

Сравнительный анализ роста и развития самцов и самок жабы Певцова, *Bufotes pewzowi* (Amphibia: Anura, Bufonidae) в лабораторных условиях

К. А. Матушкина[✉], Е. А. Астахова

*Российский государственный аграрный университет –
Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева
Россия, 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49*

Информация о статье

Краткое сообщение

УДК 597.841:59.006

<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2023-23-3-4-150-153>

EDN: DQKMLR

Поступила в редакцию 24.07.2023,
после доработки 25.08.2023,
принята 29.08.2023,
опубликована 25.12.2023

Статья опубликована на условиях лицен-
зии Creative Commons Attribution 4.0
International (CC-BY 4.0)

Аннотация. Показаны различия в темпах роста, а также в затратах на выращивание самцов и самок *Bufotes pewzowi* в лабораторных условиях. Выявлена тенденция превосходства самок по длине и массе по сравнению с самцами, однако статистически значимые различия ($U = 13, p < 0.05$) отмечены только по массе после 50-й недели выращивания. За все время исследования прирост массы самок составлял 54.2 ± 5.04 г, самцов – 45.3 ± 6.15 г. Фактические затраты на выращивание одной самки – 497.2 ± 58.34 руб. ($426.6 - 557.7$), одного самца – 389.9 ± 75.86 руб. ($244.7 - 488.2$).

Ключевые слова: зоокультура, культивирование земноводных, финансовые затраты, жаба Певцова, лабораторное содержание

Образец для цитирования: Матушкина К. А., Астахова Е. А. 2023. Сравнительный анализ роста и развития самцов и самок жабы Певцова, *Bufotes pewzowi* (Amphibia: Anura, Bufonidae) в лабораторных условиях // Современная герпетология. Т. 23, вып. 3/4. С. 150 – 153. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2023-23-3-4-150-153>, EDN: DQKMLR

Введение. До 40% известных к настоящему времени видов земноводных находятся в угрожаемом состоянии вследствие глобальных изменений климата, антропогенных преобразований, негативного влияния инвазивных видов, появления новых заболеваний и химизации сельского хозяйства (Bishop et al., 2012).

Одной из перспективных мер сохранения редких, исчезающих и узко-ареальных земноводных является создание лабораторных популяций (Сербинова, 2007; Maruska, 1986; Ananjeva et al., 2015). В нашей стране зоокультура земноводных в последние десятилетия динамично развивается. На первых этапах большинство работ было посвящено первым успехам разведения отдельных видов (Кидов и др., 2016, 2017; Матушкина и др., 2017; Kidov et al., 2014). Позднее появились исследования, направленные на оптимизацию кормления личинок и взрослых земноводных, методов содержания (Кидов и др., 2022) и технологий гормональной стимуляции (Uteshev et al., 2023).

Жаба Певцова, *Bufotes pewzowi* (Bedriaga, 1898) – тетраплоидный вид, возникший в результате гибридизации диплоидных видов *B. latastii* (Boulenger, 1882) и *B. perrini* Mazera, Litvinchuk, Jablonski and Dufresnes, 2019. На большей части ареала Международным союзом охраны природы виду присвоен статус «вызывающего наименьшие опасения», однако, его локальные популяции нуждаются в дополнительных мерах охраны

(Литвинчук, 2021). Помимо этого существует значительный пробел в знаниях экологии, вследствие затруднений определения видовой принадлежности зеленых жаб в природе.

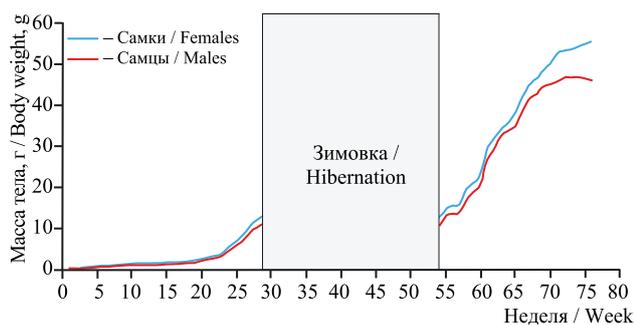
Настоящее исследование посвящено изучению роста и развития самцов и самок жабы Певцова в сравнительном аспекте с учетом финансовых затрат. В будущем это поможет осознанно прогнозировать время и расходы на выращивание необходимого поголовья животных в рамках природоохранных проектов или лабораторных исследований.

Материал и методы. Исследования проводили на базе Российского государственного аграрного университета – Московской сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева в течение двух лет. Объектом исследования послужили сеголетки жабы Певцова, полученные в лабораторных условиях от пары, отловленной в окрестностях г. Капчагай в 2016 г. (Алма-Атинская область, Республика Казахстан).

Из всего количества личинок случайным образом отобрано 18 особей. Эксперимент разделен на 2 этапа (рисунок), каждый из которых включал периоды кормления (28 недель на первом этапе и 26 недель на втором) и зимовки (24 и 25 недель соответственно). На протяжении всего эксперимента животных содержали индивидуально по ранее отработанной методике (Matushkina et al., 2020).

[✉] Для корреспонденции. Кафедра зоологии Института зоотехнии и биологии, Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева.

ORCID и e-mail адреса: Матушкина Ксения Андреевна: <https://orcid.org/0000-0003-4853-9999>, matushkinaka@gmail.com; Астахова Елена Алексеевна: matushkinaka@gmail.com.



Динамика массы тела самцов и самок *Bufotes pewzowi* в периоды кормления на первом и втором этапах эксперимента

Figure. Dynamics of body weight of males and females of *Bufotes pewzowi* during feeding periods at the first and second stages of the experiment

Кормовым объектом послужил туркестанский таракан, *Shelfordella tartara* Sauss, 1874, хорошо зарекомендовавший себя ранее для бесхвостых земноводных (Матушкина и др., 2020). Животных кормили индивидуально 3 раза в неделю подходящими по размеру тараканами. Для оценки финансовых затрат учитывали количество корма, потребленного на единицу привеса и его стоимость.

Измерения массы тела осуществляли каждые 7 суток при помощи электронных весов МН999-600 (Gadgetut, Китай) с точностью до 0.01 г. Длину тела измеряли ежемесячно с точностью до 0.1 мм цифровым штангенциркулем, раз в полгода проводили полное измерение морфометрических показателей по стандартной методике (Банников и др., 1977).

Для статистической обработки данных использовали пакет программ Statistica 12.0 (Statsoft, США).

Результаты и их обсуждение. Выживаемость животных за весь период исследования составила 94.44% (17 из 18 особей). Прирост длины тела самок составил 51.6 ± 2.8 мм (48.3–54.7), у самцов – 51.0 ± 4.49 см (46.4–56.7). Однако эти различия не были статистически значимы.

При сравнении других размерных характеристик самцов и самок жабы Певцова достоверные различия наблюдали только у животных в возрасте двух лет. Самцы значительно превосходили самок по расстоянию между внутренними краями теменных носовых полосок у переднего края глаза (*Sp.c.r.*) ($U = 9.5, p < 0.05$), а наибольшая длина внутреннего пяточного бугра в его основании (*C.int.*) была больше у самок ($U = 14.5, p < 0.05$).

Самки демонстрировали более высокий прирост массы, чем самцы, однако статистически значимые различия наблюдались только с 70-й недели эксперимента ($U = 13, p < 0.05$). За все время исследования прирост массы самок равнялся 54.2 ± 5.04 г (47.1 – 61.7), в то время как изменение массы самцов составило 45.3 ± 6.15 г (33.0 – 52.3).

Относительные потери массы самцов и самок за период первой зимовки в среднем были практически одинаковыми (18.85 и 18.01% соответственно). На втором этапе зимние потери самцов были ощутимо выше – 19.44 и 12.54% соответственно.

Спустя 50 – 51 неделю исследования по внешним половым признакам (брачным мозолям), габитуальным различиям, а также опираясь на наличие подмышечного рефлекса, мы смогли идентифицировать животных по полу, количество самцов и самок в выборке было равным. После второй зимовки все животные участвовали в размножении для подтверждения достижения ими половой зрелости. Из девяти сформированных пар отметили 100%, потомство было жизнеспособным.

На первом этапе эксперимента различий между кормовым коэффициентом не выявлено. Для самок этот показатель в среднем составил 3.5 ± 0.33 г (3.0 – 4.1), а для самцов – 3.5 ± 0.71 г (3.02 – 5.3). На втором этапе затраты корма на единицу привеса были выше – у самок 5.5 ± 0.23 (5.1 – 5.8), у самцов 5.1 ± 0.69 (4.1 – 6.3).

Финансовые затраты на 100 г привеса одной самки за весь период выращивания составили 937.6 ± 100.49 руб. (865.2 – 1199.4), на 100 г привеса одного самца – 843.5 ± 272.24 руб. (436.3 – 1447.9). Фактические затраты на выращивание одной самки составили 497.2 ± 58.34 руб. (426.6 – 557.7), одного самца – 389.9 ± 75.86 руб. (244.7 – 488.2).

Таким образом, самцы и самки жабы Певцова в лабораторных условиях демонстрируют разные темпы роста. Самки достоверно превосходят по ним самцов, однако наиболее очевидными эти различия становятся после первой зимовки, что, вероятно, связано с более ранним переходом самцов от соматического роста к вегетативному.

Размерно-весовые показатели выращенных животных находятся в пределах известных для вида значений, а также их высокая выживаемость и успешное размножение – вероятно, позволяют рекомендовать используемую нами технологию содержания жабы Певцова в лабораторных условиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Банников А. Г., Даревский И. С., Ищенко В. Г., Рус-тамов А. К., Шербак Н. Н. 1977. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М.: Просвещение. 414 с.
- Кидов А. А., Матушкина К. А., Литвинчук С. Н., Блинова С. А., Африн К. А., Коврина Е. Г. 2016. Первый случай размножения жабы Лагаста, *Bufotes latastii* (Boulenger, 1882) в лабораторных условиях // Современная герпетология. Т. 16, вып. 1/2. С. 20 – 26.
- Кидов А. А., Матушкина К. А., Блинова С. А., Африн К. А. 2017. Лабораторное размножение кубинской жабы (*Peltophrene empusa* Scop, 1862) // Современная герпетология. Т. 17, вып. 1/2. С. 36 – 43.
- Кидов А. А., Матушкина К. А., Кидова Е. А., Иволга Р. А., Кондратова Т. Э., Дроздова Л. С., Африн К. А., Веселова Н. А. 2022. Пути использования и развитие технологий культивирования земноводных в России // Современное состояние и перспективы развития животноводства России и стран СНГ. М.: Мегapolis. С. 162 – 179.
- Литвинчук С. Н. 2021. Жаба Певцова *Bufotes pewzowi* (Bedriaga, 1898) // Красная книга Российской Федерации. Животные. 2-е издание. М.: ВНИИ Экология. С. 422 – 423.
- Матушкина К. А., Кидов А. А., Литвинчук С. Н. 2017. Первые результаты лабораторного размножения батурской жабы, *Bufotes baturae* Stoeck, Schmid, Steinlein et Grosse, 1999 // Вестник Тамбовского университета. Серия естественные и технические науки. Т. 22, № 5-1. С. 955 – 959.

- Матушкина К. А., Неворова А. О., Иволга Р. А. 2020. Особенности роста и развития батурской жабы *Bufotes baturae* (Stöck, Schmid, Steinlein and Grosse, 1999) на различных кормах // Естественные и технические науки. № 2 (140). С. 82 – 86.
- Сербинова И. А. 2007. Реинтродукция как метод сохранения диких амфибий // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 22. С. 113 – 117.
- Ananjeva N. B., Orlov N. L., Uteshev V. K., Gakhova E. N. 2015. Strategies for conservation of endangered amphibian and reptile species // Biology Bulletin. Vol. 42, № 5. P. 432 – 439.
- Bishop P. J., Angulo A., Lewis J. P., Moore R. D., Rabb G. B., Garcia Moreno J. 2012. The amphibian extinction crisis – what will it take to put the action into the Amphibian Conservation Action Plan? // S.A.P.I.E.N.S. Vol. 5, № 2. Article number 1406. <http://sapiens.revues.org/1406>
- Kidov A. A., Matushkina K. A., Uteshev V. K., Timoshina A. L., Kovrina E. G. 2014. The first captive breeding of the Eichwald's toad (*Bufo eichwaldi*) // Russian Journal of Herpetology. Vol. 21, № 1. P. 40 – 46.
- Maruska E. J. 1986. Amphibians: Review of zoo breeding programmes // International Zoo Yearbook. Vol. 24 – 25. P. 56 – 65.
- Matushkina K. A., Kidov A. A., Litvinchuk S. N. 2020. Keeping, breeding, and maintenance of zooculture of the Ladakh toad, *Bufotes latastii* (Boulenger, 1882) // Russian Journal of Herpetology. Vol. 27, № 5. P. 284 – 290.
- Uteshev V. K., Gakhova E. N., Kramarova L. I., Shishova N. V., Kaurova S. A., Kidova E. A., Kidov A. A., Browne R. K. 2023. Russian collaborative development of reproduction technologies for the sustainable management of amphibian biodiversity // Asian Herpetological Research. Vol. 14, № 1. P. 103 – 115.

Comparative analysis of the growth and development of male and female Pevtsov's toad, *Bufo peszowi* (Amphibia: Anura, Bufonidae) in laboratory conditions

K. A. Matushkina ✉, E. A. Astakhova

Russian State Agrarian University – Timiryazev Moscow Agricultural Academy
49 Timiryazevskaya St., Moscow 127550, Russia

Article info

Short Communication

<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2023-23-3-4-150-153>

EDN: DQKMLR

Received July 24, 2023,
revised August 25, 2023,
accepted August 29, 2023,
published December 25, 2023

Abstract. Differences in growth rates are shown, as well as in the cost of rearing male and female *Bufo peszowi* under laboratory conditions. We observed a tendency for females to be superior in length and weight, but statistically significant differences ($U = 13, p < 0.05$) were noted only in weight after 50 weeks of rearing. Over the entire period of the study, the weight gain of females was 54.2 ± 5.04 g, males – 45.3 ± 6.15 g. The actual cost of rearing 1 female was 497.2 ± 58.34 rubles ($426.6 - 557.7$), 1 male – 389.9 ± 75.86 rubles ($244.7 - 488.2$).

Keywords: zooculture, cultivation of amphibians, financial costs, Pevtsov's toad, laboratory maintenance

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

For citation: Matushkina K. A., Astakhova E. A. Comparative analysis of the growth and development of male and female Pevtsov's toad, *Bufo peszowi* (Amphibia: Anura, Bufonidae) in laboratory conditions. *Current Studies in Herpetology*, 2023, vol. 23, iss. 3–4, pp. 150–153 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2023-23-3-4-150-153>, EDN: DQKMLR

REFERENCES

- Bannikov A. G., Darevsky I. S., Ishchenko V. G., Rustamov A. K., Shcherbak N. N. *Opredelitel' zemnovodnykh i presmykayushchikhsya fauny SSSR* [A Guide of Amphibians and Reptiles of Fauna of USSR]. Moscow, Prosveshchenie, 1977. 414 p. (in Russian).
- Kidov A. A., Matushkina K. A., Litvinchuk S. N., Blinova S. A., Afrin K. A., Kovrina E. G. The first case of reproduction of the Lataste's toad, *Bufo latastii* (Boulenger, 1882) in laboratory conditions. *Current Studies in Herpetology*, 2016, vol. 16, iss. 1–2, pp. 20–26 (in Russian).
- Kidov A. A., Matushkina K. A., Blinova S. A., Afrin K. A. Laboratory reproduction of the Cuban toad, *Peltophryne empusa* Cope, 1862. *Current Studies in Herpetology*, 2017, vol. 17, iss. 1–2, pp. 36–43 (in Russian).
- Kidov A. A., Matushkina K. A., Kidova E. A., Ivolga R. A., Kondratova T. E., Drozdova L. S., Afrin K. A., Veselova N. A. Ways the use and development of technologies for cultivating amphibians in Russia. In: *Current State and Prospects for the Development of Animal Husbandry in Russia and the CIS Countries*. Moscow, Megapolis, 2022, pp. 162–179 (in Russian).
- Litvinchuk S. N. Pevtsov's toad *Bufo peszowi* (Bedriaga, 1898). *Red Data Book of the Russian Federation. Animals*. 2nd edition. Moscow, VNIIE Ecology Publ., 2021, pp. 422–423 (in Russian).
- Matushkina K. A., Kidov A. A., Litvinchuk S. N. The first results of captive breeding of the Batura toad, *Bufo baturae* Stoeck, Schmid, Steinlein et Grosse, 1999. *Bulletin of the Tambov University, Series Natural and Technical Sciences*, 2017, vol. 22, no. 5-1, pp. 955–959 (in Russian).
- Matushkina K. A., Neverova A. O., Ivolga R. A. Features of the growth and development of the Batur toad *Bufo baturae* (Stöck, Schmid, Steinlein and Grosse, 1999) on various feeds. *Natural and Technical Sciences*, 2020, no. 2 (140), pp. 82–86 (in Russian).
- Serbinova I. A. Reintroduction as a method of wild amphibian conservation. *Science Research in Zoological Parks*, 2007, vol. 22, pp. 113–117 (in Russian).
- Ananjeva N. B., Orlov N. L., Uteshev V. K., Gakhova E. N. Strategies for conservation of endangered amphibian and reptile species. *Biology Bulletin*, 2015, vol. 42, no. 5, pp. 432–439.
- Bishop P. J., Angulo A., Lewis J. P., Moore R. D., Rabb G. B., Garcia Moreno J. The amphibian extinction crisis – what will it take to put the action into the Amphibian Conservation Action Plan? *S.A.P.I.E.N.S.*, 2012, vol. 5, no. 2, article no. 1406. <http://sapiens.revues.org/1406>
- Kidov A. A., Matushkina K. A., Uteshev V. K., Timoshina A. L., Kovrina E. G. The first captive breeding of the Eichwald's toad (*Bufo eichwaldi*). *Russian Journal of Herpetology*, 2014, vol. 21, no. 1, pp. 40–46.
- Maruska E. J. Amphibians: Review of zoo breeding programmes. *International Zoo Yearbook*, 1986, vol. 24–25, pp. 56–65.
- Matushkina K. A., Kidov A. A., Litvinchuk S. N. Keeping, breeding, and maintenance of zooculture of the Ladakh toad, *Bufo latastii* (Boulenger, 1882). *Russian Journal of Herpetology*, 2020, vol. 27, no. 5, pp. 284–290.
- Uteshev V. K., Gakhova E. N., Kramarova L. I., Shishova N. V., Kaurova S. A., Kidova E. A., Kidov A. A., Browne R. K. Russian collaborative development of reproduction technologies for the sustainable management of amphibian biodiversity. *Asian Herpetological Research*, 2023, vol. 14, no. 1, pp. 103–115.

✉ Corresponding author. Department of Zoology of the Institute of Zootechnics and Biology, Russian State Agrarian University – Timiryazev Moscow Agricultural Academy, Russia.

ORCID and e-mail addresses: Ksenia A. Matushkina: <https://orcid.org/0000-0003-4853-9999>, matushkinaka@gmail.com; Elena A. Astakhova: matushkinaka@gmail.com.