi trường khác biệt.

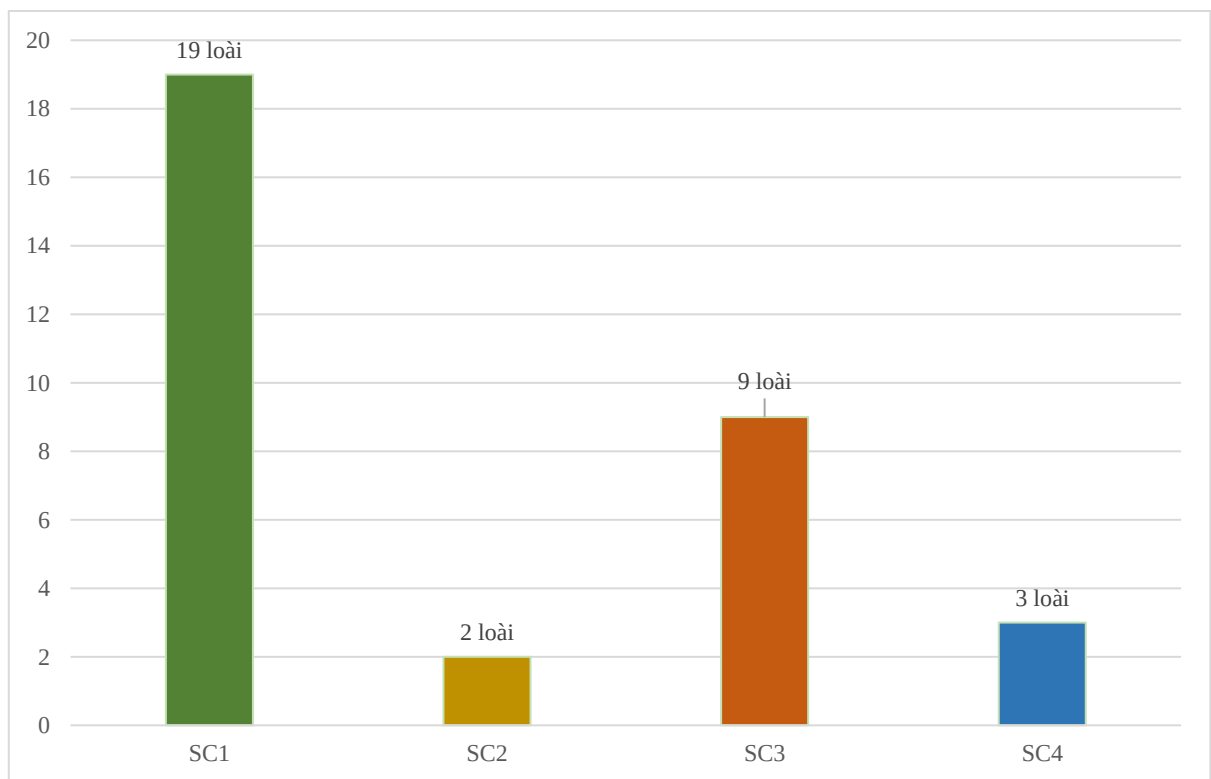


Hình 3.34. Cây phát sinh loài thuộc giống Tắc kè (*Gekko*)

3.3. Đặc điểm phân bố loài thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae) khu vực Tây Nguyên

3.3.1. Phân bố theo sinh cảnh

Kết quả điều tra đã xác định được 04 kiểu sinh cảnh sống chủ yếu của các loài thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae) tại Tây Nguyên, bao gồm: Sinh cảnh rừng tự nhiên (SC1) – Rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới, Rừng kín nửa rụng lá ẩm nhiệt đới, Rừng lá kim tự nhiên, Rừng thưa cây họ dầu (rừng khộp); Sinh cảnh sông, suối, ven suối (SC2); Sinh cảnh ở trạng thái canh tác nông nghiệp và khu dân cư (SC3); Sinh cảnh rừng trồng và nương rẫy (SC4). Tổng hợp kết quả điều tra phân bố các loài trên các sinh cảnh được thể hiện trong Hình 3.35.



Hình 3.35. Biểu đồ tổng hợp số lượng các loài thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae) theo sinh cảnh

Ghi chú: SC1: Sinh cảnh rừng tự nhiên – Rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới, Rừng kín nửa rụng lá ẩm nhiệt đới, Rừng lá kim tự nhiên, Rừng thưa cây họ dầu (rừng khộp); SC2: Sinh cảnh sông, suối, ven suối; SC3: Sinh cảnh ở trạng thái canh tác nông nghiệp và khu dân cư; SC4: Sinh cảnh rừng trồng và nương rẫy.

Các loài thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae) tại khu vực Tây Nguyên được phát hiện và ghi nhận chủ yếu tại sinh cảnh rừng tự nhiên (SC1), cụ thể là rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới với 19 loài được phát hiện và ghi nhận tại đây. Đây là dạng sinh cảnh ít bị tác động bởi các hoạt động của con người, rừng vẫn còn giữ được hiện trạng nguyên sinh, thảm thực vật được chia thành nhiều tầng, tán, phù hợp và thuận lợi cho các loài động vật sinh sống.

Sinh cảnh ở trạng thái canh tác nông nghiệp và khu dân cư (SC3) ghi nhận 09 loài; Sinh cảnh sông, suối, ven suối (SC2) ghi nhận 02 loài và sinh cảnh rừng trồng, nương rẫy (SC4) ghi nhận 03 loài. SC2 và SC4 có ít sự xuất hiện và phân bố của các loài Tắc kè (Gekkonidae) là do thảm thực vật ở đây chủ yếu là cây công nghiệp như Tiêu, Cà phê,...., hay cây gỗ phục vụ cho sản xuất như Cao su, không đa dạng về thành phần loài, Tùy vào đặc điểm sinh thái của từng loài mà có sự chênh lệch về vùng phân bố của các loài thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae) trong khu vực nghiên cứu.

Bảng 3.5. Sự phân bố của các loài thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae) ở khu vực nghiên cứu theo sinh cảnh

STT	Bậc Taxon			Khu vực	Sinh cảnh			
	Họ	Gống	Loài		SC1	SC2	SC3	SC4
1	Gekkonidae	<i>Cyrtodactylus</i>	<i>C. bidoupimontis</i>	Bi-đúp Núi Bà, Lạc Dương (Lâm Đồng)	x			
2			<i>C. gialaiensis</i>	Chư Sê, Đức Cơ (Gia Lai)	x		x	
3			<i>C. irregularis</i>	Cam Ly-LangBiang, Đà Lạt (Lâm Đồng)	x			
4			<i>C. taynguyenensis</i>	Kbang (Gia Lai), Plông Tum (Kon Tum)	x	x	x	
5			<i>C. zieglerei</i>	VQG Chư Yang Sin (Đắk Lắk)	x			
6			<i>C. chuyangsinensis</i>	VQG Chư Yang Sin (Đắk Lắk)	x	x		
7			<i>C. ayunpaensis</i>	Ayun Pa (Gia Lai)	x			

STT	Bậc Taxon			Khu vực	Sinh cảnh			
	Họ	Gống	Loài		SC1	SC2	SC3	SC4
8			<i>Cyrtodactylus</i> sp. 1	Ayun Pa (Gia Lai)	x			
9		<i>Dixonius</i>	<i>D. gialaiensis</i>	Chư Sê (Gia Lai)	x			
10			<i>D. siamensis</i>	Lang Biang, Đá Bàn (Lâm Đồng), Chư Sê (Gia Lai)	x			
11			<i>Gehyra</i>	<i>G. mutilata</i>	Đamb'ri (Bảo Lộc -Lâm Đồng)	x		
12		<i>Gekko</i>	<i>G. badenii</i>	Kon Tum	x			
13			<i>G. gecko</i>	Bảo Lộc (Lâm Đồng)			x	x
14			<i>G. trinotaterra</i>	Trạm Lập (Gia Lai), Yok Đôn (Đắk Lắk)	x		x	
15			<i>Gekko</i> sp. 1	Krông Pa (Gia Lai)	x			
16			<i>Gekko</i> sp. 2	Bảo Lộc (Lâm Đồng)	x			
17		<i>Hemidactylus</i>	<i>H.bowringii</i>	Bảo Lộc (Lâm Đồng)	x		x	
18			<i>H. garnotii</i>	Buôn Ma Thuột, Đắk Phơi (Đắk Lắk)	x		x	
19			<i>H. karenorum</i>	Buôn Ma Thuột (Đắk Lắk)			x	
20			<i>H.frenatus</i>	Tây Nguyên (Đắk Lắk, Kon Tum, Gia Lai)			x	x
21			<i>H. platyurus</i>	Đắk Tô (Kon Tum)			x	
22			<i>Hemidactylus</i> sp. 1	Đức Cơ (Gia Lai)	x			x
23		<i>Hemiphyllodactylus</i>	<i>H. dalatensis</i>	Bảo Lộc (Lâm Đồng)	x			
Tổng					19	2	9	3

Ghi chú: SC1: Sinh cảnh rừng tự nhiên – Rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới, Rừng kín nửa rụng lá ẩm nhiệt đới, Rừng lá kim tự nhiên, Rừng thưa cây họ dầu (rừng khộp); SC2: Sinh cảnh sông, suối, ven suối; SC3: Sinh cảnh ở trạng thái canh tác nông nghiệp và khu dân cư; SC4: Sinh cảnh rừng trồng và nương rẫy.

Bảng 3.6. Hệ số tương đồng giữa các sinh cảnh theo sự phân bố của các loài thuộc họ Tắc kè (*Gekkonidae*)

Sinh cảnh	SC1	SC2	SC3	SC4
SC1	1,000	0,190	0,357	0,091
SC2		1,000	0,182	0,000
SC3			1,000	0,333
SC4				1,000

Kết quả phân tích sự tương đồng giữa các sinh cảnh theo sự phân bố của các loài thuộc họ Tắc kè (*Gekkonidae*) cho thấy, SC1: Sinh cảnh rừng tự nhiên với SC3: Sinh cảnh ở trạng thái canh tác nông nghiệp và khu dân cư có hệ số tương đồng cao nhất so với hệ số tương đồng giữa các sinh cảnh khác. Tuy nhiên, hệ số tương đồng giữa SC1 và SC3 này chưa thực sự cao để có thể gộp vào thành một loại sinh cảnh. Sinh cảnh rừng trồng và nương rẫy là dạng sinh cảnh có nhiều sự khác biệt nhất, và khác biệt rất lớn so với SC1: Sinh cảnh rừng tự nhiên – Rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới, Rừng kín nửa rụng lá ẩm nhiệt đới, Rừng lá kim tự nhiên, Rừng thưa cây họ dầu (rừng khộp) và SC2: Sinh cảnh sông, suối, ven suối, do có thành phần thực vật kém đa dạng, chỉ thích hợp với một số loài và bị ảnh hưởng bởi các tác động từ điều kiện ngoại cảnh, đặc biệt là con người.

3.3.2. Phân bố theo độ cao

Dựa theo Bain & Hurley (2011) và điều kiện sinh thái của khu vực nghiên cứu mà chúng tôi phân chia sự phân bố của các loài thuộc họ Tắc kè (*Gekkonidae*) theo 03 đai độ cao như sau: dưới 300 m (vùng đất thấp); từ 300 m – 800 m (vùng núi); và trên 800 m (vùng núi cao).

Bảng 3.7. Phân bố các loài thuộc họ Tắc kè (*Gekkonidae*) theo độ cao

STT	Loài	Phân bố theo độ cao		
		Dưới 300 m	Từ 300 – 800 m	Trên 800 m
1	<i>Cyrtodactylus bidoupimontis</i>			x
2	<i>C. gialaiensis</i>		x	
3	<i>C. irregularis</i>			x
4	<i>C. taynguyenensis</i>		x	x
5	<i>C. ziegleri</i>			x
6	<i>C. chuyangsinensis</i>			x
7	<i>C. ayunpaensis</i>	x		
8	<i>Cyrtodactylus</i> sp. 1	x		

STT	Loài	Phân bố theo độ cao		
		Dưới 300 m	Từ 300 – 800 m	Trên 800 m
9	<i>Dixonius gialaiensis</i>		x	
10	<i>D. siamensis</i>		x	
11	<i>Gehyra mutilata</i>			x
12	<i>Gekko badenii</i>		x	
13	<i>G. gecko</i>			x
14	<i>G. trinitaterra</i>			x
15	<i>Gekko</i> sp. 1		x	
16	<i>Gekko</i> sp. 2			x
17	<i>Hemidactylus bowringii</i>			x
18	<i>H. garnotii</i>			x
19	<i>H. karenorum</i>		x	
20	<i>H. frenatus</i>	x	x	x
21	<i>H. platyurus</i>		x	
22	<i>Hemidactylus</i> sp.1	x		
23	<i>Hemiphyllodactylus dalatensis</i>			x
Tổng		4	9	13

Theo kết quả điều tra, các loài thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae) ở khu vực Tây Nguyên tập trung phân bố chủ yếu ở độ cao trên 800 m so với mực nước biển với 13 loài được phát hiện và ghi nhận. Tiếp đến là khu vực có độ cao từ 300 – 700 m với sự phân bố của 09 loài. Do tính chất đặc điểm địa hình của khu vực Tây Nguyên có nhiều cao nguyên tầng xếp với nhiều dãy núi cao trên 800 m – là nơi có rừng núi nguyên sinh, được bảo vệ, ít chịu sự tác động của con người nên độ đa dạng sinh học khá cao. Đối với độ cao dưới 300 m ứng với khu vực đất thấp, nơi tập trung sinh sống, sản xuất và sinh hoạt của đại đa số bộ phận dân cư do vậy nên số lượng loài thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae) được phát hiện và ghi nhận ở đây thấp hơn các khu vực khác.

Bảng 3.8. Hệ số tương đồng giữa các độ cao theo sự phân bố của các loài thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae)

Độ cao	Dưới 300 m (Vùng đất thấp)	Từ 300 – 800 m (Vùng núi)	Trên 800 m (Vùng núi cao)
Dưới 300 m (Vùng đất thấp)	1,000	0,154	0,118
Từ 300-800 m (Vùng núi)		1,000	0,182
Trên 800 m (Vùng núi cao)			1,000

Phân tích mức độ tương đồng cho thấy, mức độ tương đồng giữa vùng núi (độ cao từ 300 m – 800 m) và vùng núi cao (độ cao trên 800 m) là 0,118 thấp hơn vùng đất thấp (độ cao dưới 300 m) và vùng núi (độ cao từ 300 m – 800 m) với hệ số tương đồng là 0,154. Mặc dù vậy nhưng mức độ tương đồng phân bố loài theo độ cao giữa các khu vực là rất thấp.

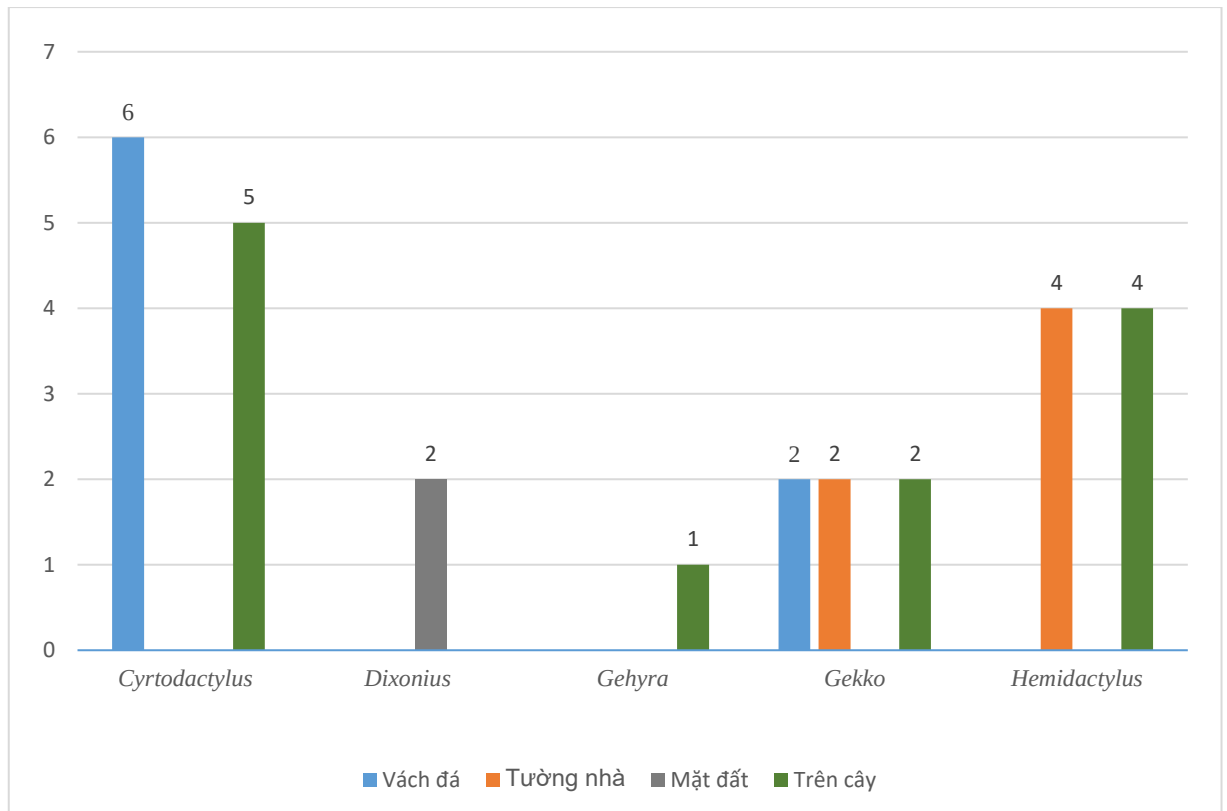
3.3.3. Phân bố theo vị trí ghi nhận

Dựa vào việc quan sát nơi ở của các loài thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae) khi bắt gặp các cá thể và đặc điểm thích nghi với môi trường sống, chúng tôi tạm phân chia các vị trí ghi nhận của các loài thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae) ở Tây Nguyên thành các nhóm sau: ở vách đá, ở tường nhà, ở mặt đất và ở trên cây.

Bảng 3.9. Phân bố các loài thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae) theo vị trí ghi nhận

STT	Loài	Vách đá	Tường nhà	Mặt đất	Trên cây
1	<i>Cyrtodactylus bidoupimontis</i>				x
2	<i>C. gialaiensis</i>				x
3	<i>C. irregularis</i>	x			x
4	<i>C. taynguyenensis</i>	x			x
5	<i>C. ziegleri</i>	x			x
6	<i>C. chuyangsinensis</i>	x			
7	<i>C. ayunpaensis</i>	x			
8	<i>Cyrtodactylus</i> sp. 1	x			
9	<i>Dixonius gialaiensis</i>			x	
10	<i>D. siamensis</i>			x	
11	<i>Gehyra mutilata</i>				x
12	<i>Gekko badenii</i>	x			x
13	<i>G. gecko</i>		x		
14	<i>G. trinitaterra</i>		x		
15	<i>Gekko</i> sp. 1	x			
16	<i>Gekko</i> sp. 2				x
17	<i>Hemidactylus bowringii</i>		x		x
18	<i>H. garnotii</i>		x		x
19	<i>H. karenorum</i>		x		
20	<i>H. frenatus</i>		x		x
21	<i>H. platyurus</i>				
22	<i>Hemidactylus</i> sp.1				x
23	<i>Hemiphyllodactylus dalatensis</i>				x
Tổng		8	6	2	13

Kết quả cho thấy có 13 loài được bắt gặp ở trên cây (chiếm 56,5 % tổng số loài), có 08 loài được bắt gặp ở trên vách đá (chiếm 34,8 % tổng số loài), có 06 loài được bắt gặp ở trên tường nhà (chiếm 26,1 % tổng số loài) và 02 loài được bắt gặp ở trên mặt đất (chiếm 8,7 % tổng số loài). Các loài được bắt gặp trên mặt đất tập trung chủ yếu ở giống Thần lằn chân lá (*Dixonius*). Các loài được bắt gặp trên vách đá tập trung chủ yếu ở giống Thần lằn ngón (*Cyrtodactylus*) và Tắc kè (*Gekko*). Các loài được bắt gặp trên tường nhà chủ yếu ở giống Tắc kè (*Gekko*) và Thạch sùng (*Hemidactylus*). Các loài được bắt gặp trên cây chủ yếu ở tất cả các giống ngoại trừ giống Thần lằn chân lá (*Dixonius*).



Hình 3.36. Phân bố các loài thuộc họ Tắc kè (*Gekkonidae*) theo vị trí ghi nhận

Sự thích nghi về nơi ở khác nhau của các loài họ Tắc kè (*Gekkonidae*) tại khu vực Tây Nguyên thể hiện qua đặc điểm hình thái về màu sắc, hoa văn, kích thước, ... của mỗi loài: giống Thần lằn chân lá (*Dixonius*) sống và thích

nghi chủ yếu ở mặt đất hoặc các khe đá sát mặt đất; giống Thần lằn ngón (*Cyrtodactylus*) dễ bắt gặp ở trên cây và trên vách đá; giống tắc kè có màng (*Gehyra*) được bắt gặp sống trên thân cây, vị trí gần sát mặt đất; giống Tắc kè (*Gekko*) có nơi ở đa dạng hơn có loài sống trên cây, có loài sống trên tường nhà và vách đá; giống Thạch sùng (*Hemidactylus*) thường được bắt gặp trên tường nhà và cả trên cây; giống Thạch sùng đẹp (*Hemiphyllodactylus*) được bắt gặp trên cây.

3.4. Các loài có giá trị bảo tồn

Các loài có giá trị bảo tồn được xác định dựa trên mức độ đe dọa và phân hạng theo các tài liệu chính thức, bao gồm: **Sách Đỏ Việt Nam 2024** (do Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam xuất bản, liệt kê hơn 742 loài động vật bị đe dọa, tăng đáng kể so với 407 loài trong phiên bản 2007, phản ánh sự gia tăng các mối đe dọa như mất sinh cảnh, khai thác và biến đổi khí hậu); **Danh lục Đỏ IUCN 2025**; các Nghị định của Chính phủ Việt Nam như Nghị định 06/2019/NĐ-CP (sửa đổi bởi 84/2021/NĐ-CP) về quản lý động vật rừng nguy cấp, quý hiếm và thực thi Công ước CITES; Nghị định 160/2013/NĐ-CP (sửa đổi bởi 64/2019/NĐ-CP) về tiêu chí và chế độ quản lý loài ưu tiên bảo vệ; cùng **Công ước CITES** về buôn bán quốc tế các loài động vật hoang dã nguy cấp. Các loài chỉ được ghi nhận phân bố tại Việt Nam được coi là đặc hữu, nhấn mạnh giá trị bảo tồn cao do tính dễ bị tổn thương trước các mối đe dọa địa phương.

Đánh giá này tập trung vào 19 loài Tắc kè thuộc họ Gekkonidae được ghi nhận tại Tây Nguyên (bao gồm các tỉnh Gia Lai, Kon Tum, Đắk Lắk, Đắk Nông và Lâm Đồng), khu vực giàu đa dạng sinh học với hệ sinh thái rừng nhiệt đới và địa hình đá granite. Các loài này chủ yếu sống trong hang động, khe đá và rừng nguyên sinh, khiến chúng dễ bị ảnh hưởng bởi hoạt động con người.

Bảng 3.10. Phân hạng bảo tồn các loài tại khu vực nghiên cứu (Cập nhật theo IUCN 2025 và Sách đỏ Việt Nam 2024)

STT	Tên loài	Sách Đỏ VN 2024	IUCN-2025	Đặc hữu
1	<i>Cyrtodactylus ayunpaensis</i>	-	-	+
2	<i>Cyrtodactylus bidoupimontis</i>	-	LC	+
3	<i>Cyrtodactylus chuyangsinensis</i>	-	-	+
4	<i>Cyrtodactylus gialaiensis</i>	EN	CR	+
5	<i>Cyrtodactylus irregularis</i>	-	DD	+
6	<i>Cyrtodactylus taynguyenensis</i>	-	LC	+
7	<i>Cyrtodactylus zieglerei</i>	-	LC	+
8	<i>Dixonius gialaiensis</i>	-	-	+
9	<i>Dixonius siamensis</i>	-	LC	
10	<i>Gehyra mutilata</i>	-	LC	
11	<i>Gekko badenii</i>	-	EN	
12	<i>Gekko gecko</i>	VU A1c,d	LC	
13	<i>Gekko trinitaterra</i>	-	LC	
14	<i>Hemidactylus bowringii</i>	-	LC	
15	<i>Hemidactylus frenatus</i>	-	LC	
16	<i>Hemidactylus garnotii</i>	-	LC	
17	<i>Hemidactylus platyurus</i>	-	LC	
18	<i>Hemidactylus karenorum</i>	-	LC	
19	<i>Hemiphyllodactylus dalatensis</i>	-	-	+

Chú giải: “-” là chưa được đánh giá trên danh lục đỏ thế giới (IUCN)/Sách đỏ Việt Nam; “+” là ghi nhận đặc hữu, chỉ ở Việt Nam; **Danh lục đỏ IUCN:** **CR:** Cực kỳ nguy cấp; **EN:** Nguy cấp; **VU:** Sắp nguy cấp; **NT:** Sắp bị đe dọa; **LC:** Ít quan tâm; **DD:** thiếu dẫn liệu; **Sách Đỏ Việt Nam (2024): VU:** Sắp nguy cấp; **VU A1c,d:** Suy giảm ít nhất 20%, theo quan sát, ước tính, suy đoán hoặc phỏng đoán trong 10 năm cuối hoặc 3 thế hệ cuối (lấy khoảng thời gian nào dài nhất) dựa trên (và xác định được) c. sự suy giảm nơi cư trú, khu phân bố và/hay chất lượng nơi sinh cư, và d. mức độ khai thác hiện tại hoặc khả năng.

Kết quả thống kê cho thấy, 19 loài đã được định danh tại khu vực nghiên cứu được đánh giá giá trị bảo tồn, cụ thể như sau:

- Có 01 loài *Gekko gekko* thuộc Nhóm IIB Nghị định số 84/2021/NĐ-CP của Chính phủ: Sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 06/2019/NĐ-CP ngày 22 tháng 01 năm 2019 của Chính phủ về quản lý thực vật rừng, động vật rừng nguy cấp, quý, hiếm và thực thi Công ước về buôn bán quốc tế các loài động vật, thực vật hoang dã nguy cấp; Phụ lục II của Thông tư số 27/2025/TT-BNNMT ngày 24/6/2025 của Bộ Nông nghiệp và Môi trường (có hiệu lực từ 01/7/2025), quy định quản lý loài nguy cấp, quý, hiếm; nuôi động vật rừng thông thường và thực thi Công ước về buôn bán quốc tế các loài động vật, thực vật hoang dã nguy cấp, kèm theo Danh mục loài nguy cấp, quý, hiếm (phân loại Nhóm I: nghiêm cấm khai thác thương mại; Nhóm II: hạn chế khai thác thương mại).

- Có 15 loài có tên trong Danh lục đỏ thế giới IUCN (2025), trong đó 01 loài ở bậc CR (cực kỳ nguy cấp): *Cyrtodactylus gialaiensis*; 01 loài ở bậc EN (nguy cấp): *Gekko badenii*; 12 loài ở bậc LC (ít quan tâm): *Cyrtodactylus bidoupimontis*, *Cyrtodactylus taynguyenensis*, *Cyrtodactylus zieglerei*, *Dixonius siamensis*, *Gehyra mutilata*, *Gekko gekko*, *Gekko trinitaterra*, *Hemidactylus bowringii*, *Hemidactylus frenatus*, *Hemidactylus garnotii*, *Hemidactylus platyurus*, *Hemidactylus karenorum*; 01 loài ở bậc DD (thiếu dẫn liệu): *Cyrtodactylus irregularis*.

- Có 09 loài hiện chỉ ghi nhận phân bố ở Việt Nam (đặc hữu): *Cyrtodactylus ayunpaensis*, *Cyrtodactylus bidoupimontis*, *Cyrtodactylus chuyangsinensis*, *Cyrtodactylus gialaiensis*, *Cyrtodactylus irregularis*, *Cyrtodactylus taynguyenensis*, *Cyrtodactylus zieglerei*, *Dixonius gialaiensis*, *Hemiphyllodactylus dalatensis*.

Không có loài nào có tên trong Phụ lục của Nghị định số 06/2019/NĐ-

CP của Chính phủ: Về quản lý thực vật rừng, động vật rừng nguy cấp, quý, hiếm và thực thi Công ước về buôn bán quốc tế các loài động vật, thực vật hoang dã nguy cấp và Nghị định 160/2013/NĐ-CP về tiêu chí xác định loài và chế độ quản lý loài thuộc danh mục loài nguy cấp, quý, hiếm được ưu tiên bảo vệ, Nghị định số 64/2019/NĐ-CP của Chính phủ: Sửa đổi Điều 7 Nghị định số 160/2013/NĐ-CP ngày 12 tháng 11 năm 2013 của Chính phủ về tiêu chí xác định loài và chế độ quản lý loài thuộc Danh mục loài nguy cấp, quý, hiếm được ưu tiên bảo vệ; Công ước CITES về buôn bán quốc tế các loài động, thực vật bị đe dọa; Phụ lục I của Thông tư số 27/2025/TT-BNNMT ngày 24/6/2025 của Bộ Nông nghiệp và Môi trường (có hiệu lực từ 01/7/2025), quy định quản lý loài nguy cấp, quý, hiếm; nuôi động vật rừng thông thường và thực thi Công ước về buôn bán quốc tế các loài động vật, thực vật hoang dã nguy cấp, kèm theo Danh mục loài nguy cấp, quý, hiếm (phân loại Nhóm I: nghiêm cấm khai thác thương mại; Nhóm II: hạn chế khai thác thương mại).

Thảo luận chung:

Khoảng cách di truyền (uncorrected p-distance) tăng tỷ lệ thuận với khoảng cách địa lý khi có các rào cản vật lý như hệ thống núi và sông, cụ thể có thể kể đến khoảng cách giữa loài *Dixonius gialaiensis* (Gia Lai) và *D. minhlei* (Đồng Nai), cách nhau khoảng 300 km và bị chia cắt bởi sông Đồng Nai cùng dãy núi Bidoup – Núi Bà với khoảng cách di truyền 3,6%, tương ứng với khác biệt hình thái như số vảy lưng (19 so với 14–15). Tương tự, *Cyrtodactylus ayunpaensis* (Gia Lai) và *C. raglai* (Khánh Hòa), cách nhau 117 km và bị ngăn cách bởi các nhánh núi phía nam Trường Sơn, có khoảng cách di truyền 12,8%, với số vảy bụng khác biệt (52–68 so với 36–39); hay *Gekko* sp. (Gia Lai) và *G. grossmanni* (Khánh Hòa) có khoảng cách địa lý là 140 km, khoảng cách di truyền là 3,6%, và có sự khác biệt về hình thái ở số

vảy bụng (40–41 so với 29–31) và bị chia cắt bởi dãy Bidoup – Núi Bà. Có thể nhận định rằng, hệ thống núi Trường Sơn, bao gồm Ngọc Linh (2.598 m, Kon Tum), Chư Yang Sin (2.442 m, Đắk Lắk), Bidoup – Núi Bà (2.287 m, Lâm Đồng) và Chư Mom Ray (1.773 m, Kon Tum), kết hợp với sông Đồng Nai, tạo ra rào cản kép làm tăng khoảng cách di truyền. Nhận định này được củng cố bởi nghiên cứu của Nguyen et al. (2022) với việc xác định các rào cản địa lý như sông Hồng đã góp phần đáng kể vào sự phân kỳ di truyền trong quần thể Gekkonidae ở miền Bắc Việt Nam, dẫn đến sự hình thành các loài mới. Điều này tương tự vai trò của núi Trường Sơn hay sông Đồng Nai trong phân hóa loài và trong việc cô lập các quần thể ở Tây Nguyên. Tuy nhiên, các dãy núi Trường Sơn như Chư Yang Sin, Bidoup – Núi Bà có thể gây ra khoảng cách di truyền cao hơn (>5%) giữa các quần thể cùng loài ở hai bên dãy núi so với trong cùng cao nguyên do hạn chế về di cư và áp lực chọn lọc khác biệt hay không là vấn đề cần được nghiên cứu bổ sung và kiểm chứng.

Độ cao và khí hậu trong cùng khu vực địa lý cũng là những yếu tố có ảnh hưởng đến loài khi các vi môi trường khác biệt cũng có thể là nguyên nhân thúc đẩy quá trình phân hóa di truyền, ngay cả đó là khoảng cách rất nhỏ. Tại Vườn Quốc gia Chư Yang Sin, *C. chuyangsinensis* được phát hiện tại độ cao 581 m so với mực nước biển và *C. ziegleri* được tìm thấy ở độ cao 900 m so với mực nước biển, hai loài này có khoảng cách di truyền là 7,0%. Từ việc tìm ra hai loài thuộc giống Thằn lằn ngón (*Cyrtodactylus*) tại cùng một khu vực và khác nhau về độ cao, có thể xác định và kiểm chứng thêm về sự phân loài nhanh chóng và sự thích nghi linh hoạt ở độ cao khác nhau ảnh hưởng đến sự khác biệt về hình thái của loài.

Sự khác biệt giữa các loại sinh cảnh không chỉ đóng vai trò như một rào cản tự nhiên mà còn là yếu tố chọn lọc, định hình rõ nét sự phân bố của các loài Tắc kè (Gekkonidae) tại Tây Nguyên. Tại sinh cảnh rừng tự nhiên (SC1) ghi nhận 18 loài và chủ yếu tập trung tại các khu vực núi như Vườn

Quốc gia Chư Mom Ray và Chư Yang Sin, phản ánh sự duy trì mạnh mẽ của các rào cản địa lý tự nhiên từ dãy Trường Sơn và hệ thống sông Đồng Nai. Những rào cản này đã thúc đẩy quá trình cách ly địa lý, đồng thời thúc đẩy sự phân ly di truyền và thích nghi cục bộ tạo điều kiện cho sự hình thành các loài đặc hữu. Một trong những sự đa dạng hóa nhanh chóng có thể kể đến nhóm loài *Cyrtodactylus irregularis* – nhóm loài hiện có số lượng loài phong phú nhất trong giống *Cyrtodactylus* tại Việt Nam, với số lượng lớn loài mới được mô tả trong thập kỉ qua. Các loài thuộc nhóm này thể hiện sự chuyên biệt sinh thái rõ rệt, gắn bó chặt chẽ với vi môi trường (microhabitat) đa dạng như bề mặt đá granite, hang động karst, môi trường có độ ẩm ổn định. Những đặc điểm vi môi trường này không chỉ cung cấp nơi ẩn náu, đặc tính săn mồi ban đêm và đặc điểm hình thái thích nghi (hình thái ngón chân/đệm chân, khả năng bám đá) của loài Tắc kè mà còn góp phần duy trì các điều kiện vi khí hậu ổn định, đặc biệt quan trọng trong mùa khô kéo dài đặc trưng của khu vực Tây Nguyên. Kết quả là hình thành các loài có phạm vi phân bố hẹp và thường mang tính đặc hữu cục bộ. Ngược lại, sinh cảnh canh tác nông nghiệp và khu dân cư (SC3) chỉ ghi nhận 06 loài tại thời điểm nghiên cứu, phản ánh sự thay đổi do rào cản địa lý nhân tạo, trong đó nổi bật là loài *Hemidactylus frenatus* thường xuất hiện trên tường nhà nhờ khả năng thích nghi cao với môi trường đô thị hóa. Những hoạt động này phá vỡ các rào cản tự nhiên, đồng thời làm giảm sự cô lập địa lý vốn có, tác động trực tiếp đến vùng sinh cảnh sống của loài, dẫn đến sự suy giảm đa dạng loài. Sinh cảnh sông, suối và ven suối (SC2) được xác định là một môi trường sống đặc thù, khác biệt hoàn toàn với SC1, SC3 và SC4. Sinh cảnh này bao gồm các khu vực dọc theo các dòng sông lớn như sông Đồng Nai, các suối nhỏ trong các Vườn Quốc gia như Chư Mom Ray và Chư Yang Sin, cũng như vùng ven suối với thảm thực vật ẩm ướt và đá tảng. Sự ghi nhận 02 loài tại SC2 phản ánh sự phụ thuộc chặt chẽ vào các điều kiện vi môi trường đặc thù của loại sinh cảnh này như có độ ẩm

cao, nhiệt độ mát hơn, gần nguồn nước và sự hiện diện của nhiều tầng đá và cây bụi. Tuy nhiên, sự ổn định của dòng chảy, nguy cơ lũ lụt vào mùa mưa và biến động thủy văn có thể là yếu tố giới hạn số lượng loài thích nghi với sự chuyên biệt vi môi trường. Tương tự, sinh cảnh rừng trồng và nương rẫy (SC4) chỉ ghi nhận sự hiện diện của 02 loài, do là khu vực tập trung chủ yếu là cây công nghiệp như cà phê, cao su với thảm thực vật đơn điệu, thiếu đa dạng tầng cây và vi môi trường đá tảng.

Vùng núi cao (>800 m) ghi nhận 13 loài, so với 09 loài ở vùng núi (300–800 m) và mức thấp hơn rõ rệt ở vùng đất thấp (<300 m) – khẳng định vai trò của độ cao – yếu tố ảnh hưởng mạnh mẽ đến nhiệt độ, độ ẩm và tính ổn định của vi môi trường. Hệ số tương đồng thấp (0,25 giữa SC1 và SC3; 0,118 giữa núi và núi cao) cho thấy sự phân hóa mạnh, đặc biệt ở Gia Lai (06 loài, 04 giống) nhờ cao nguyên bazan và rừng nguyên sinh. Trường hợp sinh cảnh ở vùng đất thấp (<300 m), sự phá hủy do canh tác nông nghiệp có nguy cơ làm giảm khoảng cách di truyền giữa các loài phổ biến (như *Hemidactylus frenatus*) bằng cách tăng trao đổi gen, nhưng đồng thời tăng nguy cơ tuyệt chủng cho các loài đặc hữu ở độ cao cao (>800 m). Giả thuyết này đặt ra có sự liên kết với cảnh báo của nghiên cứu của Nguyen et al. (2022) về sự suy thoái môi trường sống làm tăng dòng gen ở các loài phổ biến nhưng đe dọa các loài đặc hữu.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

- Khu vực Tây Nguyên có tổng số 23 loài Tắc kè thuộc 05 giống, bao gồm 19 loài đã được định danh và 04 loài chưa được xác định. Kết quả điều tra trong nghiên cứu này đã ghi nhận được 14 loài (10 loài đã được định danh và 04 loài chưa được xác định) thuộc 05 giống tập trung tại một số khu vực tiềm năng thuộc 05 tỉnh của Tây Nguyên. Cụ thể kết quả nghiên cứu như sau: giống Thần lằn ngón (*Cyrtodactylus*) có số lượng loài đa dạng nhất với 07 loài, trong đó phát hiện 01 loài ở Kon Tum, 03 loài ở Gia Lai (01 loài chưa được xác định), 01 loài ở Đắk Lắk và 02 loài ở Lâm Đồng; giống Thần lằn chân lá (*Dixonius*) duy nhất 01 loài ở Gia Lai; giống Tắc kè có màng (*Gehyra*) 01 loài được phát hiện ở khu vực nghiên cứu thuộc tỉnh Lâm Đồng; giống Tắc kè (*Gekko*) 01 loài ở tỉnh Gia Lai chưa được xác định và 01 loài ở tỉnh Lâm Đồng chưa được xác định; và giống Thạch sùng (*Hemidactylus*) 03 loài được phát hiện ở khu vực nghiên cứu thuộc tỉnh Đắk Lắk, Đắk Nông, Kon Tum và Gia Lai trong đó 01 loài ở Gia Lai chưa được xác định.

+ Sau khi phân tích và so sánh chi tiết về các đặc điểm hình thái và phân tích phân tử, kết quả có 03 loài mới được công bố cho khoa học là Thần lằn chân lá gia lai (*Dixonius gialaiensis*), Thần lằn ngón a-yun-pa (*Cyrtodactylus ayunpaensis*) được phát hiện ở Gia Lai và Thần lằn ngón chuyang-sin (*Cyrtodactylus chuyanginensis*) được tìm thấy ở Đắk Lắk. Việc phát hiện và mô tả các loài mới ở khu vực nghiên cứu đã và dự kiến nâng tổng số loài thuộc giống Thần lằn (*Gekkonidae*) tại Tây Nguyên lên 19 loài, cụ thể giống Thần lằn ngón (*Cyrtodactylus*) tăng số lượng từ 06 loài lên tổng số 08 loài; giống Thần lằn chân lá (*Dixonius*) tăng số lượng từ 02 loài lên tổng số 03 loài.

+ Nghiên cứu cũng ghi nhận loài *Cyrtodactylus gialaiensis* ở khu vực

huyện Đức Cơ, tỉnh Gia Lai; loài *Cyrtodactylus taynguyenensis* ở khu vực rừng phòng hộ Tu Mơ Rông, Xã Măng Bút, Huyện Kon Plông, tỉnh Kon Tum; loài *Cyrtodactylus bidoupimontis* ở khu vực rừng gần trạm Kiểm lâm Giang Ly, xã Đa Chais, huyện Lạc Dương, tỉnh Lâm Đồng; loài *Cyrtodactylus irregularis* ở khu vực phường 5, thành phố Đà Lạt, tỉnh Lâm Đồng; loài *Gehyra mutilata* ở khu vực thác Đamb'ri, xã Đamb'ri, thành phố Bảo Lộc, tỉnh Lâm Đồng; loài *Hemidactylus frenatus* ở khu vực Trạm kiểm lâm số 03, xã Cư Pui, huyện Krông Bông, tỉnh Đắk Lắk, khu vực Ban quản lý rừng phòng hộ Gia Nghĩa, thôn 7, xã Đắk Ha, huyện Đắk Glong, tỉnh Đắk Nông và khu vực rừng trồng xã Đắk Rơ Nga, huyện Đắk Tô, tỉnh Kon Tum; và loài *Hemidactylus platyurus* ở khu vực rừng trồng xã Đắk Rơ Nga, huyện Đắk Tô, tỉnh Kon Tum.

+ Trong quá trình phân tích và so sánh, có 03 loài chưa xác định, trong đó 01 loài thuộc giống Thần lằn ngón (*Cyrtodactylus*) được phát hiện tại khu vực xã Ia Sao, thị xã Ayun Pa, tỉnh Gia Lai năm 2020; 01 loài thuộc giống Tắc kè (*Gekko*) được phát hiện tại khu vực thác Đamb'ri, xã Đamb'ri, thành phố Bảo Lộc, tỉnh Lâm Đồng và 01 loài thuộc giống Thạch sùng (*Hemidactylus*) được phát hiện ở khu vực ven đường gần đồn biên phòng Ia Pnôn 725, xã Ia Pnôn, huyện Đức Cơ, tỉnh Gia Lai.

- Các loài họ Tắc kè (Gekkonidae) phân bố tập trung chủ yếu ở dạng sinh cảnh rừng tự nhiên với 19 loài (chiếm 82,6% của tổng số loài) do đây là dạng sinh cảnh ít bị tác động bởi con người và được bảo vệ nghiêm ngặt. Phân bố theo đai độ cao, ở độ cao trên 800 m là đai độ cao có phân bố nhiều nhất với 13 loài do tính chất đặc điểm địa hình của khu vực Tây Nguyên có nhiều cao nguyên tầng xếp với nhiều dãy núi cao trên 800 m – là nơi có rừng núi nguyên sinh, được bảo vệ, ít chịu sự tác động của con người nên độ đa dạng sinh học khá cao. Phân bố theo vị trí ghi nhận thì tùy vào đặc tính thích

nghi của từng loài mà chúng sống ở vách đá, tường nhà, mặt đất hay trên cây như giống Thằn lằn chân lá (*Dixonius*) chỉ chủ yếu bắt gặp ở mặt đất hoặc ở chân các tảng đá sát mặt đất.

- Tại khu vực nghiên cứu, hiện mới chỉ ghi nhận 09 loài đặc hữu phân bố tại Việt Nam, 15 loài có tên trong Danh lục đỏ IUCN và 02 loài có tên trong Sách Đỏ Việt Nam. Các yếu tố ảnh hưởng đến các loài Tắc kè (*Gekkonidae*) tại khu vực nghiên cứu chủ yếu là canh tác nông nghiệp, thay đổi phương thức canh tác, cháy rừng.

2. Kiến nghị

Thực hiện các nghiên cứu bổ sung về thành phần loài thuộc họ Tắc kè (*Gekkonidae*) tại khu vực Tây Nguyên, đặc biệt là các khu vực giáp biên và khu vực ngoài bảo vệ.

Chú trọng điều tra, phân tích các loài, quần thể loài đã được mô tả tại các khu vực gốc để đánh giá hiện trạng loài.

Thực hiện các giải pháp bảo tồn với các loài quý, hiếm, đặc hữu phân bố ở khu vực nghiên cứu.

**DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH KHOA HỌC ĐÃ CÔNG BỐ CỦA
TÁC GIẢ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN**

1. **Nguyen, T.H.**, Nguyen, V.Q.H., Nguyen, T.T., Ha, H.B., Le, S.V., Grismer, L.L. & Luu, V.Q. (2025) A new species of the *Cyrtodactylus irregularis* group (Squamata: Gekkonidae) from Chu Yang Sin National Park, Dak Lak Province, Central Highlands of Vietnam. *Zootaxa*, 5689 (2), 333–360.
2. **Nguyen, T.H.**, Ha, H.B., Murdoch, M.L., Grismer, J.L., Grismer, L.L. & Luu, V.Q. (2025) Integrative taxonomic approaches revealed a new species of the *Cyrtodactylus irregularis* complex (Squamata: Gekkonidae) from Gia Lai Province, Central Highlands of Vietnam. *Zootaxa*, 5679, 045–073.
3. Luu, V.Q., **Nguyen, T.H.**, Le, M.D., Grismer J.L., Ha, H.B., Sitthivong, S., Hoang, T.T. & Grismer L.L. (2023) Two new species of *Dixonius* from Vietnam and Laos with a discussion of the taxonomy of *Dixonius* (Squamata, Gekkonidae). *Zookeys*, 1163, 143–176.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu Tiếng Việt

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2011), "Báo cáo quốc gia về Đa dạng sinh học".
2. Đào Văn Tiến (1977), Về khóa định loại về lưỡng cư Việt Nam. *Tạp chí Sinh vật - Địa học*, 15(2), tr. 33-40.
3. Hoàng Ngọc Phong, Nguyễn Văn Phú (2006), “Giải pháp tổng thể phát triển kinh tế - xã hội và bảo vệ môi trường vùng Tây Nguyên trong tình hình mới”. *Bộ Kế hoạch và Đầu tư, Hà Nội*, tr.10.
4. Lê Bá Thảo (2002), “Việt Nam – lãnh thổ các vùng địa lý”. *Nxb Thế giới, Hà Nội*.
5. Lê Văn Khoa, Phạm Quang Tú (2014), “Hướng tới phát triển bền vững Tây Nguyên”. *Nhà xuất bản Tri Thức*.
6. Lê Vũ Khôi và Nguyễn Quảng Trường (2019), "Những công trình tiêu biểu trong nghiên cứu khu hệ lưỡng cư và bò sát Việt Nam". *Báo cáo khoa học hội thảo quốc gia về lưỡng cư và bò sát Việt Nam lần thứ IV*.
7. Nguyễn Văn Sáng và Hồ Thu Cúc (1996), “Danh lục bò sát và ếch nhái Việt Nam”. *Nxb Nông nghiệp, Hà Nội*.
8. Nguyễn Văn Chiển (1985), “Tây Nguyên - Các điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên”. *Nxb KHKT, Hà Nội*.
9. Nguyễn Văn Chiển và nnk (1986), “Các vùng tự nhiên Tây Nguyên”. *Nhà xuất bản KH&KT*
10. Trần Văn Bằng (2020), “Thực trạng và thách thức bảo tồn”. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam*.
11. Vũ Tự Lập (1999), “Địa lý tự nhiên Việt Nam”. *Nxb Đại học Sư phạm, Hà Nội*, 2008.
12. Viện CODE (2010), “Khai thác bauxite và phát triển bền vững Tây Nguyên”. *Sđd*, tr. 106 – 111.

Tài liệu Tiếng Anh

13. Bain R. H. & Hurley M. M. (2011), A biogeographic synthesis of the amphibians and reptiles of Indochina, *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 360: 1–138.
14. Bauer A.M., de Silva A., Greenbaum E., Jackman T. (2007), A new species of day gecko from high elevation in Sri Lanka, with a preliminary phylogeny of Sri Lankan *Cnemaspis* (Reptilia: Squamata: Gekkonidae). *Mitteilungen aus dem Museum für Naturkunde, Berlin, Zoologische Reihe*, 83(1): 22–32.
<https://doi.org/10.1002/mmnz.200600022>
15. Botov A., Phung T.M., Nguyen T.Q., Bauer A.M., Brennan I.G. & Ziegler T. (2015), A new species of *Dixonius* (Squamata: Gekkonidae) from Phu Quy Island, Vietnam. *Zootaxa*, 4040 (1): 48–58.
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.4040.1.4>.
16. Boulenger G.A. (1898), Third report on additions to the lizard collection in the Natural History Museum. *Proceedings of the Zoological Society London*, 1898, 912–923.
17. Boulenger G.A. (1903), Descriptions of new lizards in the collection of the British Museum. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (7) 12: 429–435.
18. Boulenger G.A. (1907), Descriptions of new lizards in the British Museum. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (7) 19: 486–489.
19. Brown R.M. (1999) New species of parachute gecko (Squamata: Gekkonidae: genus *Ptychozoon*) from northeastern Thailand and central Vietnam. *Copeia* 1999 (4): 990–1001.
20. Darevsky I. S., Kupriyanova L. A., Roshchin V.V., (1984), A new all-female triploid species of gecko and karyological data on the bisexual *Hemidactylus frenatus* from Vietnam. *Journal of Herpetology*, 18 (3): 277–284.
21. Darevsky I.S., Szczerbak N.N., (1997), A new gecko of the genus *Gonydactylus* (Sauria: Gekkonidae) with a key to the species from Vietnam. *Asiatic Herpetological Research*, 7: 19–22
22. Das I. (2004), A new species of *Dixonius* (Sauria: Gekkonidae) from southern Vietnam. *The Raffles Bulletin of Zoology*, 52, 145–150.

23. Do Q.H., Pham C.T., Phan T.Q., Le M.D., Ziegler T., Nguyen T.Q. (2020), A new species of *Hemiphyllodactylus* (Squamata: Gekkonidae) from Tuyen Quang Province, Vietnam. *Zootaxa*, 4821 (3): 511–532.
24. Duméril A.M. C. & Bibron G. (1836), *Erpetologie Générale ou Histoire Naturelle Complete des Reptiles*. Vol. 3. Libr. Encyclopédique Roret, Paris, 528 pp.
25. Gamble T., Greenbaum E., Jackman T.R., Russell A.P. & Bauer A.M (2012), Repeated origin and loss of adhesive toepads in geckos. *PLoS ONE*, 7: e39429.
26. Geissler P., Nazarov R., Orlov N.L., Böhme W., Phung T.M., Nguyen T.Q. & Ziegler T. (2009), A new species of the *Cyrtodactylus irregularis* complex (Squamata: Gekkonidae) from southern Vietnam. *Zootaxa*, 2161: 20–32.
27. Gray J. E. (1831), A synopsis of the species of Class Reptilia. In: Griffith, E & E. Pidgeon: *The animal kingdom arranged in conformity with its organisation by the Baron Cuvier with additional descriptions of all the species hither named, and of many before noticed* [V Whittaker, Treacher and Co., London: 481 + 110 pp. [1830].
28. Gray J. E. (1845), *Catalogue of the specimens of lizards in the collection of the British Museum*. Trustees of the British Museum/Edward Newman, London: xxvii + 289 pp.
29. Grismer L.L. & Ngo, T.V. (2007), Four new species of the gekkonid genus *Cnemaspis* Strauch 1887 (Reptilia: Squamata) from Southern Vietnam. *Herpetologica*, 63 (4): 482–500
30. Grismer L.L., Ngo T.V. & Grismer J.L. (2010), A colorful new species of insular rock gecko (*Cnemaspis* Strauch 1887) from southern Vietnam. *Zootaxa*, 2352: 46–58.
31. Grismer L.L., Wood P.L., JR., Ahmad A.B., Sumarli A.S.-I., Vazquez J.J., Ismail L.H.B., Ronald N., Mohd-Amin M.A. B., Othman M. N. A. B., Rizaijessika S.A., Kuss M., Murdoch M. & Cob A. (2014), A new species of insular Rock Gecko (Genus *Cnemaspis* Strauch, 1887) from the Bidong Archipelago, Terengganu, Peninsular Malaysia. *Zootaxa*, 3755 (5): 447–456.

32. Grismer L.L., Wood P.L., Grismer J.L., Quah E.S.H., Neang T., Phimmachak S., Sivongxay, N., Seateun S., Stuart B.L., Siler C.B., Mulcahy D.G., Anamza T. & Brown R.M. (2019), Geographic structure of genetic variation in the *Parachute Gecko Ptychozoon lionotum* Annandale, 1905 across Indochina and Sundaland with descriptions of three new species. *Zootaxa*, 4638 (2): 151–198.
33. Günther R. (1994), A new species of the genus Gekko (Reptilia, Squamata, Gekkonidae) from southern Vietnam. [in German]. *Zool. Anz.* 233 (1-2): 57–67.
34. Heidrich A., Rösler H., Vu N.T., Böhme W. & Ziegler T. (2007), Another new *Cyrtodactylus* (Squamata: Gekkonidae) from Phong Nha-Ke Bang National Park, central Truong Son, Vietnam, *Zootaxa*, 1445: 35–48.
35. Hoang Q.X., Orlov N.L., Ananjeva N.B., Johns A.G., Hoang T.N. & Dau V.Q. (2007), Description of a new species of the genus *Cyrtodactylus* Gray, 1827 (Squamata: Sauria: Gekkonidae) from the karst of North Central Việt Nam. *Russian Journal of Herpetology*, 14: 98–106.
36. Houttuyn M. (1782), Het onderschied der salamanderen van de haagdissen in ‘t algemeen, en van de gekkos in ‘t byz‘onder, aangetood. *Verhandelingen Uitgegeven door het Genootschap der Wetenschappen te Vlissingen*, 9: 305–336, 1 pl.
37. King Max. & Horner P. (1993), Family Gekkonidae: Fauna of Australia- Volume 2A Amphibia and Reptilia. *AGPS Canberra*.
38. Kumar S., Stecher G. & Tamura K. (2016), MEGA7: Molecular evolutionary genetics analysis version 7.0 for bigger datasets. *Molecular Biology and Evolution*, 33 (7): 1870–1874.
39. Le D.T., Nguyen T.Q., Le M.D., Ziegler T. (2016), A new species of *Cyrtodactylus* (Squamata: Gekkonidae) from Ninh Binh Province, Vietnam. *Zootaxa*, 4162 (2): 268–282.
40. Le D.T., Sitthivong S., Tran T.T., Grismer L.L., Nguyen T.Q., Le M.D., Ziegler T., Luu V.Q. (2021), First record of the *Cyrtodactylus brevipalmatus* group (Squamata: Gekkonidae) from Vietnam with description of a new species. *Zootaxa*, 4969: 492–510.
41. Linnaeus C. (1758), *Systema Naturæ per Regna Tria Naturæ, Secundum Classes, Ordines, Genera, Species, cum Characteribus, Differentiis*,

- Synonymis, Locis. Editio decima. Tomus I. Laurenti Salvi [Lars Salvius], Holmiæ [Stockholm]. [4] + 823 + [1] pp.
42. Linnaeus C. (1758), *Systema naturæ per regna tria naturæ, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Tomus I. Editio decima, reformata. Laurentii Salvii, Holmiæ. 10th Edition: 824 pp.*
 43. Linnaeus C. (1758), *Systema naturæ per regna tria naturæ, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Tomus I. Editio decima, reformata. Laurentii Salvii, Holmiæ. 10th Edition: 824 pp.*
 44. Luu V.Q., Nguyen T.Q., Do H.Q. & Ziegler T. (2011), A new *Cyrtodactylus* (Squamata: Gekkonidae) from Huong Son limestone forest, Hanoi, northern Viet Nam. *Zootaxa*, 3129: 39–50.
 45. Luu V.Q., Tran D.V., Nguyen T.Q., Le D.M., Ziegler T. (2017), A new species of the *Cyrtodactylus irregularis* complex (Squamata: Gekkonidae) from Gia Lai Province, Central Highlands of Vietnam. *Zootaxa*, 4362 (3): 385–404.
 46. Luu V.Q. & Lo O.V. (2018), A new record of *Cyrtodactylus soni* Le, Nguyen, Le & Ziegler, 2016 (Reptilia: Squamata: Gekkonidae) from Hoa Binh Province and threat assessment. *Academia Journal of Biology*, 40(3): 90–95.
 47. Luu V.Q., Nguyen T.T, Dong H.T. (2018), Discovery of a new population of *Cyrtodactylus soni* Le, Nguyen, Le & Ziegler, 2016 from Ha Nam Province. *Management of Forest Resources and Environment*. No.5
 48. Luu V.Q., Nguyen T.H., Le M.D., Grismer J.L., Ha H.B., Sitthivong S., Hoang T.T. & Grismer L.L. (2023), Two new species of *Dixonius* from Vietnam and Laos with a discussion of the taxonomy of *Dixonius* (Squamata, Gekkonidae). *Zookeys*, 1163: 143–176 (2023).
<https://doi.org/10.3897/zookeys.1163.101230>
 49. Luu V.Q., Nguyen T.H., Do Q.H., Pham C.T., Hoang T.T., Nguyen T.Q., Le M.D., Ziegler T., Grismer J.L. & Grismer L.L. (2023), A new species of *Hemiphyllodactylus* (Squamata, Gekkonidae) from Ha Giang Province, Vietnam. *Zookeys*, 1167: 353–382 (2023).
<https://doi.org/10.3897/zookeys.1167.103713>

50. Minh B. Q., Schmidt H. A., Chernomor O., Schrempf D., Woodhams M. D., Von Haeseler A. & Lanfear R. (2020), IQ-TREE 2: new models and efficient methods for phylogenetic inference in the genomic era. *Molecular biology and evolution*, 37 (5): 1530–1534.
<https://doi.org/10.1093/molbev/msaa015>
51. Murdoch Matthew. L., Grismer L.L., Wood P. L. Jr., Neang T., Poyarkov N.A., Ngo T.V., Nazarov R.A., Aowphol A., Olivier S.G., Pauwels, Nguyen N.H. & Grismer L.J. (2019), Six new species of the *Cyrtodactylus intermedius* complex (Squamata: Gekkonidae) from the Cardamom Mountains and associated highlands of Southeast Asia. *Zootaxa*, 4554 (1): 001–062.
52. Nazarov R.A., Orlov N.L., Nguyen S.N. & Ho, C.T. (2008), Taxonomy of naked-toe geckos *Cyrtodactylus irregularis* complex of South Viet Nam and description of a new species from Chu Yang Sin Natural Park (Krong Bong District, Dac Lac Province), Viet Nam. *Russian Journal of Herpetology*, 15: 141–156.
53. Nazarov R., Poyarkov N.A., Orlov N.L., Phung T.M., Nguyen T.T., Hoang D.M. & Ziegler, T. (2012), Two new cryptic species of the *Cyrtodactylus irregularis* complex (Squamata: Gekkonidae) from southern Viet Nam. *Zootaxa*, 3302: 1–24.
54. Ngo T.V. (2008), Two new cave-dwelling species of *Cyrtodactylus* Gray (Squamata: Gekkonidae) from Southwestern Vietnam. *Zootaxa*, 1909: 37–51.
55. Ngo T.V. & Bauer A.M. (2008), Descriptions of two new species of *Cyrtodactylus* Gray, 1827 (Squamata: Gekkonidae) endemic to southern Vietnam. *Zootaxa*, 1715: 27–42.
56. Ngo T.V. & Ziegler T. (2009), A new species of *Dixonius* from Nui Chua National Park, Ninh Thuan Province, southern Vietnam (Squamata, Gekkonidae). *Zoosystematics and Evolution*, 85 (1): 117–125.
<https://doi.org/10.1002/zoos.200800018>
57. Ngo T.V., Bauer A.M., Wood P.L. & Grismer J.L. (2009), A new species of Gekko Laurenti, 1768 (Squamata: Gekkonidae) from Dong Nai Province, Southeastern Vietnam. *Zootaxa*, 2238: 33–42.

58. Ngo T.V. & Chan K.O. (2010), A new species of *Cyrtodactylus* Gray, 1826 (Squamata: Gekkonidae) from Khanh Hoa province, southern Vietnam. *Zootaxa*, 2504: 47–60.
59. Ngo T.V., Grismer L.L. & Grismer J.L. (2010), A new species of *Cyrtodactylus* Gray, 1827 (Squamata: Gekkonidae) in Phu Quoc National Park, Kien Giang Biosphere Reserve, Southwestern Vietnam. *Zootaxa*, 2604: 37–51.
60. Ngo T.V. & Grismer L.L. (2010), A new karst dwelling *Cyrtodactylus* (Squamata: Gekkonidae) from Son La Province, northwestern Viet Nam. *Hamadryad*, 35: 84–95.
61. Ngo T.V. & Onn C.K. (2010), A new species of *Cyrtodactylus* Gray, 1826 (Squamata: Gekkonidae) from Khanh Hoa province, Southern Vietnam. *Zootaxa*, 2504: 47–60.
62. Ngo T.V. & Onn C.K. (2011), A new karstic cave-dwelling *Cyrtodactylus* Gray (Squamata: Gekkonidae) from Northern Vietnam. *Zootaxa*, 3125: 51–63.
63. Ngo T.V. (2011), *Cyrtodactylus martini*, another new karst-dwelling *Cyrtodactylus* Gray, 1827 (Squamata: Gekkonidae) from Northwestern Viet Nam. *Zootaxa*, 2834: 33–46.
64. Ngo T.V. & Gamble T. (2011), *Gekko canaensis* sp. nov. (Squamata: Gekkonidae), a new gecko from Southern Vietnam. *Zootaxa*, 2890: 53–64.
65. Ngo T.V. & Grismer L.L., (2012), A new endemic species of *Cyrtodactylus* Gray (Squamata: Gekkonidae) from Tho Chu Island, southwestern Vietnam. *Zootaxa*, 3228: 48–60.
66. Ngo T.V. (2013), *Cyrtodactylus dati*, a new forest dwelling Bent-toed Gecko (Squamata: Gekkonidae) from southern Viet Nam. *Zootaxa*, 3616: 151–164.
67. Ngo T.V., Grismer L.L., Pham T.H. & Wood Jr. P. L.(2014), A new species of *Hemiphyllodactylus* Bleeker, 1860 (Squamata: Gekkonidae) from Ba Na–Nui Chua Nature Reserve, Central Vietnam. *Zootaxa*, 3760 (4): 539–552.
68. Ngo T.V., Grismer L.L., Pham T.H. & Wood Jr. P.L. (2020), A new endemic insular Bent-toed Gecko (Squamata: Gekkonidae: *Cyrtodactylus*) from Quang Nam Province, Central Vietnam. *Zootaxa*, 4766 (2): 389–400.

69. Nguyen S.N., Orlov N.L. & Darevsky I.S. (2006), Descriptions of two new species of the genus *Cyrtodactylus* Gray, 1827 (Squamata: Sauria: Gekkonidae) from southern Vietnam. *Russian Journal of Herpetology*, 13: 215–226.
70. Nguyen S.N. (2010), A new poreless species of *Gekko* Laurenti, 1768 (Gekkonidae: Squamata) from An Giang Province, southern Vietnam. *Zootaxa*, 2501: 54–60.
71. Nguyen S.N., Le N.T.T., Tran D.T.A., Orlov N.L., Lathrop A., Macculloch R.D., Le D.T.T., Jin J-Q., Nguyen L.T., Nguyen T.T., Hoang D.D., Che J., Murphy R.W. & Zhang Y.P. (2013), Phylogeny of the *Cyrtodactylus irregularis* species complex (Squamata: Gekkonidae) from Viet Nam with the description of two new species. *Zootaxa*, 3737 (4): 399–414.
72. Nguyen T.H., Ha H.B., Murdoch M.L., Grismer J.L., Grismer L.L. & Luu V.Q. (2025), Integrative taxonomic approaches revealed a new species of the *Cyrtodactylus irregularis* complex (Squamata: Gekkonidae) from Gia Lai Province, Central Highlands of Vietnam. *Zootaxa*, 5679 (1): 045–073.
73. Nguyen T.H., Nguyen V.Q.H., Nguyen T.T., Ha H.B., Le S.V., Grismer, L.L. & Luu V.Q. (2025), A new species of the *Cyrtodactylus irregularis* group (Squamata: Gekkonidae) from Chu Yang Sin National Park, Dak Lak Province, Central Highlands of Vietnam
74. Nguyen T.Q. (2011), Systematics, ecology, and conservation of the lizard fauna in northeastern Vietnam, with special focus on the genera *Pseudocalotes* (Agamidea), *Goniurosaurus* (Eublepharidea), *Sphenomorphus* and *Tropidophorus* (Scincidea) from this country, Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades, der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät Rheinischen, Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn.
75. Nguyen T.Q., Wang Y.Y., Yang J-H., Lehmann T., Le M.D., Ziegler T. & Bonkowski M. (2013), A new species of the *Gekko japonicus* group (Squamata: Sauria: Gekkonidae) from the border region between China and Vietnam. *Zootaxa*, 3652 (5): 501–518.

76. Nguyen T.Q., Lehmann T., Le M.D., Duong H.T., Bonkowski M., & Ziegler T. (2013), A new species of *Hemiphyllodactylus* (Reptilia: Gekkonidae) from northern Vietnam. *Zootaxa*, 3736 (1): 089–098.
77. Nguyen S.N., Yang J-X., Le N.T.T., Nguyen L.T., Orlov N.L., Hoang C.V., Nguyen T.Q., Jin J-Q., Rao D-Q., Hoang T.N., Che J., Murphy R.W. & Zhang Y-P. (2014), DNA barcoding of Viet Nameese bent-toed geckos (Squamata: Gekkonidae: *Cyrtodactylus*) and the description of a new species. *Zootaxa*, 3784 (1): 48–66.
78. Nguyen T.Q., Le M.D., Pham A.V., Ngo H.N., Hoang C.V., Pham C.T. & Ziegler T. (2015), Two new species of *Cyrtodactylus* (Squamata: Gekkonidae) from the karst forest of Hoa Binh Province, Viet Nam. *Zootaxa*, 3985 (3): 375–390.
79. Nguyen T.Q., Pham A.V., Ziegler T., Ngo H.T., Le M.D. (2017), A new species of *Cyrtodactylus* (Squamata: Gekkonidae) and the first record of *C. otai* from Son La Province, Vietnam. *Zootaxa*, 4341 (1): 025–040.
80. Nguyen T.Q., Do Q.H., Ngo H.T., Pham A.V., Pham C.T., Le M.D. & Ziegler T. (2020), Two new species of *Hemiphyllodactylus* (Squamata: Gekkonidae) from Hoa Binh Province, Vietnam. *Zootaxa*, 4801 (3): 513–536.
81. Nguyen T.Q., Do Q.H., Ngo H.T., Pham A.V., Pham C.T., Le D.M. & Ziegler T. (2020), Two new species of *Hemiphyllodactylus* (Squamata: Gekkonidae) from Hoa Binh Province, Vietnam. *Zootaxa*, 4801 (3): 513–536.
82. Nguyen A.T., Duong T.V., Grismer L.L., Poyarkov N.A. (2021), A new granite cave-dwelling Bent-toed Gecko from Vietnam of the *Cyrtodactylus irregularis* group (Squamata; Gekkonidae) and a discussion on cave ecomorphology. *Vertebrate Zoology*, 71: 155–174.
83. Nguyen T.T., Nguyen Q.H. & Luu V.Q. (2018), New record of Bent-toed Gecko (*Cyrtodactylus bobrovi* Nguyen, Le, Pham, Ngo, Hoang, Pham & Ziegler, 2015) from Cuc Phuong National Park. *Management of Forest Resources and Environment*, No.2–2018
84. Nguyen V.D.H., Nguyen L.T., Orlov N.L., Murphy R.W. & Nguyen S.N. (2021), *Gekko phuyenensis* sp.nov. (Squamata: Gekkonidae), a new species from southern Vietnam. *Zootaxa*, 4966(2): 175–186.
85. Orlov N.L., Nguyen T.Q., Nazarov R.A., Ananjeva N.B. & Nguyen S.N.

- (2007), A new species of the genus *Cyrtodactylus* Gray, 1827 and redescription of *Cyrtodactylus paradoxus* (Darevsky et Szczerbak, 1997) [Squamata: Sauria: Gekkonidae]. *Russian Journal of Herpetology*, 14: 145–152.
86. Ostrowski S., Do D.T., Le M.D., Ngo H.T., Pham C.T., Nguyen T.Q., Nguyen V.H.T. & Ziegler T. (2020), A new species of *Cyrtodactylus* (Squamata: Gekkonidae) from southern Vietnam. *Zootaxa*, 4789 (1): 171–203.
 87. Ota H. & Hikida T., (1989), A new triploid *Hemidactylus* (Gekkonidae: Sauria) from Taiwan, with comments on morphological and karyological variation in the *H. garnotii-vietnamensis* complex. *Journal of Herpetology* 23, (1): 50–60.
 88. Pauwels O.S.G., Nazarov R.A., Bobrov V.V. & Poyarkov N.A. (2018), Taxonomic of two populations of Bent-toed Geckos of the *Cyrtodactylus irregularis* complex (Squamata: Gekkonidae) with description of a new species from Nui Chua National Park, southern Vietnam. *Zootaxa*, 4403 (2): 307–335.
 89. Pham A.V., Le M.D., Ziegler T. & Nguyen T.Q. (2019), A new species of *Cyrtodactylus* (Squamata: Gekkonidae) from northwestern Vietnam. *Zootaxa*, 4544 (3): 360–380.
 90. Phung T.M. & Ziegler T. (2011), Another new *Gekko* species (Squamata: Gekkonidae) from southern Vietnam. *Zootaxa*, 3129: 51–61.
 91. Phung T.M., van Schingen M., Ziegler T. & Nguyen T.Q. (2014), A third new *Cyrtodactylus* (Squamata: Gekkonidae) from Ba Den Mountain, Tay Ninh Province, southern Viet Nam. *Zootaxa*, 3764 (3): 347–363.
 92. Posada D. & Crandall K.A. (1998), MODELTEST: testing the model of DNA substitution. *Bioinformatics*, 14: 817–818.
 93. Pyron R.A., Burbrink F.T. & Wiens J.J. (2013), A phylogeny and revised classification of Squamata, including 4161 species of lizards and snakes. *BMC Evolutionary Biology*, 13: 1–53.
 94. Ronquist F., Teslenko M., van der Mark P., Ayres D.L., Darling A., Höhna S., Larget B., Liu L., Suchard M.A. & Huelsenbeck J.P. (2012), MrBayes 3.2: efficient Bayesian phylogenetic inference and model

- choice across a large model space. *Systematic Biology*, 61: 539–542.
95. Rösler H., Ziegler T., Vu N.T., Herrmann H.-W. & Böhme W. (2004), A new lizard of the genus *Gekko* Laurenti, 1768 (Squamata: Sauria: Gekkonidae) from the Phong Nha-Ke Bang National Park, Quang Binh Province, Vietnam. *Bonner Zoologische Beiträge*, 53 (1/2): 135–148.
 96. Rösler H., Vu T.N., Nguyen T.Q., Ngo T.V. & Ziegler T. (2008), A new *Cyrtodactylus* (Squamata: Gekkonidae) from central Vietnam. *Hamadryad*, 32: 125–140.
 97. Rösler H., Nguyen T.Q., Doan K.V., Ho C.T., Nguyen T.T. & Ziegler T. (2010), A new species of the genus *Gekko* Laurenti (Squamata: Sauria: Gekkonidae) from Vietnam with remarks on *G. japonicus* (Schlegel). *Zootaxa*, 2329: 56–68.
 98. Rösler H., Bauer A.M., Heinicke M.P., Greenbaum E., Jackman T., Nguyen T.Q. & Ziegler T. (2010), Phylogeny, taxonomy, and zoogeography of the genus *Gekko* Laurenti, 1768 with the revalidation of *G. reevesii*, 1831 (Sauria: Gekkonidae). *Zootaxa*, 2329: 56–68.
 99. Señaris C., Rojas-Runjaic F. J., Aristeguieta M. M. & García-Señaris G. (2017), Second record of the invasive gecko *Lepidodactylus lugubris* (Duméril & Bibron, 1836) (Squamata: Gekkonidae) from Venezuela. *Check List*, 13 (2): 2082–2082.
 100. Schneider N., Nguyen T.Q., Le M.D., Nophaseud L., Bonkowski M. & Ziegler T. (2014a), A new species of *Cyrtodactylus* (Squamata: Gekkonidae) from the karst forest of northern Laos. *Zootaxa*, 3835 (1): 80–96.
 101. Schneider N., Phung T.M., Le M.D., Nguyen T.Q. & Ziegler T. (2014b), A new *Cyrtodactylus* (Squamata: Gekkonidae) from Khanh Hoa Province, southern Viet Nam. *Zootaxa*, 3785 (4): 518–532.
 102. Schneider J.G. (1797), *Amphibiorum Physiologiae Specimen Alterum Historiam et Species Generis Stellionum seu Geckonum Sistens. Frankfurt (Oder), C. L. F. Aitzi* (2): 54 pp.
 103. Schneider J.G. (1797), *Amphibiorum Physiologiae Specimen Alterum Historiam et Species Generis Stellionum seu Geckonum Sistens. Frankfurt (Oder), C. L. F. Aitzi* (2): 54 pp.

104. Shcherbak N.N. & Nekrasova O.D. (1994), A contribution to the knowledge of gekko lizards of southern Vietnam with description of a new species (Reptilia, Gekkonidae) [in Russian]. *Vestnik Zoologii*, Kiev 1994 (1): 48–52.
105. Simmons J.E. (2002), Herpetological collecting and collections management. Revised edition. *Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Herpetological Circular*, 2002 (31): 1–153
106. Smith M.A., S.M.R.C., P.L.R.C., Z.F.Z. (1917), Description of new reptiles and a new batrachian from Siam. *Journal National History Society Siam*.
107. Smith M.A. (1921), Reptiles and Batrachians collected on Pulo Condore. *J. Nat. Hist. Soc. Siam* 4: 93–97 [1920].
108. Smith M. A. (1935), The fauna of British India, including Ceylon and Burma, Reptilia and amphibian, 2 (Sauria), Taylor and Francis, London, 440 pp.
109. Sparrman A. (1778), Befkrifning och berättelse om LACERTA GEITJE, en obekant och giftig ÖDLA ifrån Goda Hopps Udden. Det Götheborgska Wetenskaps och Witterhets Samhallets Handlingar. Wetenskaps Afdelningen Forsta Stycket, Götheborg, pp. 75–78.
110. Strauch A.A. (1887), Bemerkungen über die Geckoniden-Sammlung im zoologischen Museum der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg. *Mém. Acad. Impér. Sci. St.-Pétersbourg*, ser. 7, 35 (2): 1–72
111. Taylor E.H. (1962), New Oriental reptiles. *University of Kansas Science Bulletin*, 43: 209–263.
<https://doi.org/10.5962/bhl.part.13346>
112. Taylor E. H. (1963), The lizards of Thailand”, *University of Kansas Science Bulletin*, 44, pp. 687–1077.
113. Theobald W. (1868), Catalogue of the reptiles of British Birma, embracing the provinces of Pegu, Martaban, and Tenasserim; with descriptions of new or little-known species. *Zool. J. Linnean Soc.* 10: 4–67.
114. Thompson J.D., Gibson T.J., Plewniak F., Jeanmougin F. & Higgins D.G. (1997), The ClustalX windows interface: Flexible strategies for multiple sequence alignment aided by quality analysis tools. *Nucleic Acids Research*, 25: 4876–4882.

115. Uetz P., Freed P. & Hošek J. (eds.) (2019), *The Reptile Database*, Available from: <http://www.reptile-database.org> (accessed in April 2019).
116. Uetz P., Freed P., Aguilar R., Reyes F. & Hošek J. (eds.) (2025), *The Reptile Database*, Available from: <http://www.reptile-database.org> (accessed 26 Jun 2025).
117. Vassilieva B.A., Galoyan A.E., Gogoleva S.S. & Poyarkov Jr. A.N. & Geissel P. (2016), A photographic Field Guide to the Amphibians and Reptiles of the Lowland Monsoon Forests of Southern Vietnam, Edition Chimaira Frankfurt am Main, 317pp.
118. Wiegmann A.F.A. (1834), In: Dr. F.J.F. Meyen: Beiträge zur Zoologie gesammelt auf einer Reise um die Erde. Siebente Abhandlung. Amphibien. Nova Acta Physico-Medica Academia Caesarea Leopoldino-Carolina (Halle) 17: 185–268 [1835].
119. Wong T.K.F, Trong N.L., Ren H., Baños H., Roger A.J., Susko E., Bielow C., De Maio N., Goldman N., Hahn M.W., Huttley G., Lanfear R. & Minh B.Q. (2023), IQ-TREE 3: Phylogenomic Inference Software using Complex Evolutionary Models.
120. Ziegler T., Rösler H., Herrmann H.W. & Vu N.T. (2003), *Cyrtodactylus phongnhakebangensis* sp. n., ein neuer Bogenfingergecko aus dem annamitischen Karstwaldmassiv, Vietnam. *Herpetofauna*, 24 (141): 11–25.
121. Ziegler T., Nazarov R., Orlov N., Nguyen T.Q., Vu T.N., Dang K.N., Dinh T.H. & Schmitz A. (2010), A third new *Cyrtodactylus* (Squamata: Gekkonidae) from Phong Nha-Ke Bang National Park, Vietnam. *Zootaxa*, 2413: 20–36.
122. Ziegler T., Phung T.M., Le, M.D. & Nguyen, T.Q. (2013), A new *Cyrtodactylus* (Squamata: Gekkonidae) from Phu Yen Province, southern Viet Nam. *Zootaxa*, 3686 (4): 432–446.
123. Ziegler T., Botov A., Nguyen T.T., Bauer A.M., Brennan I.G., Ngo H.T. & Nguyen Q.T. (2016), First molecular verification of *Dixonius vietnamensis* Das, 2004 (Squamata: Gekkonidae) with the description of a new species from Vinh Cuu Nature Reserve, Dong Nai Province, Vietnam. *Zootaxa*, 4136 (3): 553–566.
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.4136.3.7>

PHỤ LỤC

Phụ lục 1. Kích thước và hình thái (mm) của loài *Cyrtodactylus ayunpaensis*. Các ký tự kích thước về các đặc điểm có 2 bên trở lên được thể hiện theo bên phải/bên trái. Các chữ viết tắt: * = đuôi tái sinh; ** = đuôi gãy.

Character	VNUF R.2022.106 (Holotype)	VNUF R.2022.107 (Paratype)	VNUF R.2022.108 (Paratype)	VNUF R.2022.109 (Paratype)	VNUF R.2022.110 (Paratype)	VNUF R.2022.111 (Paratype)
Sex	Male	Male	Female	Male	Female	Male
SVL	91.5	81.3	90.0	91.4	90.8	85.2
TaL	80.3*	91.2*	104.3	72.1*	77.8*	73.4*
TW	8.1	7.9	7.4	8.0	8.7	8.6
AG	33.7	30.3	35.5	31.3	35.3	33.7
HL	27.5	25.6	25.7	25.9	24.3	24.6
HW	17.5	16.9	16.9	18.3	17.7	15.9
HD	9.0	8.35	8.3	8.5	9.0	8.3
OD	5.2	5.9	4.4	5.8	5.7	5.2
SE	11.3	10.9	10.8	10.4	10.8	9.7
EyeEar	7.0	6.95	7.3	7.5	7.5	7.7
EarL	1.9	1.9	1.9	1.6	1.4	1.9
EN	8.1	8.2	8.1	8.3	7.8	7.7
IOD	2.7	2.8	2.8	3.0	2.9	2.8
IND	2.8	2.7	2.8	2.8	3.0	2.4
RW	3.6	3.5	3.4	3.7	3.4	3.9
RH	1.7	1.8	1.9	1.6	1.6	1.9
MW	4.1	3.5	3.8	4.6	3.9	4.2
ML	3.3	2.6	2.4	3.2	3.2	2.7
BW	17.1	15.5	17.8	17.7	18.5	15.9
ForeaL	12.6	12.0	13.8	13.6	13.8	12.3
CrusL	15.8	15.8	16.5	15.5	14.9	14.4

Character	VNUF R.2022.106 (Holotype)	VNUF R.2022.107 (Paratype)	VNUF R.2022.108 (Paratype)	VNUF R.2022.109 (Paratype)	VNUF R.2022.110 (Paratype)	VNUF R.2022.111 (Paratype)
Sex	Male	Male	Female	Male	Female	Male
FemurL	17.5	17.2	17.6	17.0	16.2	16.5
LD4A	7.0	6.6	6.4	7.0	6.6	6.9
LD4P	7.6	7.2	8.1	8.0	8.1	7.1
SL	11/12	13/13	12/12	12/11	11/13	11/12
IL	9/10	10/10	10/10	9/9	9/9	10/9
N	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4
IN	1	1	1	1	1	1
PM	2	2	2	2	2	2
DTR	4	5	4	6	5	6
GST	8–9–10	8–9–10	8–9–10	8–9	8–9–10	8–9–10
V	68	60	55	52	57	55
SR	153	139	149	156	135	145
EFS	11/10	7/9	7/9	9/10	10/9	7/7
FP	0	0	0	0	0	0
EPS	25	22	0	25	0	27
PP	0	0	0	0	0	0
PAT	2/2	3/3	2/2	0/2	0/2	3/3
LD1	11/11	11/12	13/13	12/11	4**/11	12/11
LT1	14/14	11/11	13/13	12/12	11/11	11/11
LD4	19/17	16/16	17/18	16/17	15/17	17/17
LT4	19/19	18/18	19/19	19/19	19/19	17/17
GP	5	5	5	5	5	5
IO	16	15	15	14	14	16
PO	29	29	27	27	27	28
PVT	7	9	12	10	11	11

Phụ lục 2. Kích thước và hình thái (mm) của loài *Cyrtodactylus chuyangsinensis*. Các ký tự kích thước về các đặc điểm có 2 bên trở lên được thể hiện theo bên phải/bên trái. Các chữ viết tắt: * = đuôi tái sinh; ** = đuôi gãy.

Character	VNUF R. 2025.12 (Holotype)	VNUF R. 2025.11 (Paratype)	VNUF R. 2025.13 (Paratype)	VNUF R. 2025.14 (Paratype)	VNUF R. 2025.15 (Paratype)	VNUF R. 2025.16 (Paratype)	VNUF R. 2025.17 (Paratype)
Sex	Male	Male	Male	Female	Female	Female	Female
SVL	72.58	88.08	78.3	92.3	75.83	88.61	88.43
TaL	82.03	85.59	37.41*	99.71	85.84	99.93	98.86**
TW	6.75	8.1	7.29	8.2	7.26	7.44	7.87
AG	27.99	31.27	33.86	34.82	29.57	33.44	34.23
HL	21.01	24.92	22.37	25.22	21.47	25.3	23.25
HW	14.31	16.62	15.76	17.79	15.16	17.07	16.53
HD	7.78	8.42	8.55	9.32	7.95	9.87	9.6
OD	4.88	5.76	5.35	5.97	5.68	5.72	5.75
SE	8.46	10.22	9.17	10.21	8.81	10.34	10.06
EyeEar	5.64	6.7	6.27	7.45	6.56	6.93	7.32
EarL	1.51	1.31	1.3	1.37	1.35	1.48	1.34
EN	6.4	7.58	7.03	7.57	6.64	8.23	7.29
IOD	1.73	2.01	1.89	2.07	1.94	2.21	2.04
IND	2.53	3.02	2.53	2.96	2.8	2.53	2.76
RW	3.2	3.72	3.48	3.69	3.22	3.79	3.88
RH	1.85	2.06	1.89	1.96	1.81	1.97	2.05
MW	3	3.4	3.13	3.37	2.79	3.55	3.57
ML	2.31	3.05	2.73	2.81	2.29	2.8	2.79
BW	14.17	14.72	13.9	18.58	14.28	15.1	16.14
ForeaL	9.78	12.09	12.17	13.17	11.29	13.1	13.14
CrusL	15.2	16.58	15.37	15.89	14.97	17.71	15.74

Character	VNUF R. 2025.12 (Holotype)	VNUF R. 2025.11 (Paratype)	VNUF R. 2025.13 (Paratype)	VNUF R. 2025.14 (Paratype)	VNUF R. 2025.15 (Paratype)	VNUF R. 2025.16 (Paratype)	VNUF R. 2025.17 (Paratype)
Sex	Male	Male	Male	Female	Female	Female	Female
FemurL	13.91	16.23	14.71	15.69	14.86	15.24	15.27
LD4A	7.03	8.64	7.41	8.25	6.32	8.1	7.16
LD4P	8.59	9.81	8.98	8.99	8.67	10.64	8.97
SL	10/11	12/12	10/12	11/11	12/12	12/11	11/11
IL	9/8	10/10	8/9	10/10	10/10	9/9	9/9
N	4	4	4	4	4	4	4
IN	1	1	1	2	1	2	1
PM	2	2	2	2	2	2	2
DTR	15	12	13	12	13	12	14
GST	9	9	9-10	9-10	10-11	9-10	9-10
VS	48	42	38	40	40	40	44
SR	124	121	109	116	117	123	111
EFS	9/9	7/7	7/8	8/8	8/8	6/8	7/8
EPS	19	24	20	19	19	24	24
FP	0	0	0	0	0	0	0
PP	7	8	7	6	0	0	3
PAT	2	3/2	2	1	1	1	2
LD1	11/11	11/11	11/10	12/11	10/11	11/12	11/10
LD4	18/17	19/21	16/16	20/20	17/17	19/18	18/18
LT1	12/13	11/12	11/10	12/11	12/11	11/10	12/11
LT4	20/19	22/21	17/18	23/23	22/22	21/21	22/22
GP	3	7	6	6	4	6	6
IO	18	18	17	18	17	18	19
PO	24	26	18	25	26	24	24
PVT	45	45	38	38	43	31	40

**Phụ lục 3. Kích thước và hình thái (mm) của loài *Cyrtodactylus gialaiensis*.
 Các ký tự kích thước về các đặc điểm có 2 bên trở lên được thể hiện theo bên
 phải/bên trái. Các chữ viết tắt: - = không có.**

Character	GL01.23
Sex	Female
AG	24.33
BW	12.47
CrusL	9.45
EarL	1.02
EyeEar	5.25
EN	4.68
FemurL	7.81
ForeaL	8.52
HD	6.62
HL	16.05
HW	11.78
IND	2.36
IOD	1.4
ML	1.72
MW	2.33
LD4A	4.73
LD4P	5.24
OD	3.78
RW	2.27
RH	1.56
SE	6.45
SVL	61.2
TaL	63.34
TW	6.55

Character	GL01.23
Sex	Female
DTR	13
FP	-
FS	0
GP	4
GSdT	10
IL	9/9
IN	1
IO	17
LD1	9/8
LD4	14/14
LT1	9/9
LT4	16/16
N	3
PCT	3
PM	2
PO	25
PP	0
PS	18
PVT	37
SR	130
SL	12/12
VS	53

Phụ lục 4. Kích thước và hình thái (mm) của loài *Cyrtodactylus taynguyenensis*. Các ký tự kích thước về các đặc điểm có 2 bên trở lên được thể hiện theo bên phải/bên trái. Các chữ viết tắt: - = không có; * = đuôi tái sinh; ** = đuôi gãy.

Character	KT.02	KT.04	KT.07	KT.08	KT.10	KT.01	KT.03	KT.05	KT.06	KT.09	KT.11	KT.12
Sex	Male	Male	Male	Male	Male	Female	Female	Female	Female	Female	Female	Female
AG	30.0	30.8	34.6	34.4	35.3	38.2	37.0	39.1	39.3	34.3	34.7	39.1
BW	15.7	15.5	16.7	14.4	16.9	16.3	15.4	19.1	17.4	17.6	16.4	15.9
CrusL	14.3	13.5	13.8	13.0	14.5	15.4	14.5	14.1	14.1	14.4	14.2	14.9
EarL	1.2	1.3	1.4	1.7	1.3	1.4	1.4	1.4	2.1	1.7	1.6	1.6
EyeEar	6.2	7.1	7.0	6.6	6.8	7.1	6.8	7.4	8.1	7.8	7.3	7.6
EN	6.2	6.6	6.1	7.1	6.7	7.1	8.7	7.0	7.4	7.2	6.5	7.4
FemurL	13.6	12.2	12.1	15.2	13.7	14.9	14.1	14.1	12.3	12.5	14.0	13.4
ForeaL	12.6	11.5	11.6	12.4	12.5	13.0	12.6	13.6	12.6	12.9	13.5	13.7
HD	8.5	8.5	8.8	9.0	8.8	9.3	8.6	9.9	9.5	9.1	10.2	9.8
HL	21.3	21.3	21.5	22.7	23.7	23.4	23.1	23.6	24.8	24.5	23.8	24.7
HW	15.0	15.1	16.1	15.7	16.1	17.0	14.9	17.0	17.7	16.3	16.5	16.9
IND	2.5	2.9	2.5	2.9	3.1	2.7	3.0	2.6	3.2	2.7	3.0	3.0
IOD	2.2	2.0	2.0	2.5	2.4	2.1	2.0	2.4	2.8	2.2	2.4	2.0
ML	2.2	2.4	2.5	2.6	2.7	2.9	2.5	2.5	2.7	2.8	2.7	2.6
MW	3.0	3.2	3.4	3.7	3.4	3.3	3.6	3.5	3.9	3.6	3.2	3.4
LD4A	7.1	7.8	7.3	8.0	7.5	8.3	8.0	7.9	8.6	8.0	7.4	8.2
LD4P	8.8	8.8	8.1	9.8	9.7	10.0	9.2	9.5	9.6	8.5	9.3	9.7
OD	5.0	4.6	5.0	4.9	5.3	5.9	5.6	5.0	5.1	5.2	4.9	5.5
RW	3.1	3.3	3.2	3.3	3.5	3.8	3.2	3.6	3.7	3.3	3.3	3.6
RH	1.7	1.7	1.6	1.9	1.8	1.8	1.9	1.9	2.6	1.7	1.9	1.9
SE	8.7	8.6	8.4	9.0	9.0	9.7	8.8	9.3	9.8	9.5	9.2	9.9
SVL	79.1	79.1	77.7	82.6	85.0	91.3	86.0	90.8	88.8	86.0	84.6	89.3
TaL	80.01**	69.01*	80.6	56.22*	64.78*	94.25**	84.0	85.6	72.4	73.9	9.4*	76.3*
TW	7.1	7.6	6.8	8.1	7.2	6.9	7.1	7.6	7.4	7.1	7.6	7.3
DTR	11	11	11	11	11	11	12	13	11	12	11	11

Character	KT.02	KT.04	KT.07	KT.08	KT.10	KT.01	KT.03	KT.05	KT.06	KT.09	KT.11	KT.12
Sex	Male	Male	Male	Male	Male	Female	Female	Female	Female	Female	Female	Female
FP	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
FS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GP	6	5	4	4	6	6	4	5	5	4	4	5
GSDT	9–10	10	10–11	10	10–11	10–11	9–10	9–10	10	10	9–10	10
IL	9/9	8/9	8/8	9/8	9/9	9/9	9/9	9/9	9/9	9/9	9/8	8/9
IN	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
IO	16	15	16	18	13	13	17	14	17	18	14	16
LD1	10/9	10/10	11/10	11/11	10/10	10/10	11/10	11/11	11/10	11/11	10/10	11/11
LD4	16/16	17/17	18/18	18/19	18/18	17/18	18/17	20/20	19/19	18	18/17	19/19
LT1	11/10	12/12	11/11	12/11	11/11	10/11	11/12	12/12	11/12	12/11	10/10	12/12
LT4	19/19	19/20	19/20	22/23	21/21	20/21	20/21	24/25	22/22	21/21	21/20	23/23
N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	4
PCT	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3/2
PM	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
PO	26	27	25	23	25	24	21	23	28	24	27	26
PP	8	7	8	8	8	9	9 pitted	5 pitted	8	9	7 pitted	9 pitted
PS	13	12	12	13	12	12	13	11	12	12	15	16
PVT	35	38	27	43	38	26	27	41	28	38	36	40
SR	124.0	126	123	127	128	128.0	126	127	123	127.0	125	127
SL	9/8	8/9	9/8	10/10	10/10	10/10	9/9	9/10	10/10	10/10	10/10	9/9
VS	50	47	50	47	55	47	49	48	48	54	48	49

Phụ lục 5. Kích thước và hình thái (mm) của loài *Cyrtodactylus bidoupimontis*. Các ký tự kích thước về các đặc điểm có 2 bên trở lên được thể hiện theo bên phải/bên trái. Các chữ viết tắt: - = không có; * = đuôi tái sinh.

Character	GIANG LY 01	GIANG LY 02	GIANG LY 03	GIANG LY 04
Sex	Male	Female	Male	Male
AG	28.58	28.49	34.15	30.4
BW	13.1	13.44	14.82	15.28
CrusL	12.28	10.81	12.77	12.98
EarL	1.3	1.12	1.36	0.97
EyeEar	7.2	6.6	7.13	7.06
EN	6.51	5.96	6.3	6.16
FemurL	12.36	12.32	14.06	13.84
ForeaL	10.72	10.86	12.11	11.9
HD	8.42	7.49	10	8.65
HL	22.45	21.39	23.77	22.4
HW	15.36	14.06	15.86	14.85
IND	2.43	2.79	2.91	2.31
IOD	1.33	2.52	2.83	2.9
ML	2.18	2.14	2.16	2.11
MW	3.24	3.33	3.82	3.94
LD4A	6.27	6.48	6.46	7.09
LD4P	9.31	8.32	8.44	8.39
OD	5.71	5.33	5.91	5.21
RW	3.3	3.15	3.6	3.4
RH	2.32	2.31	2.39	2.38
SE	8.85	8.6	9.03	8.63
SVL	75.85	72.52	82.24	78.49
TaL	56.1*	34.8*	57.96*	60.16*
TW	7.4	6.36	7.35	6.79
DTR	14	12	11	11
FP	-	-	-	-
FS	9/8	6/9	8/8	10/9
GP	5	3	6	2
GSDT	10–11	9–10	10–11	10–11
IL	10/9	8/8	9/9	9/9

Character	GIANG LY 01	GIANG LY 02	GIANG LY 03	GIANG LY 04
Sex	Male	Female	Male	Male
IN	1	1	1	1
IO	15	18	17	18
LD1	10/10	9/8	10/10	10/10
LD4	19/18	15/16	16/16	11/11
LT1	12/12	10/10	10/10	16/17
LT4	20/20	18/18	18/20	20/20
N	3	2	3	3
PCT	2	4/3	2/2	3/3
PM	2	2	2	2
PO	20	20	21	22
PP	7	0	6	5
PS	11	15	14	11
PVT	28	27	32	30
SR	110	110	112	114
SL	11/11	9/10	10/10	12/10
VS	34	40	44	45

**Phụ lục 6. Kích thước và hình thái (mm) của loài *Cyrtodactylus irregularis*.
 Các ký tự kích thước về các đặc điểm có 2 bên trở lên được thể hiện theo bên
 phải/bên trái. Các chữ viết tắt: - = không có; * = đuôi tái sinh.**

Character	CAM LY 01	CAM LY 02	CAM LY 03	CAM LY 04	CAM LY 05
Sex	Male	Male	Male	Male	Male
AG	23.59	30.31	32.07	25.77	31.44
BW	12.94	14.41	14.49	11.18	14.64
CrusL	10.78	11.33	12.33	10.25	11.99
EarL	1.15	1.16	1.12	1.38	1.13
EyeEar	4.73	6.17	6.32	5.48	6.75
EN	5.18	5.71	5.86	4.86	6.07
FemurL	10.88	11.83	12.41	9.39	12.81
ForeaL	8.22	9.48	9.96	7.97	10.28
HD	7.37	7.63	8.67	6.88	9.05
HL	18.86	20.48	22.62	17.91	22.74
HW	12.88	13.93	15.19	12.12	14.53
IND	2.03	2.07	2.53	2.1	2.79
IOD	1.86	1.93	2.1	1.86	2.18
ML	1.95	1.7	2.07	1.97	2.26
MW	2.75	3.03	2.41	2.89	3.88
LD4A	5.45	6.46	6.39	5.24	6.62
LD4P	6.99	7.71	8.17	7.69	7.97
OD	4.11	4.8	5.48	4.19	5.76
RW	2.81	2.66	3.33	2.64	3.15
RH	1.62	2.21	2.06	1.73	2.13
SE	7.2	7.5	8.39	6.94	8.84
SVL	64.16	69.98	75.18	62.72	77.08
TaL	64.22	65.94	72.31	57.72	44.37*
TW	6.73	6.78	6.27	6.02	6.96
DTR	14	13	13	14	14
FP	-	-	-	-	-
FS	4/3	3	5	6/5	5/5
GP	5	4	6	5	6
GSDT	11–12	10–11	11–12	10–11	9–10
IL	9/8	9/9	9/9	8/9	8/8
IN	1	1	1	1	1

Character	CAM LY 01	CAM LY 02	CAM LY 03	CAM LY 04	CAM LY 05
Sex	Male	Male	Male	Male	Male
IO	15	18	18	17	18
LD1	9/9	9/9	9/8	9/9	9/8
LD4	16/16	16/16	14/14	17/16	15/15
LT1	10/9	11/11	9/9	9/10	9/9
LT4	18/18	17/18	16/14	18/18	18/18
N	2	2	3	3	3
PCT	3/2	2	2	2/3	2
PM	2	2	2	2	2
PO	21	19	17	21	17
PP	6	6	8	7	6
PS	14	10	10	11	5
PVT	36	35	38	38	36
SR	118	115	112	105	103
SL	10/10	10/9	10/10	10/9	8/8
VS	50	45	43	45	41

Phụ lục 7. Kích thước và hình thái (mm) của loài *Dixonius gialaiensis*. Các ký tự kích thước về các đặc điểm có 2 bên trở lên được thể hiện theo bên phải/bên trái. Các chữ viết tắt: - = không có.

Character	VNUF R.2020.22 (Holotype)	VNUF R.2020.44 (Paratype)	VNUF R.2020.33 (Paratype)
Sex	Adult Male	Male juvenile	Adult Female
SVL	41.2	35.9	47.4
TaL	57.2	39.4	29.4
TW	4.5	4.0	5.0
BW	8.6	8.3	8.4
AG	15.8	14.0	21.8
HL	11.7	10.9	12.3
HW	7.7	6.8	8.8
HD	5.2	4.7	6.1
EL	1.1	0.9	1.3
CrusL	6.9	5.6	7.7
FA	6.1	4.5	6.3
OD	2.9	2.6	3.3
EN	3.1	2.9	3.5
ES	4.3	3.8	4.8
EE	3.3	3.0	3.5
IND	1.3	1.3	1.5
IOD	1.2	1.3	1.4
V	21	21	19
DTR	19	19	19
PV	33	39	37
PV'	23	25	25
T4	14/14	15/14	15/13
IOS	7	7	7
ICS	27	28	28
SL	8/7	8/8	7/7
IL	6/6	7/7	6/6
MO	6	6	6
PP	7	8	-

Phụ lục 8. Kích thước và hình thái (mm) của loài *Gehyra multilata*. Các ký tự kích thước về các đặc điểm có 2 bên trở lên được thể hiện theo bên trái/bên phải. Các chữ viết tắt: - = không có; ** = đuôi gãy.

Character	ĐB'ri 05	ĐB'ri 11	ĐB'ri 04	ĐB'ri 03	ĐB'ri 09	ĐB'ri 13
Sex	Male	Female	Female	Male	Juve Female	Male
SVL	55.94	40.98	39.27	44.32	25.07	50.29
TaL	45.77	42.54	31.58	15.89**	24.63	49.54
AG	21.01	15.97	15.92	18.54	10.05	18.78
OD	3.35	2.44	2.61	2.47	1.97	2.88
HL	14.2	10.74	10.43	11.45	7.62	14.49
HW	10.53	7.98	8.0	8.93	5.13	9.86
EN	4.11	3.15	2.99	3.44	2.24	4.4
SE	5.49	4.14	4.24	4.47	2.84	5.56
IND	1.96	1.52	1.38	1.61	1.13	1.86
EyeEar	1.01	0.83	0.74	0.96	0.6	1.19
EarL/OD	0.30	0.34	0.28	0.39	0.30	0.41
AG/SVL	0.38	0.39	0.41	0.42	0.40	0.37
HL/SVL	0.25	0.26	0.27	0.26	0.30	0.29
HW/SVL	0.19	0.19	0.20	0.20	0.20	0.20
HW/HL	0.74	0.74	0.77	0.78	0.67	0.68
SE/HL	0.39	0.39	0.41	0.39	0.37	0.38
EN/HL	0.29	0.29	0.29	0.30	0.29	0.30
OD/HL	0.24	0.23	0.25	0.22	0.26	0.20
IND/HL	0.14	0.14	0.13	0.14	0.15	0.13
OD/EN	0.82	0.77	0.87	0.72	0.88	0.65
SnW/HW	0.19	0.19	0.17	0.18	0.22	0.19
Chin: chin scales	8	6	8	8	7	7
CN: circumnasal scales	3	3	3	3	3	3

Character	ĐB'ri 05	ĐB'ri 11	ĐB'ri 04	ĐB'ri 03	ĐB'ri 09	ĐB'ri 13
Sex	Male	Female	Female	Male	Juve Female	Male
IS: internasal scales	0	1	1	1	2	1
SL (left/right)	9/8	8/8	9/9	9/9	10/10	12/10
IL (left/right)	9/9	9/8	8/8	8/8	10/9	8/9
VS	8	7	11	6	10	6
DS	13	14	16	12	19	14
Lamellar formulae hands II–V (left)	6777	5666	6766	6766	5555	5665
Lamellar formulae hands II–V (right)	6777	6666	6766	6766	4455	5665
Lamellar formulae foot II–V (left)	7887	6776	7777	7777	5665	5665
Lamellar formulae foot II–V (right)	6777	6666	7777	7776	6664	6665
SL1F	5	5	5	5	2	2
SL1T	6	5	5	5	2	3
Precloacal and femoral pore series separate (1) or continuous (0)	0	0	0	0	0	0
Total femoroprecloacal pores	32	0	0	28	0	31
CloacS on each side	0	0	0	0	0	1
Subcaudals enlarged, plate-like	có	có	có	có	có	có
Dark postorbital stripe	không	có	có	có	có	có
Dorsolateral light-colored spots on trunk	không	không	không	không	không	không
Dark dorsolateral stripe on trunk	không	không	không	không	không	không
Dark ventrolateral stripe on trunk	không	không	không	không	không	không
Dark dorsal transverse blotches	không	không	không	không	không	không
Dark reticulate pattern on dorsum	không	không	không	không	không	không
Postsacral marking bearing dark fork-like pattern anteriorly projecting arms	không	không	không	không	không	không

Phụ lục 9. Kích thước và hình thái (mm) của loài *Gekko* sp.. Các ký tự kích thước về các đặc điểm có 2 bên trở lên được thể hiện theo bên phải/bên trái.

Các chữ viết tắt: - = không có; * = đuôi tái sinh.

Character	IARSAI.01	IARSAI.02
Sex	Male	Male
AG	30.8	41.6
BW	10.33	14.4
CrusL	12.5	16.8
EarL	1.9	2.65
EyeEar	5.26	7.33
EN	5.7	8.1
FemurL	15.6	12.75
ForeaL	8.22	12.52
HH	7.27	9.3
HL	18	25.85
HW	12.25	15.96
IND	1.9	2.5
IOD	2.08	2.3
ML	1.19	2
MW	2.07	2.6
LD4A	7.2	4.9
LD4P	8.55	5.4
OD	3.6	4.7
RW	2.53	3.2
RH	1.33	1.9
SE	7.73	10.16
SVL	67.9	92.8
TaL	76.25	96.88*
TW	5.85	9.93

Character	IARSAI.01	IARSAI.02
Sex	Male	Male
DTR	4	3–4
FP	0	0
FS	0	0
GP	3	5
GSDT	8–9–10	7–8
IL	13/12	12/12
IN	1	1
IO	20	20
LF1	15/15	14/14
LF4	17/18	17/18
LT1	15/15	15/15
LT4	20/21	21/20
N	3/3	3/3
PAT	1/2	2/2
PM	2	2
PO	19	19
PP	14	14
SR	125	134
SL	17/16	14/15
SMC	149	158
V	41	40

Phụ lục 10. Kích thước và hình thái (mm) của loài *Hemidactylus frenatus*. Các ký tự kích thước về các đặc điểm có 2 bên trở lên được thể hiện theo bên phải/bên trái. Các chữ viết tắt: - = không có.

Character	Daklak12
Sex	Male
SVL	21.21
TaL	22.34
AG	8.09
OD	1.82
HL	6.28
HW	4.39
EN	1.79
SE	2.71
IND	0.83
EarL	0.33
EarL/OD	0.18
AG/SVL	0.38
HL/SVL	0.30
HW/SVL	0.21
HW/HL	0.70
SE/HL	0.43
EN/HL	0.29
OD/HL	0.29
IND/HL	0.13
OD/EN	1.02
IND/HW	0.19

Character	Daklak12
Sex	Male
Chin: chin scales	7
CN: circumnasal scales	3
IS: internasal scales	1
SL (left/right)	11/10
IL (left/right)	8/8
VS	11
DS	22
Lamellar formulae hands II–V (left)	5666
Lamellar formulae hands II–V (right)	5666
Lamellar formulae foot II–V (left)	67776
Lamellar formulae foot II–V (right)	6775
SL1F	1
SL1T	2
Precloacal and femoral pore series separate (1) or continuous (0)	-
Total femoroprecloacal pores	0
CloacS on each side	1
Subcaudals enlarged, plate-like	có
Dark postorbital stripe	có
Dorsolateral light-colored spots on trunk	không
Dark dorsolateral stripe on trunk	không
Dark ventrolateral stripe on trunk	không
Dark dorsal transverse blotches	không
Dark reticulate pattern on dorsum	không
Postsacral marking bearing dark fork-like pattern anteriorly projecting arms	không

Phụ lục 11. Kích thước và hình thái (mm) của loài *Hemidactylus platyurus*. Các ký tự kích thước về các đặc điểm có 2

bên trở lên được thể hiện theo bên phải/bên trái. Các chữ viết tắt: - = không có.

Character	KT16.23
Sex	Female
SVL	54.24
TaL	55.66
AG	25.15
OD	2.76
HL	13.93
HW	10.58
EN	4.78
SE	5.9
IND	1.63
EarL	1.18
EarL/OD	0.43
AG/SVL	0.46
HL/SVL	0.26
HW/SVL	0.20
HW/HL	0.76
SE/HL	0.42
EN/HL	0.34
OD/HL	0.20
IND/HL	0.12
OD/EN	0.58
IND/HW	0.15

Character	KT16.23
Sex	Female
Chin: chin scales	7
CN: circumnasal scales	3
IS: internasal scales	1
SL (left/right)	10/9
IL (left/right)	8/7
VS	6
DS	15
Lamellar formulae hands II–V (left)	6676
Lamellar formulae hands II–V (right)	6676
Lamellar formulae foot II–V (left)	6766
Lamellar formulae foot II–V (right)	6766
SL1F	3
SL1T	3
Precloacal and femoral pore series separate (1) or continuous (0)	-
Total femoroprecloacal pores	-
CloacS on each side	0
Subcaudals enlarged, plate-like	có
Dark postorbital stripe	có
Dorsolateral light-colored spots on trunk	không
Dark dorsolateral stripe on trunk	không
Dark ventrolateral stripe on trunk	không
Dark dorsal transverse blotches	không
Dark reticulate pattern on dorsum	không
Postsacral marking bearing dark fork-like pattern anteriorly projecting arms	không

Phụ lục 12. Danh sách các loài thuộc họ Tắc kè (Gekkonidae) ở Việt Nam

STT	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Tác giả	Khu vực phân bố	Dạng sinh cảnh theo mô tả gốc
1	<i>Cnemaspis boulengeri</i>	Thằn lằn đá bau-len-gơ	A. Strauch, 1887	Côn Đảo (Bà Rịa - Vũng Tàu)	Trên những tảng đá vào ban ngày và kê đá vào ban đêm
2	<i>C. aurantiacopes</i>	Thằn lằn chân cam	Grismer et al., 2007	Hòn Đất (Kiên Giang)	Trong hang động của rừng thứ sinh, xung quanh có nhiều mỏm đá granit.
3	<i>C. caudanivea</i>	Tắc kè đuôi trắng	Grismer et al., 2007	Hòn Tre (Kiên Giang)	Trên các tảng đá, vết nứt đá và các hốc đá chồng lên nhau. Đảo Hòn Tre chủ yếu là rừng nửa rụng lá thứ sinh và nguyên sinh với các mỏm đá granit
4	<i>C. nuicamensis</i>	Thằn lằn núi cấm	Grismer et al., 2007	Núi Cấm (An Giang)	Trên các kê đá gần các dòng suối
5	<i>C. tucdupensis</i>	Thằn lằn tức dụp	Grismer et al., 2007	Tức Dụp (An Giang),	Trên các tảng đá và trong hang động. Sinh cảnh chủ yếu là đá granit
6	<i>C. psychedelica</i>	Tắc kè đuôi vàng	Grismer et al., 2010	Hòn Khoai (Cà Mau)	Trên đá granit. Sinh cảnh đặc trưng của hòn đảo là nền đá granit
7	<i>Cyrtodactylus intermedius</i>	Thằn lằn ngón trung gian	Smith et al., 1917	Mã Đà (Đồng Nai), Hòn Chông (Kiên Giang)	Ở dưới vỏ gỗ mục nát trên đồi có độ cao 500m
8	<i>C. condorensis</i>	Thằn lằn ngón côn đảo	Smith et al., 1921	Côn Đảo	-
9	<i>C. irregularis</i>	Thằn lằn ngón lưng vằn	Smith et al., 1921	Cam Ly- LangBiang, Lạc Dương, Đà Lạt (Lâm Đồng), Cúc Phương (Ninh Bình), Thạch Thành (Thanh Hóa), K Bang (Gia Lai), Đạo Nghĩa (Đắk Nông)	-

STT	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Tác giả	Khu vực phân bố	Dạng sinh cảnh theo mô tả gốc
10	<i>C. paradoxus</i>	Thần lằn ngón	Darevsky et al., 1997	Đảo Hòn Thơm (Kiên Giang)	Trên các tảng đá dưới tán rừng khộp thứ sinh vào ban đêm
11	<i>C. phongnhakebangensis</i>	Thần lằn ngón phong nha kẻ bàng	Ziegler et al., 2003	Phong Nha – Kẻ Bàng (Quảng Bình)	Trên tường đá vôi
12	<i>C. badenensis</i>	Thần lằn ngón bà đen	Nguyen et al., 2006	Bà Đen (Tây Ninh)	Vách đá của hang động
13	<i>C. nigriocularis</i>	Thần lằn ngón mắt đen	Nguyen et al., 2006	Bà Đen (Tây Ninh)	Vách đá của hang động
14	<i>C. caovansungi</i>	Thần lằn ngón cao văn sung	Orlov et al., 2007	Ninh Hải (Ninh Thuận)	Trên cây mọc trên mặt nước gần suối đá trong rừng thường xanh
15	<i>C. chauquangensis</i>	Thần lằn ngón châu quang	Hoang et al., 2007	Quỳ Hợp (Nghệ An)	Đá vôi (karst)
16	<i>C. cryptus</i>	Thần lằn ngón ẩn	Heidrich et al., 2007	VQG Phong Nha – Kẻ Bàng (Quảng Bình)	Vách đá vôi, trên thân cây, trên cành hoặc lá cao tới 2 m, nhưng cũng có trên cây mục nát, trên đá và một mẫu vật thậm chí trên mặt đất trên đường rừng
17	<i>C. eisenmanae</i>	Thần lằn ngón ai-xen-man	Ngo Van Tri, 2008	Đảo Hòn Sơn (Kiên Giang)	Trên bề mặt đá ngoài và trong hang động. Môi trường xung quanh có cây nông nghiệp và vài mỏm đá granit
18	<i>C. grismeri</i>	Thần lằn ngón g-ri-x-mer	Ngo Van Tri, 2008	Đồi Tức Dụp (An Giang)	Đá granit
19	<i>C. hontreensis</i>	Thần lằn ngón hòn tre	Ngo et al., 2008	Đảo Hòn Tre (Kiên Giang)	Trong hang đá granit
20	<i>C. huynhi</i>	Thần lằn ngón huỳnh	Ngo et al., 2008	Núi Chứa Chan (Đồng Nai)	Trong hang đá, xung quanh là rừng rụng lá thứ sinh
21	<i>C. pseudoquadrivirgatus</i>	Thần lằn ngón giả bốn vạch	Rösler et al., 2008	A Lưới (Thừa Thiên Huế), Quang Tri, Da Nang, Kon Tum	Trên tảng đá lớn gần suối ở khu vực A Lưới và trên các mỏm đá granit ở rừng thường xanh thứ sinh sát bờ

STT	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Tác giả	Khu vực phân bố	Dạng sinh cảnh theo mô tả gốc
					suối ở KBTTN Bà Nà
22	<i>C. takouensis</i>	Thần lằn ngón tà kú	Ngo et al., 2008	KBTTN Tà Kóu (Bình Thuận)	Hang động trong rừng rụng lá
23	<i>C. ziegleri</i>	Thần lằn ngón zig-lơ	Nazarov et al., 2008	VQG Chư Yang Sin (Đắk Lắk)	-
24	<i>C. cattienensis</i>	Thần lằn ngón cát tiên	Geissler et al., 2009	VQG Cát Tiên (Đồng Nai), Vũng Tàu	Trên lá lớn của thảm cây bụi và cây con ở rừng đất thấp, ở độ cao khoảng 1m so với mặt đất (kể cả khi trời mưa) và bên dưới những tảng đá núi lửa hoặc bên dưới vỏ cây mục nát.
25	<i>C. bichnganae</i>	Thần lằn ngón bích ngân	Ngo & Grismer, 2010	Sơn La	Đá vôi (karst)
26	<i>C. phuquocensis</i>	Thần lằn ngón phú quốc	Ngo & Grismer, 2010	Đảo Phú Quốc (Kiên Giang)	Trên các mòm đá dọc suối nhỏ
27	<i>C. roesleri</i>	Thần lằn ngón ro-x-lo	Ziegler et al., 2010	VQG Phong Nha – Kẻ Bàng (Quảng Bình)	Trên các mòm đá vôi trong rừng đá vôi (karst) ở độ cao khoảng 1–2 m (kể cả khi trời mưa)
28	<i>C. yangbayensis</i>	Thần lằn ngón yang bay	Ngo & Onn, 2010	Thác Yang Bay (Khánh Hòa)	Rừng thường xanh gió mùa
29	<i>C. cucphuongensis</i>	Thần lằn ngón cúc phương	Ngo & Onn, 2011	VQG Cúc Phương (Ninh Bình)	Đá vôi (karst)
30	<i>C. huongsonensis</i>	Thần lằn ngón hương sơn	Luu et al., 2011	Mỹ Đức (Hà Nội)	Trên các mòm đá vôi trong rừng núi đá vôi (karst) ở độ cao 120 m so với mực nước biển
31	<i>C. martini</i>	Thần lằn ngón martin	Ngo Van Tri, 2011	Lai Châu	Đá vôi (karst)

STT	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Tác giả	Khu vực phân bố	Dạng sinh cảnh theo mô tả gốc
32	<i>C. bidoupimontis</i>	Thần lằn ngón bi đúp	Nazarov et al., 2012	Bi-đúp Núi Bà (Lâm Đồng)	Sinh sống ở các khu rừng nhiệt đới thường xanh miền núi ở phía đông bắc cao nguyên Langbiang ở độ cao từ 1500 đến 1920 m so với mực nước biển
33	<i>C. bugiamapensis</i>	Thần lằn ngón bù gia mập	Nazarov et al., 2012	VQG Bù Gia Mập (Bình Phước)	Rừng nhiệt đới đất thấp ở thung lũng, dưới những khúc gỗ hoặc những mảnh đá tảng núi lửa, và vào ban đêm trên những thân cây ở độ cao khoảng 1–2 m so với mặt đất
34	<i>C. tho chuensis</i>	Thần lằn ngón thổ chu	Ngo & Grismer, 2012	Đảo Thổ Chu (Kiên Giang)	Trên các bãi đá nổi dọc theo suối nhỏ
35	<i>C. dati</i>	Thần lằn ngón đạt	Ngo Van Tri, 2013	Bù Đốp (Bình Phước)	Trên cành, lá cây hoặc trong các rễ cây khô gần các cây khô bị đổ hoặc mục nát dưới tán rừng thường xanh thứ sinh
36	<i>C. kingsadai</i>	Thần lằn ngón king sa da	Ziegler et al., 2013	Tuy Hòa (Phú Yên)	Ở thảm thực vật cây bụi ven biển xen lẫn với đá granit ở độ cao từ 50–100 m so với mực nước biển.
37	<i>C. phuocbinhensis</i>	Thần lằn ngón phước bình	Nguyen et al., 2013	VQG Phước Bình (Ninh Thuận)	Trên đá và cây ven suối ở độ cao 646–1136 m so với mực nước biển
38	<i>C. taynguyenensis</i>	Thần lằn ngón tây nguyên	Nguyen et al., 2013	Kbang (Gia Lai)	Trên bề mặt đá hoặc trên thân cây lớn gần suối hoặc lòng sông khô

STT	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Tác giả	Khu vực phân bố	Dạng sinh cảnh theo mô tả gốc
39	<i>C. cucdongensis</i>	Thần lằn ngón cực đông	Schneider et al., 2014	Ninh Hòa (Khánh Hòa)	Trên đá granit, độ cao từ 5 đến 50 m a.s.l. Môi trường sống xung quanh là rừng thứ sinh hỗn hợp gồm các loài cây bụi gai nhỏ.
40	<i>C. puhuensis</i>	Thần lằn ngón pù hu	Nguyen et al., 2014	KBTTN Pù Hu (Thanh Hóa)	Trên cây lớn (đường kính khoảng 1,5 m), ở độ cao khoảng 2,5 m so với nền rừng. Môi trường sống là rừng thường xanh xen kẽ tre nứa.
41	<i>C. thuongae</i>	Thần lằn ngón thương	Phung et al., 2014	Núi Bà Đen (Tây Ninh)	Trên tường đá trong một hang động nhỏ
42	<i>C. bobrovi</i>	Thần lằn ngón bò-b-rốp	Nguyen et al., 2015	KBTTN Ngọc Sơn – Ngổ Luông (Hòa Bình), Thanh Hóa	Trên các vách đá vôi (karst) gần lối vào hang động, cách mặt đất khoảng 0,5–0,8 m và trên thân cây cách mặt đất khoảng 0,5m
43	<i>C. otai</i>	Thần lằn ngón ô ta	Nguyen et al., 2015	KBTTN Hang Kia - Pà Cò (Hòa Bình)	Trên các vách đá vôi và trong các kẽ đá, cách mặt đất khoảng 0,3–2,0 m, ở độ cao từ 980 đến 1230 m so với mực nước biển. Môi trường sống xung quanh bị xáo trộn là rừng thường xanh có cây gỗ cứng vừa/nhỏ và cây bụi trên sườn núi và các cánh đồng ngô trong thung lũng.
44	<i>C. soni</i>	Thần lằn ngón sơn	Le et al., 2016	KBTTN Đất ngập nước Vân Long (Ninh Bình), Hà Nam,	Trên các vách đá vôi và trong các kẽ đá, cách mặt đất khoảng 0,3–1,5 m, ở

STT	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Tác giả	Khu vực phân bố	Dạng sinh cảnh theo mô tả gốc
				Hòa Bình	độ cao từ 17–28 m so với mực nước biển. Môi trường sống xung quanh bao gồm rừng núi đá vôi thứ sinh gồm các loại cây gỗ cứng vừa và nhỏ xen lẫn với cây bụi và cây nhỏ.
45	<i>C. gialaiensis</i>	Thần lằn ngón gia lai	Luu et al., 2017	Chư Sê (Gia Lai)	Trên thân cây cà phê ở độ cao 607 m so với mực nước biển.
46	<i>C. sonlaensis</i>	Thần lằn ngón sơn la	Nguyen et al., 2017	Phù Yên (Sơn La)	Trên các cây gần vách đá vôi và kẽ nứt trong đá, cách mặt đất khoảng 0,1–2,0 m, ở độ cao từ 900 đến 1200 m so với mực nước biển. Môi trường sống xung quanh bị xáo trộn là rừng núi đá vôi thường xanh có cây gỗ cứng và cây bụi trung bình.
47	<i>C. sangi</i>	Thần lằn ngón núi chúa	Pauwels et al., 2018	VQG Núi Chúa (Ninh Thuận)	Trên một thân cây lớn trong rừng ở độ cao khoảng 230 m so với mực nước biển.
48	<i>C. septimontium</i>	Thần lằn ngón bảy núi	Murdoch et al., 2019	Núi Cẩm (An Giang)	Đá granit
49	<i>C. taybacensis</i>	Thần lằn ngón tây bắc	Pham et al., 2019	Quỳnh Nhai (Sơn La)	Trên các cây gần vách đá vôi và kẽ nứt trong đá, cách mặt đất khoảng 0,5–1,5 m, ở độ cao từ 600 đến 720 m so với mực nước biển. Môi trường sống xung quanh bị xáo trộn là rừng núi đá vôi thường xanh có cây gỗ

STT	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Tác giả	Khu vực phân bố	Dạng sinh cảnh theo mô tả gốc
					cứng và cây bụi trung bình.
50	<i>C. culaochamensis</i>	Thần lằn ngón cù lao chàm	Ngo et al., 2020	Đảo Hòn Lao KDTSQ Cù Lao Chàm (Quảng Nam)	Trên các mỏm đá bao gồm những tảng đá granit lớn dọc theo một dòng suối nhỏ
51	<i>C. phumyensis</i>	Thần lằn ngón phù mỹ	Ostrowski et al., 2020	Phù Mỹ (Bình Định)	Trên cây hoặc trên mỏm đá gần suối, cách mặt đất khoảng 0,5–1,5 m, ở độ cao từ 150 đến 200 m so với mực nước biển
52	<i>C. chungii</i>	Thần lằn ngón chung	Ostrowski et al., 2021	Hàm Thuận Nam (Bình Thuận)	Đá granit trong rừng thường xanh
53	<i>C. ngati</i>	Thần lằn ngón ngat	Le et al., 2021	Điện Biên	Trên các vách đá vôi và trong các kẽ đá, cách mặt đất khoảng 1–2 m. Môi trường sống xung quanh bị xáo trộn là rừng thường xanh với những cây gỗ cứng nhỏ và cây bụi trên sườn núi.
54	<i>C. raglai</i>	Thần lằn ngón ra-glai	Nguyen et al., 2021	Sông Giang (Khánh Hòa)	Thảm thực vật thường xanh đa vùng núi rừng nhiệt đới và bị chia cắt bởi mạng lưới suối nhỏ và lạch. Các tảng đá granit lớn nhô ra rải rác (cao khoảng 3–5 m, rộng 6–8 m) hoặc trong các kẽ hở giữa các tảng đá

STT	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Tác giả	Khu vực phân bố	Dạng sinh cảnh theo mô tả gốc
55	<i>C. orlovi</i>	Thần lằn ngón orlov	Do et al., 2021	Thuận Nam (Ninh Thuận)	-
56	<i>C. chumuensis</i>	Thần lằn ngón chu mu	Ngo et al., 2023	Chư Mư (Đắk Lắk)	Trên đá granit, dọc theo suối đá, cách mặt đất khoảng 0,5–1,0 m, ở độ cao từ 400 đến 500 m so với mực nước biển
57	<i>C. arndti</i>	Thần lằn ngón arndt	Ngo et al., 2023	Vân Canh (Bình Định)	Trên cây hoặc trên đá granit, dọc theo suối đá, cách mặt đất khoảng 0,6–1,5 m, ở độ cao từ 150 đến 300 m so với mực nước biển
58	<i>C. tayhoaensis</i>	Thạch sùng ngón tây hòa	Do et al., 2023	Tây Hòa (Phú Yên)	Trên đá dọc suối đá
59	<i>C. hangvaensis</i>	-	Duong et al., 2024	VQG Phong Nha – Kẻ Bàng (Quảng Bình)	
60	<i>C. luci</i>	Thần lằn ngón lực	Tran et al., 2024	Bắc Hà (Lào Cai)	
61	<i>C. borgattaorum</i>	Thần lằn ngón bo-ga-ta	Tran et al., 2024	Kiên Hải (Kiên Giang)	
62	<i>C. ayunpaensis</i>	Thần lằn ngón a-yun-pa	Nguyen et al., 2025	Ayun Pa (Gia Lai)	Trên vách, tảng đá granit xếp chồng lên nhau
63	<i>C. chuyangsinensis</i>	Thần lằn ngón chư-yang-sin	Nguyen et al., 2025	VQG Chư Yang Sin (Đắk Lắk)	Trên vách, tảng đá granit
64	<i>Dixonius melanostictus</i>	Thần lằn chân lá đốm đen	Taylor, 1962	Mã Đà (Đồng Nai)	-
65	<i>D. siamensis</i>	Thần lằn chân lá si-am	Boulenger, 1899	Tháp Chàm (Ninh Thuận), Chư Sê (Gia Lai), Lang Biang, Đá Bàn (Lâm Đồng), Lộc Ninh (Bình Phước)	-

STT	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Tác giả	Khu vực phân bố	Dạng sinh cảnh theo mô tả gốc
66	<i>D. vietnamensis</i>	Thằn lằn chân lá việt nam	Das, 2004	Nha Trang (Khánh Hòa), Núi Bà Đen (Tây Ninh)	Rừng ven biển: trên nền đá
67	<i>D. aaronbaueri</i>	Thằn lằn chân lá a-ron-bau-o	Ngo et al., 2009	VQG Núi Chúa (Ninh Thuận)	Cảnh quan bán khô hạn với các mỏ granit ven biển: bên trong “rừng Elfin”
68	<i>D. taoi</i>	Thằn lằn chân lá tạo	Botov et al., 2015	Đảo Phú Quý (Bình Thuận)	Rừng thứ sinh: thảm thực vật, đá núi lửa, cây bụi gai nhỏ
69	<i>D. minhlei</i>	Thằn lằn chân lá minh lê	Ziegler et al., 2016	KBTTN Vĩnh Cửu (Đồng Nai)	Rừng thường xanh
70	<i>D. gialaiensis</i>	Thằn lằn chân lá gia lai	Luu et al., 2023	Chư Sê (Gia Lai)	Rừng núi thứ sinh có cây thân gỗ
71	<i>D. fulbrighti</i>	-	Luu et al., 2023	Đức Cơ (Gia Lai)	Trên nền rừng thứ sinh
72	<i>Gehyra mutilata</i>		Wiegmann, 1834	Hồ Chí Minh, Phú Yên (Vĩnh Phúc), Chí Linh (Hải Dương), Vũ Quang (Hà Tĩnh), Huế, Bạch Mã (Thừa Thiên Huế), Bà Nà (Đà Nẵng), Cát Tiên (Đồng Nai), Côn Đảo (Bà Rịa - Vũng Tàu), Lò Gò – Xa Mát (Tây Ninh), Phú Quốc (Kiên Giang)	Trên tường nhà cũng như trên thân cây
73	<i>G. fehlmanni</i>		Taylor, 1962	Hồ Chí Minh	-
74	<i>G. lacerata</i>		Taylor, 1962	Hồ Chí Minh	Trên đá và trên mặt đất trên đồi đá vôi
75	<i>Gekko gecko</i>	Tắc kè tokay	Linnaeus et al., 1758	Từ Quảng Bình vào Miền	Sống trên cây và sống trên vách đá

STT	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Tác giả	Khu vực phân bố	Dạng sinh cảnh theo mô tả gốc
				Nam	
76	<i>G. reevesii</i>	Tắc kè Ri-vơ	Gray et al., 1831	Từ Miền Bắc đến Quảng Bình	Sống trên các tảng đá ở khu vực rừng thường xanh núi cao từ 200 cho đến 600m
77	<i>G. palmatus</i>	Tắc kè chân vịt	Boulenger et al., 1907	Yên Bái, Mẫu Sơn (Lạng Sơn), Tam Đảo (Vĩnh Phúc), Quảng Ninh, Phong Nha-Kẻ Bàng (Quảng Bình)	-
78	<i>G. badenii</i>	Tắc kè vàng	Szczerbak et al., 1994	Núi Bà Đen (Tây Ninh), Kon Tum, Cát Tiên (Đồng Nai)	-
79	<i>G. grossmanni</i>	Tắc kè gross-man	Günther et al., 1994	Khánh Hòa	-
80	<i>G. trinotaterra</i>	-	Brown et al., 1999	Trạm Lập (Gia Lai),	-
81	<i>G. scientiadventura</i>	-	Rösler et al., 2004	Phong Nha-Kẻ Bàng (Quảng Bình)	Trong rừng nguyên sinh, ngay tại hoặc gần các mòm đá vôi karst
82	<i>G. russelltraini</i>	Tắc kè đá russell train	Ngo et al., 2009	Núi Chúa Chan (Đồng Nai)	Trên những bụi cây gần lối vào của một hang đá granit
83	<i>G. canhi</i>	Tắc kè cánh	Rösler et al., 2010	Hữu Lũng (Lạng Sơn)	Trong rừng thứ sinh thường xanh ở độ cao 200 m ở Hữu Liên và 1500 m ở Sa Pa
84	<i>G. takouensis</i>	Thằn lằn đá tà kóu	Ngo et al., 2010	Núi Tà Kóu (Bình Thuận)	Đỉnh đá granit biệt lập
85	<i>G. vietnamensis</i>	Thằn lằn đá việt nam	Nguyen et al., 2010	Núi Tức Dụp (An Giang)	Ở trên mòm đá của một ngọn đồi biệt lập
86	<i>G. canaensis</i>	Thằn lằn đá cà ná	Ngo et al., 2011	Mũi Cà Ná (Bình Thuận)	Ở trên mòm đá

STT	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Tác giả	Khu vực phân bố	Dạng sinh cảnh theo mô tả gốc
87	<i>G. truongi</i>	Tắc kè trường	Phung et al., 2011	Mũi Cự Đông (Khánh Hòa)	Trên những tảng đá granit lớn với sinh cảnh là thảm thực vật nguyên sinh ven biển
88	<i>G. adleri</i>	Tắc kè ad-lo	Nguyen et al., 2013	Hạ Lang (Cao Bằng)	Rừng núi đá vôi (karst forest)
89	<i>G. kabkaebin</i>	-	Grismer et al., 2019	Miền Trung Việt Nam	Những tảng đá lớn trong một khu rừng thường xanh, rụng lá và thông
90	<i>G. tokehos</i>	Tắc kè dù cam-pu-chia	Grismer et al., 2019	Việt Nam	Trong các khu rừng bị xáo trộn và thường được tìm thấy trên các công trình nhân tạo
91	<i>G. phuyenensis</i>	-	Nguyen et al., 2021	Phú Yên	Trên các vách đá sát biển, xung quanh là cây bụi, dây leo xen kẽ đá granit
92	<i>Hemidactylus platyurus</i>	Thạch sùng đuôi dẹp	Schneider et al., 1797	Thừa Thiên-Huế, Bà Rịa - Vũng Tàu, Bình Phước, Đắk Lắk, Đồng Nai, Tây Ninh, Thành phố Hồ Chí Minh, Kiên Giang	Ở gốc cây to hay tảng đá mẹ trong rừng thường xanh và sống ở các khu vực dân cư
93	<i>H. frenatus</i>	Thạch sùng đuôi sần	Duméril et al., 1836	Rộng khắp Việt Nam	Thường thấy trong và xung quanh nhà, nơi chứa nước và tường, nhưng cũng được tìm thấy ở vùng cây bụi và đồng cỏ
94	<i>H. garnotii</i>	Thạch sùng ga-not	Duméril et al., 1836	Ba Bể (Bắc Kạn), Buôn Ma Thuột, Đắk Phoi (Đắk Lắk), Nha Trang (Khánh Hòa), Nghĩa Trung (Bình Phước),	Khu định cư của con người

STT	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Tác giả	Khu vực phân bố	Dạng sinh cảnh theo mô tả gốc
				Nha Hố (Ninh Thuận), Cát Tiên (Đồng Nai), Núi Bà Đen (Tây Ninh), Côn Đảo (Bà Rịa - Vũng Tàu), U Minh Thượng, Phú Quốc, Hà Tiên (Kiên Giang), Cần Thơ, Cà Mau	
95	<i>H. bowringii</i>	Thạch sùng bau-ring	Gray et al., 1845	Hà Nội, Bảo Lộc (Lâm Đồng), Phú Lộc (Thừa Thiên - Huế), Núi Bà Đen (Tây Ninh), Cát Tiên (Đồng Nai), Côn Đảo (Bà Rịa – Vũng Tàu), Hồ Chí Minh, Phú Quốc (Kiên Giang)	Thường thấy trong và xung quanh nhà, nơi chứa nước và tường, nhưng cũng được tìm thấy ở vùng cây bụi và đồng cỏ
96	<i>H. karenorum</i>	Thạch sùng ka-ren	Theobald et al., 1868	Phong Nha - Kẻ Bàng (Quảng Bình), Vĩnh Linh (Quảng Trị), Buôn Mê Thuột (Đắk Lắk)	-
97	<i>H. vietnamensis</i>	Thạch sùng việt nam	Darevsky et al., 1984	Bắc Kạn, Cúc Phương (Ninh Bình), Bến En (Thanh Hóa), Pù Hương (Nghệ An)	Trên tường của các tòa nhà và trên thân của một số cây lớn ở ven rừng
98	<i>H. stejnegeri</i>	Thạch sùng s-ten-ni-go	Ota et al., 1989	Đảo Ba Mùn (Quảng Ninh)	Trên tường hoặc trần nhà
99	<i>Hemiphyllodactylus yunnanensis</i>	Thạch sùng đẹp vân nam	Boulenger et al., 1903	Sa Pa (Lào Cai)	Rừng đá granit
100	<i>H. zugi</i>	Thạch sùng đẹp zug	Nguyen et al., 2013	Hạ Lang (Cao Bằng)	Rừng núi đá vôi (karst)
101	<i>H. banaensis</i>	Thạch sùng đẹp bà nà	Ngo et al., 2014	KBTTN Bà Nà - Núi Chúa (Đà Nẵng)	Rừng đá granit
102	<i>H. bonkowskii</i>	Thạch sùng đẹp bon-kow-ski	Nguyen et al., 2020	KBTTN Hang Kia - Pà Cò (Hòa Bình)	Rừng núi đá vôi (karst)

STT	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Tác giả	Khu vực phân bố	Dạng sinh cảnh theo mô tả gốc
103	<i>H. nahangensis</i>	Thạch sùng dẹp na hang	Do et al., 2020	Na Hang (Tuyên Quang)	Rừng núi đá vôi (karst)
104	<i>H. ngocsonensis</i>	Thạch sùng dẹp ngọc sơn	Nguyen et al., 2020	KBTB Ngọc Sơn - Ngổ Luông (Hòa Bình)	Rừng núi đá vôi (karst)
105	<i>H. lungcuensis</i>	Thạch sùng dẹp lưng cú	Luu et al., 2023	Xã Lũng Cú, huyện Đồng Văn, Hà Giang	Núi đá vôi
106	<i>H. dalatensis</i>	Thạch sùng dẹp đà lạt	Do et al., 2021	VQG Bidoup Núi Bà (Lâm Đồng)	Rừng đá granit
107	<i>H. cattien</i>	Thạch sùng dẹp cát tiên	Yushchenko et al., 2023	VQG Cát Tiên (Đồng Nai)	Trên thân cây, trong rừng khộp nguyên sinh dọc đường vào hồ Bàu Sáu
108	<i>H. vanhoensis</i>	Thạch sùng dẹp vân hồ	Luu et al., 2024	Vân Hồ (Sơn La)	Trên mặt đất tại lối vào của hang đá vôi, xung quanh là rừng nguyên sinh
109	<i>Lepidodactylus lugubris</i>	-	Duméril & Bibron, 1836	Mộc Châu (Sơn La), Cù Lao Panjang (Kiên Giang)	-

(Nguồn: *The reptile database*, 2025; Nguyễn Văn Sáng và cs., 2009)