

Наследование акустических характеристик самцами жаб рода *Bufo* Rafinesque, 1815 при межвидовой гибридизации

Научный руководитель – Матушкина Ксения Андреевна

Китаева Ксения Романовна

Студент (бакалавр)

Российский государственный аграрный университет МСХА имени К.А. Тимирязева,
Зоотехнии и биологии, Зоологии, Москва, Россия

E-mail: kitaeva_k@list.ru

К важнейшим каналам связи бесхвостых земноводных относится акустическая коммуникация [4]. Она содержит информацию о видовой принадлежности, положении в пространстве и индивидуальных характеристиках [3]. Сигнал высвобождения представляет интерес как тип репродуктивной вокализации, который может быть использован для индивидуальной и видовой идентификации самцов [1,2]. В настоящей работе мы провели сравнение характеристик сигналов высвобождения самцов *Bufo latastii*, *Bufo viridis* *sitibundus* и их гибридов.

Запись производили в течение пяти дней в весенний период после выхода животных из зимовки при температуре 21°C, с помощью приложения «Easy Voice Recorder» на смартфон с частотой дискретизации микрофона 44 кГц. Продолжительность записи составляла 120 секунд. Измеряли средние значения доминантной частоты, трёх квартилей (25, 50 и 75%), «энтропии» в автоматическом режиме и длительность сигнала. Основную частоту измеряли гармоническим курсором по графику энергетического спектра на срезе, построенном в точке максимального значения модулированного сигнала или в середине немодулированных сигналов. Мы проанализировали акустические параметры сигналов 37 природных и гибридных самцов (Рис.). Полученные результаты обрабатывали с помощью программ Excel и Statistica 12. Для описания параметров рассчитывали среднее значение, стандартное отклонение (SD) и пределы. Статистический анализ проводили с использованием однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA). Измеренные параметры звуков для каждой особи проверяли на соответствие нормальному распределению (Kolmogorov-Smirnov test, $p \leq 0,05$ и Shapiro-Wilk's W test, $p \leq 0,05$). При обнаружении значимых различий применяли пост-хок тест Тьюки (Tukey's HSD) для неравных групп.

Сигнал высвобождения родительских видов и гибридов представлен широкополосными, гармоническими и смешанными звуками. Соотношения звуков разного типа в сигналах не одинаковы – для *B. v. sitibundus* 75/18/7%; *B. latastii* 65/19/15%, у гибридов разброс составил 50–92% для широкополосных, 6–35% для гармонических и 0,6–14% для смешанных сигналов.

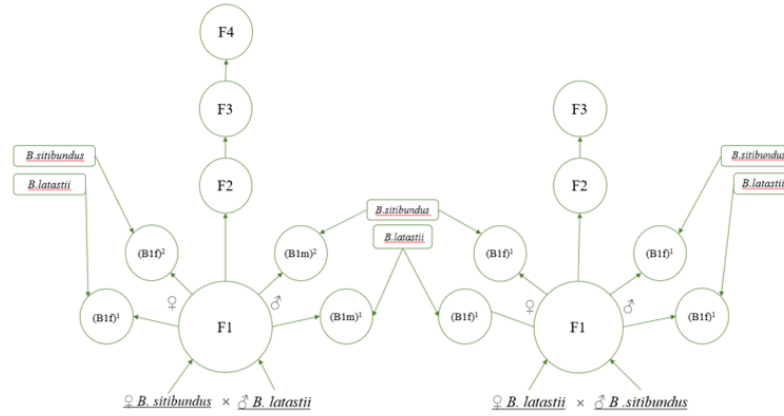
Нам удалось выявить статистически значимые различия между всеми группами по всем анализируемым показателям, однако при попарном сравнении количество значимых различий колебалось от 9 до 1. Максимальный вклад в разделение групп вносят основная частота и энтропия.

Источники и литература

- 1) Elias-Costa A.J., Faivovich J. Evolution of vocal sacs in Anura // Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 2025. V. 2025. P. 1–126.
- 2) Mângia S., Camurugi F., Pereira E.A., Carvalho P., Röhr D.L., Folly H., Santana D.J. Release calls of four species of Phyllomedusidae (Amphibia, Anura) // Herpetozoa. 2019. V. 32. P. 77–81.

- 3) Stănescu F., Márquez R., Cogălniceanu D., Marangoni F. Older males whistle better: Age and body size are encoded in the mating calls of a nest-building amphibian (Anura: Leptodactylidae) // Front. Ecol. Environ. 2022. V. 10. 1020613.
- 4) Vitt L.J., Caldwell J.P. Acoustic communication // Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles. 4th ed. N.Y., etc., 2014. P. 471–516.

Иллюстрации



$F1^s - \textit{sitibundus} \text{♀} \times \textit{latastii} \text{♂}$
 $F1^l - \textit{latastii} \text{♀} \times \textit{sitibundus} \text{♂}$
 $F2^s - F2 (\textit{sitibundus} \text{♀} \times \textit{latastii} \text{♂})$
 $F2^l - F2 (\textit{latastii} \text{♀} \times \textit{sitibundus} \text{♂})$
 $F3^s - F3 (\textit{sitibundus} \text{♀} \times \textit{latastii} \text{♂})$
 $F3^l - F3 (\textit{latastii} \text{♀} \times \textit{sitibundus} \text{♂})$
 $F4^s - F4 (\textit{sitibundus} \text{♀} \times \textit{latastii} \text{♂})$
 $B1^{fs1} - (\textit{sitibundus} \text{♀} \times \textit{latastii} \text{♂}) \text{♀} \times \textit{latastii} \text{♂}$
 $B1^{fs} - (\textit{sitibundus} \text{♀} \times \textit{latastii} \text{♂}) \text{♀} \times \textit{sitibundus} \text{♂}$
 $B1^{fls} - (\textit{latastii} \text{♀} \times \textit{sitibundus} \text{♂}) \text{♀} \times \textit{sitibundus} \text{♂}$
 $B1^{fl} - (\textit{latastii} \text{♀} \times \textit{B. sitibundus} \text{♂}) \text{♀} \times \textit{latastii} \text{♂}$
 $B1^{ms1} - \textit{latastii} \text{♀} \times (\textit{sitibundus} \text{♀} \times \textit{latastii} \text{♂}) \text{♂}$
 $B1^{ms} - \textit{sitibundus} \text{♀} \times (\textit{sitibundus} \text{♀} \times \textit{latastii} \text{♂}) \text{♂}$

Рис. : Схема гибридных скрещиваний