

PHÂN BỐ CÁC LOÀI LŨƠNG CƯ (AMPHIBIA) Ở KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN PÙ LUÔNG, TỈNH THANH HÓA

Hoàng Ngọc Thảo¹, Đậu Quang Vinh², Lê Đình Phương³, Đặng Thị Hồng Phương⁴

TÓM TẮT

Nghiên cứu xác định được phân bố theo khu vực và độ cao của 28 loài lưỡng cư, trong đó có 9 loài quý, hiếm, có giá trị bảo tồn ở Khu bảo tồn thiên nhiên Pù Luông, tỉnh Thanh Hóa; khu vực Đông Bắc có 19 loài và khu vực Tây Nam có 26 loài. Ở độ cao dưới 300 m so với mực nước biển có 17 loài, độ cao trên 300 m đến 800 m có 20 loài và độ cao trên 800 m có 17 loài.

Từ khoá: Lưỡng cư, phân bố, Khu Bảo tồn thiên nhiên Pù Luông, tỉnh Thanh Hóa.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khu bảo tồn thiên nhiên (BTTN) Pù Luông thành lập năm 1999 có diện tích 17.662 ha; giáp với huyện Mai Châu, Tân Lạc và Lạc Sơn, tỉnh Hòa Bình ở phía Đông và Bắc, huyện Quan Hóa và Mường Lát ở phía Tây và Nam, tỉnh Thanh Hóa. Khu BTTN Pù Luông có sự phân cắt mạnh về địa hình được hình thành từ hai dãy núi trên nền đá vôi, đá núi lửa và núi đá biến chất chạy song song theo hướng Tây Bắc - Đông Nam, ngăn cách với nhau bởi một vùng thung lũng, độ cao từ 60 đến 1.667 m so với mực nước biển. Do đó, ở đây có tính độc đáo về địa hình, hệ sinh thái, khí hậu, thủy văn và tiềm năng đa dạng sinh học cao về khu hệ động, thực vật [1].

Các nghiên cứu về khu hệ lưỡng cư ở Khu BTTN Pù Luông đáng chú ý bao gồm: kết quả điều tra lập danh lục các loài động thực vật ở Khu BTTN Pù Luông (2013) [2], Đậu Quang Vinh và cộng sự (2016) [3], Đậu Quang Vinh và cộng sự (2020) [4] [5] cùng với kết quả điều tra từ năm 2020 đến năm 2022 trong quá trình thực hiện dự án “Điều tra, đánh giá hiện trạng phân bố và xây dựng kế hoạch bảo tồn các loài lưỡng cư quý, hiếm tại Khu BTTN Pù Luông, tỉnh Thanh Hoá”, nghiên cứu này dẫn ra kết quả về hiện trạng phân bố theo khu vực bảo tồn và theo đai độ cao của 28 loài lưỡng cư, trong đó có 9 loài quý, hiếm, có giá trị bảo tồn, làm cơ sở cho công tác quản lý bảo vệ các nhóm lưỡng cư tại đây.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Khảo sát thu thập mẫu tại Khu BTTN Pù Luông từ năm 2020 đến 2022; các địa điểm thu mẫu được tiến hành ở hầu hết các điểm điều tra trải đều trên khắp khu bảo tồn (hình 1).

Mẫu vật được thu thập bằng tay, thời gian từ 18:00 đến 24:00 trùng với thời gian hoạt động chủ yếu của lưỡng cư, mẫu thu được ghi nhật kí, chụp ảnh, cố định bằng formalin 10%

¹ Phòng Đảm bảo chất lượng và Khảo thí, Trường Đại học Hồng Đức; Email: hoangngocthao@hdu.edu.vn

² Khoa Khoa học Tự nhiên, Trường Đại học Hồng Đức

³ Khu Bảo tồn thiên nhiên Pù Luông, Thanh Hóa

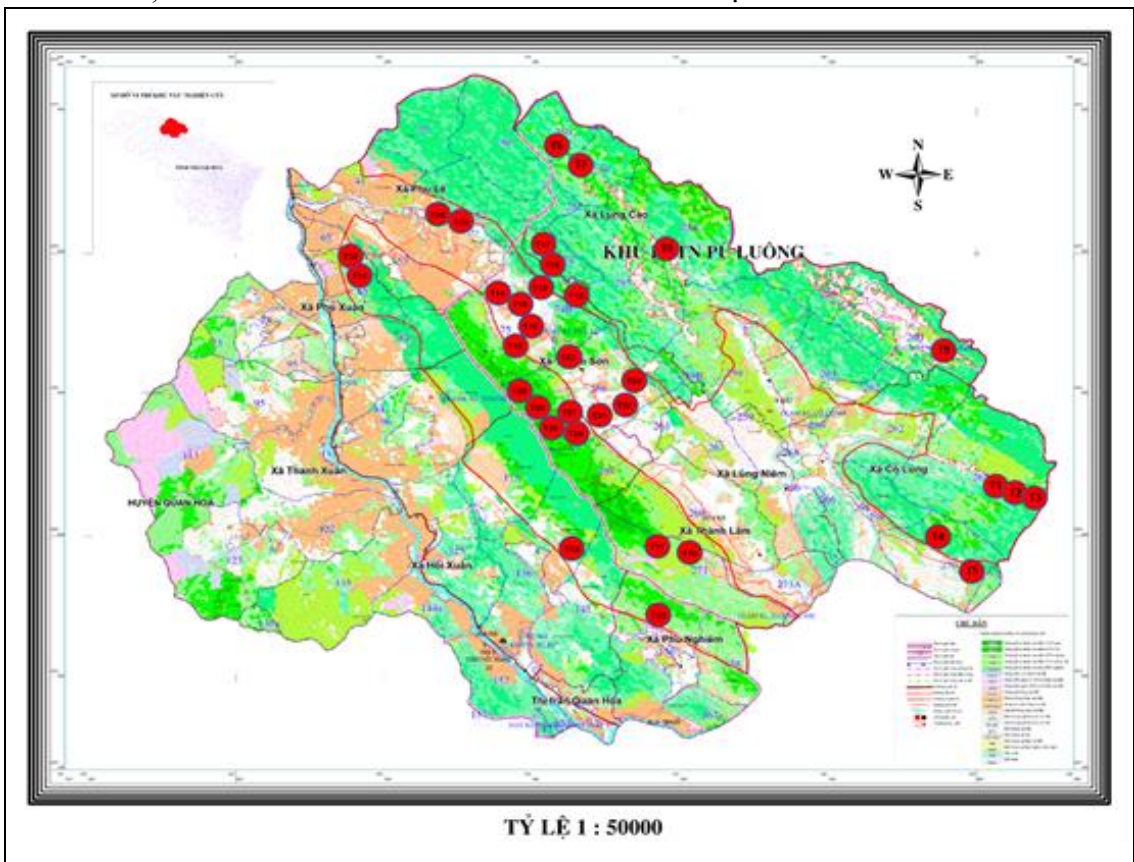
⁴ Trường Đại học dự bị Sầm Sơn, Thanh Hoá

trong 24 giờ sau đó chuyển sang bảo quản trong cồn 70%; mẫu vật được lưu giữ tại phòng thí nghiệm động vật, khoa Khoa học Tự nhiên, Trường Đại học Hồng Đức (HDU).

Tọa độ thu mẫu được xác định bằng máy định vị toàn cầu GPS (garmin etrex 10) của Đức, bản đồ vị trí thu mẫu các loài được xây dựng bằng phần mềm Mapinfo Professional 17.0.

Tên khoa học, tên phổ thông của các loài lưỡng cư theo Frost [6], Nguyen et al [7], và tham khảo các tài liệu cập nhật gần đây của Poyarkov et al. (2018), Rowley et al. (2017) [8] [9]. Xác định loài quý hiếm, loài nguy cấp, loài đang bị đe dọa... theo các tài liệu: danh lục đỏ IUCN (2022) [10] và Sách Đỏ Việt Nam (2007) [11].

Phân tích phân bố của lưỡng cư ở Khu BTTN Pù Luông được chia thành 2 khu vực Đông Bắc (xã Cổ Lũng, Lũng Cao) và Tây Nam (xã Thành Sơn, Phú Lệ, Phú Xuân, Hồi Xuân và Phú NghiêM). Phân chia đai độ cao theo Bain et al (2011) [12] thành 3 đai độ cao dưới 300 m, trên 300 m đến 800 m và trên 800 m so với mực nước biển.



Hình 1. Vị trí các địa điểm thu mẫu tại Khu BTTN Pù Luông (hình tròn màu đỏ)

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Phân bố theo khu vực của lưỡng cư ở Khu BTTN Pù Luông

Kết quả khảo sát cho thấy thành phần loài lưỡng cư ở các khu vực có sự khác biệt khá lớn. Khu vực Đông Bắc bao gồm xã Cổ Lũng (thôn Khuyn, Eo Điều), xã Lũng Cao (thôn Kịt, Cao Hoong, Son, Bá, Mươi) và tiểu khu 74 (thôn Eo Kén, xã Thành Sơn) có 19

loài (chiếm 67,86% tổng số loài), và khu vực Tây Nam bao gồm xã Thành Sơn (thôn Pả Pan, Eo Kén, Pả Khà, Đông Điềng, đỉnh Pù Luông), xã Phú Lệ (thôn Hang), xã Phú Xuân (thôn Mỏ), xã Hồi Xuân (thôn Quang Vinh), xã Phú Nghiêm (thôn Nghèo) có 26 loài (chiếm 92,86% tổng số loài) (bảng 1).

Tính chung cả 2 khu vực có tổng số 28 loài, trong đó có 2 loài chỉ phân bố ở khu vực Đông Bắc là *Ingerophrynus galeatus* và *Rhacophorus kio*; có 9 loài chỉ phân bố ở khu vực Tây Nam gồm *Leptobranchella petrops*, *Boulenophrys palpebralespinosa*, *Megophrys cf. parva*, *Quasipaa verrucospinosa*, *Amolops compotrix*, *Rana johnsi*, *Raorchestes parvulus*, *Theloderma lateriticum*. Có 17 loài phân bố đồng thời ở cả 2 khu vực Đông Bắc và Tây Nam (bảng 1).

Bảng 1. Phân bố của các loài lưỡng cư theo khu vực ở Khu BTTN Pù Luông

TT	Tên khoa học	Tên tiếng Việt	ĐB	TN	Tổng
1	<i>Duttaphrynus melanostictus</i> (Schneider, 1799)	Cóc nhà	+	+	+
2	<i>Ingerophrynus galeatus</i> (Günther, 1864)	Cóc rừng	+	-	+
3	<i>Leptobranchella petrops</i> (Rowley, Dau, Hoang, Le, Cutajar, and Nguyen, 2017)	Cóc mây petrops	-	+	+
4	<i>Leptobranchella ventripunctata</i> (Fei, Ye, and Li, 1990)	Cóc mây bụng đốm	+	+	+
5	<i>Leptobranchium chapaense</i> (Bourret, 1937)	Cóc mây sa pa	+	+	+
6	<i>Xenophrys maosonensis</i> (Bourret, 1937)	Cóc mắt mẫu sơn	+	+	+
7	<i>Boulenophrys palpebralespinosa</i> (Bourret, 1937)	cóc mây bắc bộ	-	+	+
8	<i>Megophrys cf. parva</i> (Boulenger, 1893)	Cóc mắt bé	-	+	+
9	<i>Microhyla fissipes</i> (Boulenger, 1884)	Nhái bầu hoa	+	+	+
10	<i>Microhyla heymonsi</i> (Vogt, 1911)	Nhái bầu hây môn	+	+	+
11	<i>Microhyla pulchra</i> (Hallowell, 1861)	Nhái bầu vân	+	+	+
12	<i>Fejervaria limnocharis</i> (Gravenhorst, 1829)	Ngoé	+	+	+
13	<i>Limnonectes bannaensis</i> (Ye, Fei, and Jiang, 2007)	Ếch nhèo ban-na	+	+	+
14	<i>Quasipaa verrucospinosa</i> (Bourret, 1937)	Ếch gai sần	-	+	+
15	<i>Occidozyga lima</i> (Gravenhorst, 1829)	Cóc nước sần	+	+	+
16	<i>Amolops compotrix</i> (Bain, Stuart & Orlov, 2006)	Ếch com-po-tric	-	+	+
17	<i>Amolops cremnobatus</i> (Inger & Kottelat, 1998)	Ếch bám đá lào	+	+	+
18	<i>Sylvirana guentheri</i> (Boulenger, 1882)	Chẫu	+	+	+
19	<i>Rana johnsi</i> (Smith, 1921)	Hiu hiu	-	+	+
20	<i>Gracixalus quangi</i> (Rowley, Dau, Nguyen, Cao, and Nguyen, 2011)	Nhái cây quang	+	+	+

21	<i>Kurixalus bissaculus</i> (Taylor, 1942)	Ếch cây sần	+	+	+
22	<i>Polypedates mutus</i> (Smith, 1940)	Nhái cây my-an-ma	+	+	+
23	<i>Raorchestes parvulus</i> (Boulenger, 1893)	Nhái cây tí hon	-	+	+
24	<i>Rhacophorus kio</i> (Ohler & Belorme, 2006)	Ếch cây ki-ô	+	-	+
25	<i>Rhacophorus orlovi</i> (Ziegler & Köhler, 2001)	Ếch cây óc lóp	+	+	+
26	<i>Theلودerma albopunctatum</i> (Liu and Hu, 1962)	Ếch cây sần đốm trắng	+	+	+
27	<i>Theلودerma lateriticum</i> (Bain, Nguyen, and Doan, 2009)	Ếch cây sần đỏ			
28	<i>Ichthyophis kohtaoensis</i> (Taylor, 1960)	Ếch giun kohtao			
	Tổng		19	26	28

Ghi chú: ĐB-Đông Bắc, TN-Tây Nam

3.2. Phân bố theo khu vực các loài lưỡng cư quý, hiếm, đặc hữu có giá trị bảo tồn

Xét riêng các loài phân bố các loài lưỡng cư quý, hiếm, đặc hữu, có giá trị bảo tồn ở Khu BTTN Pù Luông (bảng 2) cho thấy: ở khu vực núi đá Đông Bắc có 5 loài, khu vực núi đất Tây Bắc có 7 loài.

Trong 9 loài quý, hiếm, đặc hữu có giá trị bảo tồn ở Khu BTTN Pù Luông cho thấy, có 3 loài phân bố đồng thời ở cả 2 khu vực là: *Leptobranchella ventripunctata*, *Gracixalus quangii*, *Theلودerma albopunctatum*; 2 loài *Ingerophrynus galeatus*, *Rhacophorus kio* chỉ ghi nhận phân bố ở khu vực Đông Bắc và 4 loài gồm *Leptobranchella petrops*, *Boulenophrys palpebralespinosa*, *Quasipaa verrucospinosa* và *Ichthyophis kohtaoensis* chỉ ghi nhận phân bố ở khu vực Tây Nam (bảng 2).

Bảng 2. Phân bố theo khu vực của các loài lưỡng cư quý, hiếm, đặc hữu có giá trị bảo tồn

TT	Tên khoa học	IUCN 2022/	SĐVN 2007	Đặc hữu VN	ĐB	TN	Tổng
1	<i>Ingerophrynus galeatus</i>	LC	VU		+	-	+
2	<i>Leptobranchella petrops</i>	NT		+	-	+	+
3	<i>Leptobranchella ventripunctata</i>	DD			+	+	+
4	<i>Boulenophrys palpebralespinosa</i>	LC	CR		-	+	+
5	<i>Quasipaa verrucospinosa</i>	NT			-	+	+
6	<i>Gracixalus quangii</i>	VU			+	+	+
7	<i>Rhacophorus kio</i>	LC	EN		+	-	+
8	<i>Theلودerma albopunctatum</i>	DD			+	+	+
9	<i>Ichthyophis kohtaoensis</i>	LC	VU		-	+	+
	Tổng số loài	9	4	1	5	7	9

Ghi chú: Khu vực Đông Bắc bao gồm xã Cổ Lũng (thôn Khuyn, Eo Điều), xã Lũng Cao (thôn Kịt, Cao Hoong, Sơn, Bá, Mươi); khu vực Tây Nam bao gồm xã Thành Sơn (thôn Pá Pan, Eo Kén, Pá Khả, Đông Điếng, đỉnh Pù Luông), xã Phú Lệ (thôn Hang), xã Phú Xuân (thôn Mỏ), xã Hồi Xuân (thôn Quang Vinh), xã Phú Nghiêm (thôn Nghèo).

3.3. Hiện trạng phân bố theo độ cao của các loài lưỡng cư ở Khu BTTN Pù Luông

Sự phân bố của các loài lưỡng cư ở Khu BTTN Pù Luông theo độ cao là khác nhau về tổng số loài, ở độ cao dưới 300 m và trên 800 m so với mực nước biển, mỗi độ cao ghi nhận có 17 loài, tiếp đến là độ cao trên 800 m có 22 loài (bảng 3).

Trong 28 loài ghi nhận phân bố theo độ cao ở Khu BTTN Pù Luông cho thấy, có 9 loài phân bố đồng thời ở cả 3 độ cao bao gồm: *Leptobrachium chapaense*, *Xenophrys maosonensis*, *Fejervaria limnocharis*, *Limnonectes bannaensis*, *Amolops cremnobatus*, *Sylvirana guentheri*, *Kurixalus bissaculus*, *Polypedates mutus*, *Rhacophorus orlovi*. Có 2 loài chỉ ghi nhận chỉ phân bố ở độ cao dưới 300 m gồm *Ingerophrynus galeatus*, *Amolops compotrix*. có 3 loài chỉ ghi nhận phân bố ở độ cao từ trên 300 m đến 800 m gồm *Rhacophorus kio*, *Theلودerma lateriticum*, *Ichthyophis kohtaoensis* và 4 loài chỉ ghi nhận phân bố ở độ cao trên 800 m gồm *Leptobrachella petrops*, *Boulenophrys palpebralespinosa*, *Rana johnsi*, *Raorchestes parvulus* (bảng 3).

Bảng 3. Phân bố theo đai độ cao của lưỡng cư ở Khu BTTN Pù Luông

TT	Tên khoa học	Dưới 300 m	Từ 300 m đến 800 m	Trên 800 m
1	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>	+	+	
2	<i>Ingerophrynus galeatus</i>	+		
3	<i>Leptobrachella petrops</i>			+
4	<i>Leptobrachella ventripunctata</i>	+	+	
5	<i>Leptobrachium chapaense</i>	+	+	+
6	<i>Xenophrys maosonensis</i>	+	+	+
7	<i>Boulenophrys palpebralespinosa</i>			+
8	<i>Megophrys cf. parva</i>		+	+
9	<i>Microhyla fissipes</i>	+	+	
10	<i>Microhyla heymonsi</i>	+	+	
11	<i>Microhyla pulchra</i>	+	+	
12	<i>Fejervaria limnocharis</i>	+	+	+
13	<i>Limnonectes bannaensis</i>	+	+	+
14	<i>Quasipaa verrucospinosa</i>		+	+
15	<i>Occidozyga lima</i>	+	+	
16	<i>Amolops compotrix</i>	+		
17	<i>Amolops cremnobatus</i>	+	+	+
18	<i>Sylvirana guentheri</i>	+	+	+
19	<i>Rana johnsi</i>			+
20	<i>Gracixalus quangii</i>		+	+
21	<i>Kurixalus bissaculus</i>	+	+	+
22	<i>Polypedates mutus</i>	+	+	+
23	<i>Raorchestes parvulus</i>			+
24	<i>Rhacophorus kio</i>		+	
25	<i>Rhacophorus orlovi</i>	+	+	+
26	<i>Theلودerma albopunctatum</i>		+	+
27	<i>Theلودerma lateriticum</i>		+	
28	<i>Ichthyophis kohtaoensis</i>		+	

TT	Tên khoa học	Dưới 300 m	Từ 300 m đến 800 m	Trên 800 m
	Tổng	17	22	17
	Tổng số loài chung	9		
	Số loài riêng dưới 300 m	2		
	Số loài riêng từ 300 m - 800 m	3		
	Số loài riêng trên 800 m	4		

3.4. Phân bố theo độ cao của các loài lưỡng cư quý, hiếm, đặc hữu có giá trị bảo tồn ở các địa điểm nghiên cứu

Sự phân bố của các loài lưỡng cư ở Khu BTTN Pù Luông theo đai độ cao là khác nhau về tổng số loài, ở độ cao dưới 300 m so với mực nước biển có số loài ít nhất là 2 loài, tiếp đến là ở độ cao trên 800m có 5 loài và nhiều nhất là từ 300 m đến 800 m có 6 loài.

Trong 9 loài cư quý, hiếm, đặc hữu có giá trị bảo tồn ở các địa điểm nghiên cứu, không có loài nào phân bố đồng thời ở cả 3 đai độ cao; có 1 loài chỉ ghi nhận phân bố ở độ cao dưới 300 m *Ingerophrynus galeatus*; có 1 loài chỉ ghi nhận phân bố ở độ cao từ 300 m đến 800 m là *Ichthyophis kohtaoensis*; và 2 loài chỉ ghi nhận phân ở độ cao trên 800 m gồm *Leptobranchella petrops*, *Boulenophrys palpebralespinosa*.

Bảng 4. Phân bố theo độ cao của các loài lưỡng cư quý, hiếm, đặc hữu có giá trị bảo tồn ở các địa điểm nghiên cứu

TT	Tên khoa học	IUCN 2022	SĐVN 2007	Đặc hữu VN	Dưới 300 m	Từ 300 m - 800 m	Trên 800 m
1	<i>Ingerophrynus galeatus</i>	LC	VU		+		
2	<i>Leptobranchella petrops</i>	NT		x			+
3	<i>Leptobranchella ventripunctata</i>	DD			+	+	
4	<i>Boulenophrys palpebralespinosa</i>	LC	CR				+
5	<i>Quasipaa verrucospinosa</i>	NT				+	+
6	<i>Gracixalus quangii</i>	VU				+	+
7	<i>Rhacophorus kio</i>	LC	EN			+	
8	<i>Theلودerma albopunctatum</i>	DD				+	+
9	<i>Ichthyophis kohtaoensis</i>	LC	VU			+	
Tổng số loài		9	4	1	2	6	5

4. KẾT LUẬN

Phân bố theo khu vực và độ cao của 28 loài lưỡng cư, trong đó có 9 loài quý, hiếm, có giá trị bảo tồn ở Khu BTTN Pù Luông, tỉnh Thanh Hóa có sự khác biệt lớn. Khu vực Đông Bắc có 19 loài, trong đó có 5 loài quý, hiếm, có giá trị bảo tồn và khu vực Tây Nam có 26 loài trong đó có 7 loài quý, hiếm, có giá trị bảo tồn.

Ở độ cao dưới 300 m so với mực nước biển có 17 loài, trong đó có 2 loài quý, hiếm, có giá trị bảo tồn; độ cao từ 300 m đến 800 m có 22 loài, trong đó có 6 loài quý, hiếm, có giá trị bảo tồn và độ cao trên 800 m có 17 loài, trong đó có 5 loài quý, hiếm, có giá trị bảo tồn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] R. Hughes, T.T. Le, A.W. Tordoff, V.D. Vu (2001), *Sourcebook of existing and proposed protected areas in Vietnam: vol.2, Southern Vietnam*, BirdLife International; Forest Inventory and Planning Institute.
- [2] Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn Thanh Hóa, Khu Bảo tồn thiên nhiên Pù Luông (2013), *Báo cáo Dự án điều tra, lập danh lục khu hệ động thực vật rừng Khu Bảo tồn thiên nhiên Pù Luông, tỉnh Thanh Hóa*.
- [3] Đâu Quang Vinh, Nguyễn Kim Tiên, Nguyễn Thị Thảo Hương (2016), *Ghi nhận mới các loài thuộc HọẾch cây (Rhacophoridae) ở khu BTTN Pù Luông, tỉnh Thanh Hóa*, Hội thảo Quốc gia về Lương cư và Bò sát ở Việt Nam lần thứ ba, Nxb. Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội, tr.25-31.
- [4] Đâu Quang Vinh, Thiều Thị Huyền, Lê Đình Phương, Phùng Minh Tiến, Ông Vĩnh An (2020), *Ghi nhận phân bố mới hai loài thuộc họ cóc bùn Megophryidae Bonaparte, 1850 (Amphibia: Anura) ở khu vực Bắc Trung Bộ*, Tạp chí khoa học, Trường Đại học Vinh, tập 49, số 1A, tr.71-77.
- [5] Đâu Quang Vinh, Trịnh Thị Hồng, Lê Đình Phương, Ngô Văn Bình (2020), *Đa dạng thành phần loài lưỡng cư (Amphibia) ở Khu bảo tồn thiên nhiên Pù Luông, tỉnh Thanh Hóa*, Tạp chí khoa học, Trường Đại học Vinh, tập 49, số 2A, tr.70-78.
- [6] D.R. Frost (2023), *Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.1* (Date of access). Electronic Database accessible at <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/>. American Museum of Natural History, New York, USA. doi.org/10.5531/db.vz.0001, truy cập ngày 3/2/2023.
- [7] S.V. Nguyen, C.T. Ho, T.Q. Nguyen (2009), *Herpetofauna of Vietnam*, Germany: Edition Chimaira, Frankfurt am Main.
- [8] N.A. Poyarkov., Jr., C. Suwannapoom, P. Pawangkhanant, A. Aksornneam, T.V. Duong, D.V. Korost, J. Che. (2018), *A new genus and three new species of miniaturized microhylid frogs from Indochina (Amphibia: Anura: Microhylidae: Asterophryinae)*, Zoological Research Kunming, 38(3) 1-26.
- [9] J.J. Rowley, V.Q. Dau, H.D. Hoang, D.T.T. Le, T.P. Cutajar, T.T. Nguyen (2017), *A new species of Leptotalax (Anura: Megophryidae) from northern Vietnam*, Zootaxa, vol. 4243, 544-564. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4243.3.7>.
- [10] IUCN (2022), *The IUCN Red list of Threatened Species, Version 2022-1* (Downloaded on 19 August 2022). <https://www.iucnredlist.org>.
- [11] Bộ Khoa học và Công nghệ (2007), *Sách Đỏ Việt Nam (Phần 1. Động vật)*, Nxb. Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.
- [12] R.H. Bain., M.M. Hurley (2011), *A biogeographic synthesis of the Amphibians and Reptiles of Indochina*, American Museum Novitates, no.360, p.138.

DISTRIBUTION OF AMPHIBIANS FROM PU LUONG NATURE RESERVE, THANH HOA PROVINCE

Hoang Ngoc Thao, Dau Quang Vinh, Le Dinh Phuong, Dang Thi Hong Phuong

ABSTRACT

We recorded twenty-eight amphibian species, nine of which are listed in the Vietnam Red Book (2007) and the IUCN Red List (2022), in Pu Luong Nature Reserve, Thanh Hoa province. The Northeast region harbors nineteen species, while the Southwest region hosts twenty-six species. Below 300 meters above sea level, there are seventeen species, whereas between 300 meters and 800 meters altitude, there are twenty-two species, and above 800 meters altitude, there are seventeen species.

Keywords: *Amphibia, distribution, Pu Luong Nature Reserve, Thanh Hoa province.*

* Ngày nộp bài: 01/2/2023; Ngày gửi phản biện: 10/2/2023; Ngày duyệt đăng: 10/12/2023

* *Lời cảm ơn: Chúng tôi chân thành cảm ơn ông Lê Hoài Anh, Bùi Bảo Thịnh, Vi Văn Nguyệt, Phùng Minh Tiến, bà Bùi Thị Hà, Thiều Thị Huyền, Vũ Thị Hồng Hằng, Đỗ Thị Hoa, cán bộ, nhân viên Khu BTTN Pù Luông, tỉnh Thanh Hoá đã hỗ trợ trong công tác điều tra thực địa, thu thập mẫu vật. Công trình được tài trợ bởi đề tài NCKH cấp Bộ (mã số: B2018-HDT-10) và dự án “Điều tra, đánh giá hiện trạng phân bố và xây dựng kế hoạch bảo tồn các loài lưỡng cư quý, hiếm tại Khu Bảo tồn thiên nhiên Pù Luông, tỉnh Thanh Hoá”.*