

**ĐẶC ĐIỂM NÒNG NỌC VÀ ÂM SINH HỌC  
LOÀI CỐC NHÀ *Duttaphrynus melanostictus* (SCHNEIDER, 1799)  
Ở THÀNH PHỐ VINH, TỈNH NGHỆ AN**

**Cao Tiên Trung<sup>(1)</sup>, Đỗ Văn Thoại<sup>(2)</sup>**

<sup>1</sup> Viện Công nghệ Hóa Sinh - Môi trường, Trường Đại học Vinh

<sup>2</sup> Học viện Khoa học và Công nghệ, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Ngày nhận bài 28/8/2019, ngày nhận đăng 25/12/2019

**Tóm tắt:** Bài báo này dẫn ra những kết quả nghiên cứu về đặc điểm hình thái, biến thái của nòng nọc thời kì ấu trùng đến con non và đặc điểm âm sinh học của cá thể đực trưởng thành loài Cóc nhà *Duttaphrynus melanostictus* (Schneider, 1799) ở tỉnh Nghệ An. Nòng nọc Cóc nhà có kích thước nhỏ, thân màu đen, công thức răng sừng I(1+1)/III. Thời gian biến thái từ giai đoạn 34 đến giai đoạn 46 kéo dài 13 đến 16 ngày, ở nhiệt độ trung bình 28,3<sup>0</sup>C. Trong thời kỳ sinh sản, hoạt động gọi bạn tình xảy ra trước khi trời có mưa từ 1 đến 3 ngày, bắt cặp khi trời mưa. Các cuộc gọi của con đực trong thời kỳ sinh sản có độ dài trung bình 8,118 ± 3,985 giây, gồm 68,60 ± 2 8,08 xung, tần số trội của xung 1522,262 ± 59,674 Hz, năng lượng của xung 92,90 -105,10 dB.

**Từ khóa:** *Duttaphrynus melanostictus*; âm sinh học; nòng nọc; Nghệ An.

## 1. Mở đầu

Loài Cóc nhà có phân bố ở hầu hết các tỉnh thành của nước ta [8], được người dân sử dụng như một loại thực phẩm giàu dinh dưỡng hay là một loại thuốc bổ. Tuy là một loài phổ biến, song các dẫn liệu về đặc điểm sinh thái của Cóc nhà chưa nhiều. Những dẫn liệu mô tả về sinh thái cá thể trưởng thành đã được ghi nhận bởi Trần Kiên [9], đặc điểm hình thái nòng nọc thời kì ấu trùng (larvae) được ghi nhận ở các địa phương khác [4], [10]. Hiện nay, chưa có tác giả nào nghiên cứu về âm sinh học và sự phát triển nòng nọc thời kỳ biến thái (metamorphs) của loài Cóc nhà tại Việt Nam.

Bài báo này dẫn ra kết quả âm sinh học của Cóc nhà trong thời kỳ sinh sản, dẫn liệu biến đổi hình thái nòng nọc từ thời kỳ ấu trùng (larvae) đến thời kỳ biến thái (metamorphs) và con non trong điều kiện nuôi thí nghiệm với nguồn thức ăn nhân tạo.

## 2. Tư liệu và phương pháp nghiên cứu

Cuộc gọi của các cá thể đực trong thời kỳ sinh sản đã được ghi âm trong chuyến thực địa ngày 21 tháng 3 năm 2017 (t: 27,6<sup>0</sup>; Rh: 83,7%; SLV: 58,6 mm) và ngày 12 tháng 3 năm 2019 (t: 25,4<sup>0</sup>C; Rh: 88,3%; SVL: 61,3 mm) ở phường Trung Đô, thành phố Vinh. Các cuộc gọi được ghi lại bằng máy ghi âm hiệu JVJ Digital Voice Recorder, Model NO J130 với micro tích hợp bên trong. Nhiệt độ và độ ẩm môi trường được xác định bằng máy Humidity/Temp. Meter PCE - 313A. Tổng số 6 tệp âm thanh đã được thu thập và phân tích, mỗi tệp có độ dài từ 30 giây đến 2,5 phút, được ghi chú kèm các thông tin liên quan gồm nhiệt độ, độ ẩm, chiều dài thân (SVL) của mẫu vật. Mẫu vật sau khi đo các chỉ tiêu hình thái được thả trở lại môi trường.

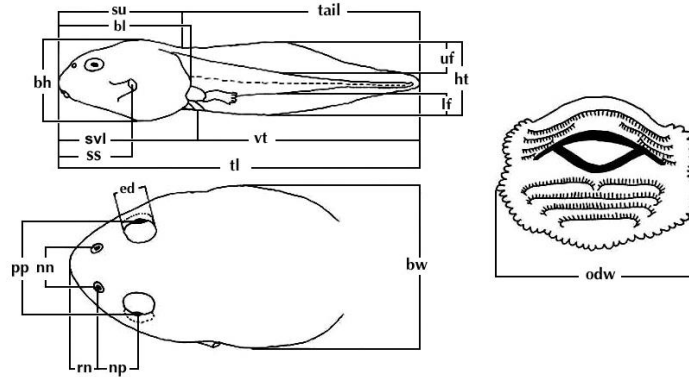
Các cuộc gọi của con đực trưởng thành được phân tích bằng phần mềm Raven Pro 1.5, bản dựng số 43, phiên bản 64 bit [2]. Với mỗi tệp, các thông số về thuộc tính của âm thanh được phân tích gồm: Thời gian mỗi cuộc gọi (đơn vị: giây hay s); Tần suất cuộc gọi (số cuộc gọi/giây); Khoảng cách giữa hai cuộc gọi (s); Số xung mỗi cuộc gọi; Tỷ lệ mỗi loại xung trong cuộc gọi (%); Chiều dài xung (s); Khoảng cách giữa hai xung trong một cuộc gọi (s); Tần số trội (Hz); Tần số cao nhất (Hz); Tần số thấp nhất (Hz); Năng lượng của xung (dB).

Tổng số 84 mẫu ấu trùng nòng nọc được thu thập tại Thành phố Vinh. Trong đó, 41 mẫu vật được bắt ra ở các giai đoạn biến thái khác nhau trong quá trình nuôi, sau đó cố định bằng dung dịch cồn 70<sup>0</sup> và formalin 5% (tỷ lệ 1:1) để phân tích hình thái, 43 mẫu vật khác được nuôi nhốt và quan sát đến khi biến thái hoàn toàn (từ ngày 25/03/2019 đến ngày 12/04/2019) tại Phòng thí nghiệm Động vật, Trung tâm thực hành Thí nghiệm Trường Đại học Vinh, sau đó tái thả con non về môi trường tự nhiên.

Tại phòng thí nghiệm, nòng nọc được bố trí nuôi riêng trong các cốc nhựa đường kính 10 cm, cao 12,5cm để theo dõi sự phát triển. Trong quá trình nuôi, sử dụng nguồn nước lọc đạt quy chuẩn QCVN6-1: 2001/BYT [3] từ các máy lọc nước được bố trí tại phòng thí nghiệm và lòng đỏ trứng gà luộc chín để làm thức ăn. Nòng nọc được cho ăn hai lần/ngày vào lúc 11h và 17h30p, được thay nước một lần/ngày vào 10h. Ở những giai đoạn cuối của thời kỳ biến thái, chúng tôi bổ sung thêm đá sỏi trắng (loại 1cm) để làm giá thể cho nòng nọc bám và chuyển dần lên sống trên cạn. Đá sỏi trắng được bổ sung từng viên để phù hợp với các đặc điểm biến thái và tách dần khỏi môi trường nước của nòng nọc theo mỗi giai đoạn phát triển. Quan sát sự biến thái của nòng nọc cố định vào 10h sáng hàng ngày, bên cạnh đó quan sát bổ sung vào nhiều thời điểm khác trong ngày, ghi chú các biến đổi hình thái ở nòng nọc kèm các số liệu về nhiệt độ môi trường.

Thuật ngữ hình thái nòng nọc dựa theo Altig and Macdiarmid [1], các phép đo dựa theo Grosjean [7]. Sử dụng thước kẹp điện tử hiện số hiệu S. H Stainless HARDENED (sai số 0,01 mm) và kính hiển vi soi nổi hiệu Meiji Model EMZ-5 để đo các chỉ tiêu hình thái gồm: **bl**: Dài thân; **bh**: Cao thân; **bw**: Rộng thân; **ed**: Đường kính mắt; **ht**: Cao đuôi; **lf**: Chiều cao lớn nhất nếp dưới vây đuôi; **nn**: Khoảng cách 2 mũi; **np**: Khoảng cách mắt - mũi; **odw**: Rộng miệng; **pp**: Khoảng cách giữa hai mắt; **rn**: Khoảng cách từ mũi đến mõm; **ss**: Khoảng cách từ lỗ thở đến mõm; **su**: Khoảng cách mút mõm - nếp trên vây đuôi; **tl**: Chiều dài từ mút mõm - đuôi; **tail**: Chiều dài đuôi; **uf**: Chiều cao lớn nhất nếp trên vây đuôi; **vt**: Chiều dài bụng - mút đuôi; **tmh**: Chiều cao cơ đuôi; **tmw**: Dày đuôi; **fl**: Dài chi trước; **hl**: Dài chi sau; **SVL**: chiều dài mõm - bụng; **LTRF**: Công thức răng sừng của nòng nọc. **Hình 1**.

Các giai đoạn phát triển của nòng nọc được xác định dựa theo Gosner [6], công thức răng sừng của nòng nọc xác định dựa theo Dubois [5].



**Hình 1:** Đo các chỉ tiêu hình thái ở nòng nọc [7]

### 3. Kết quả và bàn luận

#### 3.1. Đặc điểm âm sinh học của Cóc nhà *D. melanostictus* trong mùa sinh sản

Cá thể đực trưởng thành Cóc nhà *D. melanostictus* phát ra những cuộc gọi có độ dài ngắn khác nhau. Chiều dài trung bình của một cuộc gọi là  $8,118 \pm 3,985$  giây (3,832 - 15,947 giây), khoảng cách giữa hai cuộc gọi từ 0,048 - 8,033 giây ( $3,198 \pm 2,431$  giây), tuần suất cuộc gọi là 0,091 cuộc gọi/giây. Mỗi một cuộc gọi là tập hợp của nhiều xung âm thanh khác nhau, trung bình có  $68,60 \pm 2,808$  xung/cuộc gọi (36-114 xung/cuộc gọi). Xung âm thanh có nhiều loại khác nhau từ xung một nốt, đến xung bảy nốt, tỉ lệ các loại xung cũng khác nhau trong mỗi cuộc gọi (Bảng 1).

Trong mỗi cuộc gọi có từ 1-4 xung một nốt (0-3,5%), 0-16 xung hai nốt (0-14,0%), 1-20 xung ba nốt (2,8-23,4%), 14-64 xung bốn nốt (38,6-63,9%), 4-23 xung năm nốt (9,8-36,1%), 1-15 xung sáu nốt (2,8-14,5%) và 0-8 xung bảy nốt (0-9,9%). Như vậy, trong một cuộc gọi thì xung bốn nốt chiếm tỉ lệ lớn nhất (49,8%), tiếp theo đó là xung năm nốt (15,7%) và xung ba nốt (14,1%). Có cuộc gọi bao gồm bảy loại xung, nhưng cũng có những cuộc gọi thiếu các xung một nốt, hai nốt hay xung bảy nốt.

**Bảng 1:** Tỉ lệ các xung âm thanh trong một cuộc gọi của Cóc nhà ở Thành phố Vinh

Loại xung	Tỉ lệ % mỗi loại xung trong một cuộc gọi			Độ lệch chuẩn
	Thấp nhất	Cao nhất	Trung bình	
1 nốt	0,0	3,5	1,7	0,01
2 nốt	0,0	14,0	5,5	0,04
3 nốt	2,8	23,4	14,1	0,06
4 nốt	38,6	63,9	49,8	0,08
5 nốt	9,8	36,1	15,7	0,08
6 nốt	2,8	14,5	9,7	0,04
7 nốt	0,0	9,9	4,2	0,03

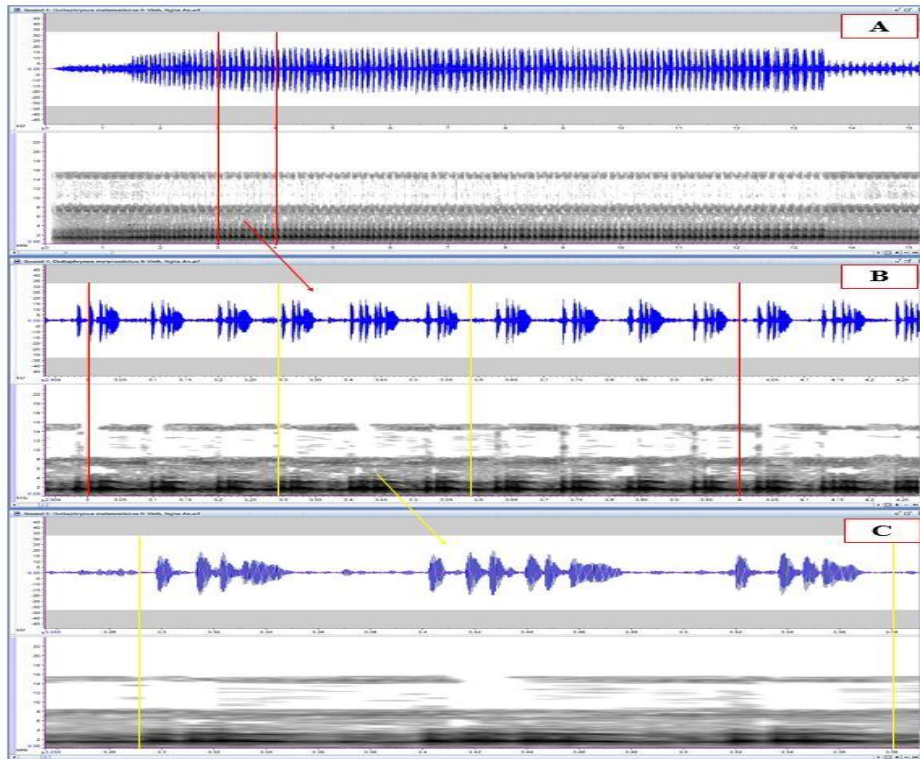
Trong mỗi cuộc gọi, các đặc tính về âm thanh của Cóc nhà như: Thời gian của một xung; Khoảng cách giữa hai xung trong một cuộc gọi; Tần số trội của xung; Năng lượng lớn nhất của xung; Tần số phía cao nhất; Tần số thấp nhất cũng khác nhau (Bảng 2).

**Bảng 2:** Các đặc tính âm thanh trong một cuộc gọi của Cóc nhà ở Thành phố Vinh

Thuộc tính của âm thanh	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình	Độ lệch chuẩn
Độ dài một xung (s)	0,029	0,113	0,061	0,014
Thời gian giữa hai xung trong một cuộc gọi (s)	0,009	0,287	0,046	0,014
Tần số trội (Hz)	1218,800	1687,500	1522,562	59,674
Năng lượng lớn nhất (dB)	92,900	105,100	102,775	1,357
Tần số cao nhất (Hz)	2696,900	3584,900	3335,995	126,938
Tần số thấp nhất (Hz)	493,300	1085,300	745,928	87,582

Xung âm thanh do Cóc nhà phát ra trong mùa sinh sản có chiều dài 0,029-0,113 giây; hai xung liên kế trong một cuộc gọi cách nhau 0,009-0,287 giây; Tần số trội  $1522,262 \pm 59,674$  Hz; Tần số cao nhất  $3335,995 \pm 126,938$  Hz; Tần số thấp nhất  $745,928 \pm 87,582$  Hz; Năng lượng lớn nhất mỗi xung giao động từ 92,90-105,10 dB.

Mô tả âm thanh: Một cuộc gọi của Cóc nhà trong mùa sinh sản thường bắt đầu bằng một xung đơn nốt, sau đó là các xung hai nốt và ba nốt, ở giữa cuộc gọi là các xung bốn nốt (đây là phần chủ đạo của cuộc gọi), nửa sau cuộc gọi là những xung có nhiều nốt hơn (năm đến bảy nốt). Xung bảy nốt thường thấy ở cuối cuộc gọi, tỉ lệ bất gặp ở 9/10 cuộc gọi. Bắt đầu cuộc gọi là các xung có năng lượng thấp, sau đó tăng dần, cuối cuộc gọi các xung có năng lượng lớn nhất. Ở các xung có nhiều nốt thì nốt đầu tiên thường phân biệt với các nốt còn lại, các nốt ở giữa dồn dập, nốt cuối cùng kéo dài (Hình 2).



**Hình 2:** Biểu đồ dạng sóng và quang phổ tương ứng của âm thanh Cóc nhà ở Thành phố Vinh (a): một cuộc gọi, (b): các xung trong một giây và (c): chi tiết của xung âm thanh

### 3.2. Mô tả hình thái nòng nọc Cóc nhà *D. melanostictus* ở Nghệ An

Mô tả nòng nọc loài *Cóc nhà D. melanostictus* dựa vào mẫu vật ở giai đoạn 36 (n=6). Các chỉ tiêu hình thái của mẫu vật (*nhỏ nhất - lớn nhất; Trung bình*): **bl**: 6,27-7,90; 7,23; **su**: 6,35-7,49; 6,83; **tail**: 8,72-11,39; 9,75; **svl**: 7,09-8,38; 7,75; **vt**: 7,23-9,47; 8,14; **ss**: 4,22-5,52; 4,85; **tl**: 15,04-18,42; 16,07; **bh**: 2,77-3,37; 3,07; **ht**: 2,72-3,82; 3,07; **uf**: 1,01-1,41; 1,18; **lf**: 0,9-1,27; 1,13; **tmh**: 1,19-1,67; 1,35; **hl**: 1,32-3,08; 2,03; **bw**: 3,18-4,85; 4,13; **tmw**: 0,48-1,22; 0,78; **pp**: 1,78-2,38; 2,16; **nn**: 0,77-1,05; 0,96; **ed**: 0,7-1,16; 1,01; **np**: 0,89-1,25; 1,07; **rn**: 1,26-1,42; 1,34; **odw**: 1,48-1,78; 1,63. Các giai đoạn khác xem Bảng 3.

Nòng nọc có kích thước trung bình, chiều dài mút mõm đến mút đuôi (**tl**) 16,07 mm (15,04-18,42 mm), chiều dài thân (**bl**) 7,23 mm (6,27-7,90 mm). Thân khi nhìn từ mặt trên có hình bầu dục, chiều rộng thân bằng 0,57 lần chiều dài thân (**bw/bl**: 0,46-0,70). Khi nhìn từ phía bên, thân hình elip, hơi hẹp, chiều cao thân bằng 0,43 lần chiều dài thân (**bh/bl**: 0,35-0,49). Mắt nhỏ, nằm ở mặt trên và hướng về bên và hướng một chút về trước, chiều dài mắt bằng 0,24 lần chiều rộng thân (**ed/bw**: 0,19-0,34) và bằng 0,14 lần chiều dài thân (**ed/bl**: 0,11-0,17). Khoảng cách giữa hai mắt bằng 0,30 lần chiều rộng thân (**pp/bw**: 0,27-0,32). Mũi lớn, nằm ở mặt trên, lỗ mũi tròn, mở ra phía bên và hướng về trước, khoảng cách từ mũi đến mút mõm lớn hơn khoảng cách từ mũi đến mắt (**rn/np**: 1,26; 1,11-1,42). Gian mũi hẹp, khoảng cách giữa hai lỗ mũi nhỏ bằng 0,44 lần khoảng cách giữa hai mắt (**nn/pp**: 0,38-0,50). Lỗ thở đơn, nằm về bên trái cơ thể, hướng về phía sau. Vị trí mở của lỗ thở gần lỗ huyết hơn mút mõm, khoảng cách từ lỗ thở đến mút mõm bằng 0,63 lần khoảng cách từ mút mõm đến lỗ huyết (**ss/svl**: 0,58-0,66).

Đuôi nòng nọc mỏng, chiều cao đuôi bằng 1,01 lần cao thân (**ht/bh**: 0,91 -1,13) và bằng 0,32 lần dài đuôi (**ht/tail**: 0,27-0,41). Vây đuôi bao phủ phía ngoài cơ đuôi. Nếp trên vây đuôi kéo dài từ phía trước gốc đuôi đến mút đuôi, vị trí cao nhất của nếp trên vây đuôi nằm ở gần giữa đuôi. Chiều cao lớn nhất nếp trên vây đuôi bằng 0,39 lần chiều cao thân (**uf/bh**: 0,34-0,43) và bằng 0,38 lần cao đuôi (**uf/ht**: 0,32-0,46). Nếp dưới vây đuôi kéo dài từ bụng tới mút đuôi, vị trí cao nhất của nếp dưới vây đuôi nằm ở gần giữa đuôi. Chiều cao nếp dưới vây đuôi bằng 0,36 lần chiều cao đuôi (**lf/ht**: 0,30-0,42) và bằng 0,86 lần chiều cao nếp trên vây đuôi (**lf/uf**: 0,74-1,07). Cơ ở đuôi hình chữ “V”, đỉnh hướng về phía trước, chiều cao lớn nhất của cơ đuôi (đo tại vị trí gốc đuôi) bằng 0,44 lần chiều cao thân (**tmh/bh**: 0,39-0,50). Ống hậu môn gắn liền với gốc của nếp dưới vây đuôi, lỗ mở của ống hậu môn nằm ở chính giữa.

Miệng nòng nọc nhỏ, nằm ở mặt dưới, chiều rộng miệng bằng 0,40 lần chiều rộng thân (**odw/bw**: 0,37-0,47) và bằng 0,23 lần chiều dài thân (**odw/bl**: 0,19-0,26). Gai thịt hình nón, ở phía ngoài của hai bên mép, phần ở giữa của môi trên và môi dưới không có gai thịt. Bao hàm nhỏ, nằm sâu trong miệng, bao hàm trên lớn hơn bao hàm dưới. Bao hàm trên dạng hình vòm, chùm lên bao hàm dưới hình chữ “V”. Nòng nọc có năm (05) hàng răng sừng, môi trên có hai hàng răng sừng, môi dưới có ba hàng răng sừng, công thức răng sừng (LTRF) I(1+1)/III. Hàng răng A1 nguyên và dài, hơi cong, lồi ra phía ngoài, mút của hàng răng sừng chạm hàng gai thịt ở mép. Hàng răng A2 chia, phần chia tách nằm phía trên của bao hàm trên, đoạn chia lớn. Các hàng răng P1-P3 nguyên, chiều dài tương đương nhau, các hàng răng gần thẳng, chạm gai thịt ở phía ngoài..

*Màu sắc của nòng nọc*: Toàn thân nòng nọc có màu đen hoặc nâu tối. Các nếp vây đuôi màu nâu nhạt, gần trong suốt nếu quan sát bằng mắt thường. Bề mặt da nòng

nọc khi quan sát dưới kính lúp có nhiều đốm trắng li ti màu bạc hoặc màu vàng sáng. Càng ở những giai đoạn về sau thì các đốm đen này càng dày đặc. Trong dung dịch bảo quản, màu sắc mẫu vật nhạt hơn so với khi còn sống.

**Bảng 3:** Một số chỉ tiêu hình thái của nòng nọc Cóc nhà tại Nghệ An (dòng trên: trung bình; dòng dưới: nhỏ nhất - lớn nhất). Kí hiệu các chỉ số xem phương pháp)

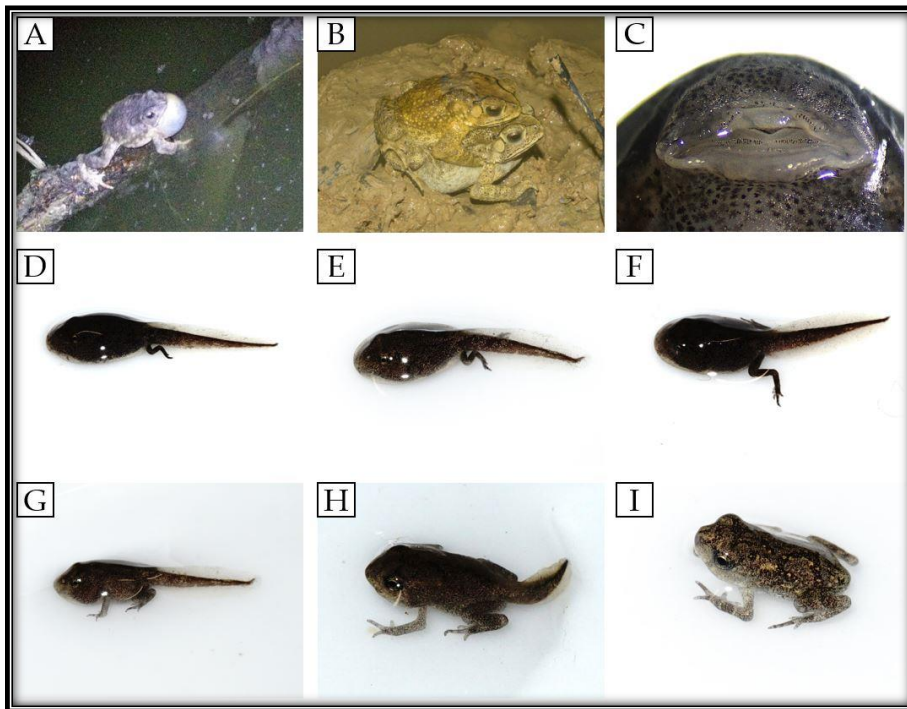
Giai đoạn	Nhiệt độ	bl	tail	bh	hl	bw	fl
34 (n=1)	28,05	7,21	11,34	3,52	1,11	4,22	
	27,90-29,70						
35 (n=1)	27,89	7,61	11,50	3,11	1,44	5,08	
	27,5-28,40						
36 (n=6)	27,95	7,23	9,75	3,07	2,03	4,13	
	27,90-29,10	6,27-7,9	8,72-11,39	2,77-3,37	1,32-3,08	3,18-4,85	
37 (n=8)	28,79	7,31	10,32	3,24	2,53	4,43	
	28,00-31,00	6,44-7,81	9,09-11,54	2,71-3,6	1,58-3,4	3,61-4,8	
38 (n=4)	27,95	7,67	9,78	3,22	3,82	4,52	
	27,00-28,70	7,48-7,77	5,15-12,58	2,94-3,46	2,49-5,55	4,1-5,15	
39 (n=1)	28,02	7,48	9,01	3,33	2,50	4,36	
	27,90-28,45						
40 (n=10)	28,40	7,57	10,43	3,14	4,15	4,37	
	24,30-31,10	6,78-8,07	9,56-11,89	2,56-4,07	2,83-6,55	3,61-4,59	
42 (n=3)	28,06	6,55	9,63	2,31	5,36	4,07	2,61
	27,30-29,70	5,88-7,31	9,34-9,81	1,81-2,83	4,77-5,69	3,89-4,39	1,86-3,67
43 (n=2)	28,22	6,29-6,71	5,92-8,46	2,15-2,45	6,3-6,97	2,99-3,43	2,87-3,35
	26,40-29,00						
44 (n=4)	27,64	6,39	2,09	2,03	6,55	2,83	3,36
	26,40-28,00	6,01-6,68	1,11-3,44	1,88-2,42	5,69-7,25	2,63-3	2,73-3,81
46 (n=1)	28,74	7,20		2,10	7,71	2,56	3,85
	28,00-31,30						

So với các mẫu nòng nọc ở Vườn Quốc gia Bạch Mã [10] và mẫu vật ở Đài Loan [4] thì mẫu vật nòng nọc ở Nghệ An có kích thước nhỏ hơn, cấu trúc đĩa miệng tương đồng nhau: **LTRF:** I(1+1)/III. Tương quan giữa các bộ phận trên cơ thể ở các giai đoạn khác nhau là khác nhau.

### 3.3. Một số đặc điểm biến thái ở các giai đoạn khác nhau của nòng nọc Cóc nhà *D. melanostictus* trong điều kiện nuôi thử nghiệm

Nòng nọc được nuôi từ giai đoạn 34 đến khi hoàn thiện biến thái ở giai đoạn 46 (n=43) trong thời gian từ 13 đến 16 ngày (trung bình 14,7 ngày), nhiệt độ trung bình trong thời gian nuôi là 28,3<sup>0</sup>C (26,4 - 31,3<sup>0</sup>C).

Giai đoạn 34: Thân nòng nọc màu đen, có một số chấm li ti màu bạc. Ở chi sau, các ngón chân số 3, 4 và 5 đã phân biệt với nhau ở củ bàn chân. Mắt nòng nọc nhỏ, nằm ở mặt bên, lỗ thở đơn, nằm về bên trái thân. Đĩa miệng gần tròn, nằm phía trước - dưới. Nếp dưới vây đuôi rộng hơn nếp trên vây đuôi, mút đuôi nhọn.



**Hình 2:** Hình ảnh con trưởng thành và nòng nọc loài Cóc nhà ở Nghệ An

(A: Con đực đang thực hiện cuộc gọi; B: Giao phối; C: Đĩa miệng; D: Nòng nọc giai đoạn 34; E: Nòng nọc giai đoạn 39; F: Nòng nọc giai đoạn 40; G: Nòng nọc giai đoạn 42; H: Nòng nọc giai đoạn 44; I: Nòng nọc giai đoạn 46, hoàn thiện biến thái)

Giai đoạn 35: Cả năm ngón ở chi sau đã phân biệt nhau. Thân nòng nọc màu đen, hình bầu dục khi nhìn từ phía bên. Các nếp vây đuôi gần trong suốt, cơ đuôi nhọn.

Giai đoạn 36: Các ngón chân dần tách nhau, đầu tiên là ngón số 5. Các nếp vây đuôi mở rộng, phần đuôi nòng nọc có dạng hình elip.

Giai đoạn 37: Các ngón chân tách biệt hoàn toàn. Nếp vây đuôi dần chuyển sang xám, cơ đuôi màu đen, phần tiếp giáp với nếp dưới vây đuôi màu trắng. Có màng bơi giữa các ngón chân.

Giai đoạn 38: Các ngón chân kéo dài, màng bơi giữa các ngón chân cũng phát triển theo. Củ bàn trong hình thành ở bàn chân.

Giai đoạn 39: Khớp dưới các ngón chân hình thành, phân chia các ngón thành các đốt ngón. Các nếp vây đuôi và đuôi nòng nọc bắt đầu tiêu biến dần.

Giai đoạn 40: Bàn chân xuất hiện củ bàn ngoài, mút các ngón chân hơi phình to, bên dưới các ngón hình thành lõi củ khớp dưới ngón. Da nòng nọc lúc này bắt đầu xuất hiện các nốt sần, không còn nhẵn mịn như ở các giai đoạn trước. Tuyến mang tai hình thành, nhưng còn nhỏ và chưa rõ. Chi trước phát triển ở các giai đoạn trước, đến giai đoạn này đã tạo thành hai vết lõm ở hai bên thân của nòng nọc.

Giai đoạn 41: Miệng nòng nọc biến đổi, hướng dần về trước, tiêu biến dần các gai thịt và răng sừng, môi trên và môi dưới giảm dần kích thước. Các nốt sần nhỏ xuất hiện nhiều hơn trên bề mặt lưng. Chi trước bắt đầu lộ ra ngoài ở bên trái thân.

Giai đoạn 42: Chi trước lộ ra hoàn toàn ở bên trái thân. Miệng kéo dài về phía sau đến vị trí trước mũi. Đuôi nòng nọc tiêu giảm. Màu sắc nòng nọc thay đổi dần từ đen sang hơi xám vàng. Môi tiêu giảm, gai thịt và răng sừng tiêu biến.

Giai đoạn 43: Các nốt sần trên thân xuất hiện nhiều và rõ hơn, mắt nòng nọc chuyển sang hai bên. Miệng kéo dài đến giữa mắt và mũi. Màng nhĩ đã có thể quan sát thấy.

Giai đoạn 44: Miệng kéo dài đến giữa mắt, đuôi tiêu giảm mạnh. Tuyến mang tai lớn hơn. Miệng biến đổi gần hoàn thiện có hình thái giống với miệng con trưởng thành.

Giai đoạn 45: Miệng kéo dài về sau mắt, đuôi chỉ còn một móm cụt, hình thái nòng nọc đã gần giống với con trưởng thành.

Giai đoạn 46: Nòng nọc hoàn thiện biến thái, con non có hình thái giống với con trưởng thành, cơ thể màu xám hơi vàng, các nốt sần nổi rõ trên lưng.

#### 4. Kết luận

Loài Cóc nhà *D. melanostictus* ở Nghệ An có nòng nọc tương đồng về hình thái với mẫu vật nòng nọc ở Vườn Quốc gia Bạch Mã [10] và mẫu vật nòng nọc ở Đài Loan [4], song có kích thước nhỏ hơn. Nòng nọc biến thái qua các thời kỳ ấu trùng, biến thái đến con non, từ giai đoạn 34 đến 46 trung bình là 14,7 ngày (13 đến 16 ngày) ở ngưỡng nhiệt độ 28,3<sup>0</sup>C (26,4 - 31,3<sup>0</sup>C). Biến thái nòng nọc từ giai đoạn 40 bắt đầu có những đặc điểm giống với con trưởng thành: Các nốt sần; tuyến mang tai, màng nhĩ.

Cá thể đực trưởng thành trong mùa sinh sản phát ra các cuộc gọi có độ dài từ 3,832 đến 15,947 giây, khoảng cách giữa hai cuộc gọi từ 0,048 đến 8,033 giây. Trong mỗi cuộc gọi có từ 36 đến 114 xung âm thanh, gồm các xung có một đến bảy nốt. Tần số trội trong khoảng 1218,80 đến 1687,50 Hz. Năng lượng lớn nhất từ 92,90 đến 105,10 dB.

**Lời cảm ơn:** Chúng tôi cảm ơn cử nhân Hơ Văn Pó, Nguyễn Thị Yến, Lê Thị Hằng (Trường Đại học Vinh) đã hỗ trợ thu bắt mẫu vật.

Nghiên cứu này nhận được sự hỗ trợ về kinh phí từ Đề tài cấp Bộ mã số **B2018-TDV-11**.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] R. Altig, R. W. McDiarmid, *Body plan: Development and morphology (Tadpoles: The biology of anuran larvae)*, University of Chicago Press, pp. 24-51, 1999.
- [2] Bioacoustics Research Program, *Raven Pro: Interactive Sound Analysis Software (Version 1.5) [Computer software]*, Ithaca, NY: The Cornell Lab of Ornithology, 2014, Available from <http://www.birds.cornell.edu/raven>



- [3] Bộ Y Tế, *Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia đối với nước khoáng thiên nhiên và nước đóng chai QCVN 6-1:2010/BYT*, 01/6/2010.
- [4] W. Chou and J. Lin, *Tadpoles of Taiwan, Special Publication Number 7*, National Museum of Natural Science, pp. 98, 1997.
- [5] A. Dubois, “Keratodont formulae in anuran tadpoles: proposals for a standardization”, *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 33, pp. 1-15, 2005.
- [6] K. L. Gosner, “A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification”, *Herpetologica*, 16, pp. 183-190, 1960.
- [7] S. Grosjean, “The tadpole of *Leptobrachium* (Vibrissaphora) echinatum (amphibia, Anura, Megophryidae)”, *Zoosystema*, 23(1), 143-156, 2001.
- [8] S. V. Nguyen, C. T. Ho, T. Q. Nguyen, “Herpetofauna of Vietnam”. *Edition Chimaira*, Frankfurt am Main, Germany, 768 pp, 2009.
- [9] Trần Kiên, “Nghiên cứu ban đầu sinh thái học ba loài ếch nhái (cá cóc Tam Đảo, ếch đồng và cóc nhà) và sáu loài bò sát (tắc kè, thạch sùng đuôi sần, thạch sùng cụt, thằn lằn bóng đuôi dài, rùa đất, rùa sa nhân) trong điều kiện nuôi”. *Báo cáo kết quả thực hiện nhiệm vụ nghiên cứu cơ bản 1996-1997 và 1998-2000: Mã số 6.1.6/98*. Hà Nội, Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường, 2000.
- [10] Hoàng Ngọc Thảo, Chu Thị Thảo Trang, Nguyễn Thị Thảo Hà, Trần Thị Duệ, Lê Thị Yên, Lê Thị Quý, “Dẫn liệu về nòng nọc loài Cóc nhà *Duttaphrynus melanostictus* (Schneider, 1799) (Anura: Bufonidae) ở Vườn Quốc gia Bạch Mã, tỉnh Thừa Thiên - Huế”, *Báo cáo khoa học về nghiên cứu và giảng dạy sinh học ở Việt Nam, Hội nghị khoa học toàn quốc lần thứ hai*, Đà Nẵng 20/05/2016, 2016, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội, tr. 704-710, 2016.

## SUMMARY

### MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF TADPOLE AND BIOACOUSTIC OF BLACK-SPINED TOAD *Duttaphrynus melanostictus* (SCHNEIDER, 1799) IN VINH CITY, NGHE AN PROVINCE

This article showed the results of research on morphological characteristic and metamorphosis of a larval tadpole to juveniles and bioacoustic of adult male individuals of Black-spined toad *Duttaphrynus melanostictus* (Schneider, 1799) in Nghe An Province. During the reproductive period, the activity of calling a partner happens before it rains from 1 to 3 days, pairing when it rains. The body of tadpoles of Black-spined toad is black, small size, the labial tooth row formula is I(1+1)/III. The time of metamorphosis from stage 34 to stage 46 take from 13 to 16 days, at average temperature of 28.3<sup>0</sup>C. In the reproduction season, adult male make the sound with duration 8.118 ± 3.985 (s), including 68.60 ± 28.08 pulses, the dominant frequency of pulses of 1522.262 ± 59.674 (Hz), the max power of pulses from 92.90 ± 105.10 (dB).

**Keywords:** *Duttaphrynus melanostictus*; Bioacoustic; Tadpole; Nghe An.