

**Возрастная структура и рост восточной квакши (*Hyla orientalis*, Amphibia, Hylidae) в Самурском лесу (Северо-Восточный Кавказ)**

А. А. Кидов<sup>1✉</sup>, Р. А. Иволга<sup>1</sup>, Т. Э. Кондратова<sup>1</sup>, А. А. Иванов<sup>1</sup>,  
Л. Ф. Мазанаева<sup>2</sup>, А. Д. Аскендеров<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Российский государственный аграрный университет –  
Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева  
Россия, 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49

<sup>2</sup> Дагестанский государственный университет  
Россия, 367025, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. Гаджиева, д. 43а

**Информация о статье**

*Краткое сообщение*

УДК 112.23:591.16

[https://doi.org/10.18500/1814-6090-](https://doi.org/10.18500/1814-6090-2023-23-3-4-138-140)

2023-23-3-4-138-140

EDN: E C

Поступила в редакцию 01.08.2023,

после доработки 08.09.2023,

принята 08.09.2023,

опубликована 25.12.2023

**Аннотация.** Приведены результаты изучения возрастной структуры и роста восточной квакши (*Hyla orientalis*) в Самурском лесу. В с. Приморский (Магарамкентский район, Республика Дагестан, Российская Федерация) в I декаде мая 2022 г. были отловлены 7 самок и 13 самцов. Возраст животных определяли по поперечным срезам фаланги пальца стандартным методом скелетохронологии. Возраст самок составил 2 – 5 лет (среднее 3.4 лет), самцов – 1 – 6 лет (среднее 3.4 лет). Ожидаемая продолжительность жизни у самок 4.33 лет ( $S = 0.74$ ), у самцов 4.08 лет ( $S = 0.72$ ). Рассчитанная предельная длина тела самок составила 44.25 мм, самцов – 41.54 мм. Темпы роста самок выше ( $k = 1.33$ ), чем у самцов ( $k = 0.89$ ).

**Ключевые слова:** бесхвостые амфибии, скелетохронология, темпы роста, Дагестан

**Финансирование:** Исследование выполнено при финансовой поддержке фонда молодых ученых имени Геннадия Комиссарова и Программы развития Российского государственного аграрного университета – Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева в рамках Программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

**Образец для цитирования:** Кидов А. А., Иволга Р. А., Кондратова Т. Э., Иванов А. А., Мазанаева Л. Ф., Аскендеров А. Д. 2023. Возрастная структура и рост восточной квакши (*Hyla orientalis*, Amphibia, Hylidae) в Самурском лесу (Северо-Восточный Кавказ) // Современная герпетология. Т. 23, вып. 3/4. С. 138 – 140. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2023-23-3-4-138-140>, EDN: EROZWC

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

**Введение.** Восточная квакша в лесном поясе Кавказа является одним из наиболее многочисленных видов, играя важную роль в трофических цепях. *H. orientalis* Bedriaga, 1890 доминирует по численности и в Самурском лесу, обитая на всей его территории, включая населенные пункты (Аскендеров, 2017). При этом, несмотря на высокий интерес к биологии кавказских амфибий, восточную квакшу нельзя считать хорошо изученной. В частности, к настоящему времени демографические характеристики вида изучены только для одной популяции в Грузии (Боржомское ущелье, 800 – 850 м над ур. м.) (Gokhelashvili, Tarkhishvili, 1994) и четырех популяций в Турции: Кантарлы (район Хемшин, ил Ризе, 800 м над ур. м.) (Altunışik, Özdemir, 2013), Ислампаша (район Ризе, ил Ризе, 26 м над ур. м.), Гелиболу (район Гелиболу, ил Чанаккале, 32 м над ур. м.) и Конаклы (район Аланья, ил Анталья, 18 м над ур. м.) (Özdemir et al., 2012).

В настоящем исследовании мы предприняли попытку охарактеризовать возрастную структуру и рост восточной квакши в Самурском лесу.

**Материал и методы.** Квакш (7 самок и 13 самцов) отлавливали в нерестовых водоемах на территории с. Приморский (Магарамкентский район, Республика Дагестан, -10 м над ур. м.) в I декаде мая 2022 г. Все изученные особи были половозрелыми: самцы вокализировали, а самки откладывали яйца. У животных прижизненно измеряли длину тела (SVL) электронным штангенциркулем с погрешностью 0.01 мм, отсекали третью фалангу четвертого пальца правой задней конечности и фиксировали в 96%-ном растворе этанола. После всех процедур животных выпускали в месте поимки. Возраст особей определяли по стандартной процедуре (Смирнова, 1989) путем подсчета тонких темных линий останков роста (линий склеивания), каждая из которых соот-

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

ORCID и e-mail адреса: Кидов Артем Александрович: <https://orcid.org/0000-0001-9328-2470>, [kidov@rgau-msha.ru](mailto:kidov@rgau-msha.ru); Иволга Роман Александрович: <https://orcid.org/0000-0003-2050-5279>, [romanivolga@rgau-msha.ru](mailto:romanivolga@rgau-msha.ru); Кондратова Татьяна Эдуардовна: <https://orcid.org/0000-0001-7533-7327>, [t.kondratova@rgau-msha.ru](mailto:t.kondratova@rgau-msha.ru); Иванов Андрей Алексеевич: <https://orcid.org/0000-0002-3654-5411>, [andrey.ivanov@rgau-msha.ru](mailto:andrey.ivanov@rgau-msha.ru); Мазанаева Людмила Фейзулаевна: <https://orcid.org/0000-0002-8199-0936>, [mazanaev@mail.ru](mailto:mazanaev@mail.ru); Аскендеров Азим Даниялович: [askenderov@mail.ru](mailto:askenderov@mail.ru).

ветствует одной зимовке. Дополнительно изготавливали срезы костей голени двух погибших под колесами автотранспорта квакш для подтверждения соответствия в количестве видимых линий остановки роста в фалангах.

Рассчитывали среднее арифметическое и стандартное отклонение ( $M \pm SD$ ), а также размах признаков ( $min - max$ ). Гипотезы о нормальности и гомогенности распределения выборок проверяли критериями Лиллиефорса и Левена. Предельную длину тела ( $SVL_{max}$ ) и коэффициент роста ( $k$ ) квакш рассчитывали, применяя уравнение фон Бергаланфи (Bertalanffy, 1938). Оценку выживаемости за год ( $S$ ) и ожидаемую продолжительность жизни ( $ESP$ ) на основании распределения возрастов определяли по формулам Робсона и Чепмена (Robson, Chapman, 1961) и Себера (Seber, 1973).

Статистическую обработку и визуализацию данных производили в программах STATISTICA 10 (Statsoft Inc., USA) и OriginPro 2022 (OriginLab, USA).

**Результаты и их обсуждение.** Возраст самок в изученной выборке варьировал в диапазоне 2 – 5 лет (среднее  $3.4 \pm 1.13$  лет), а у самцов – 1 – 6 лет (среднее  $3.4 \pm 1.33$  лет). Размножающиеся самки и самцы не имели статистически значимых различий по возрасту ( $U_{\text{мп}} = 43.5$ ,  $p = 0.874$ ). Другие исследователи указывали, что у *H. orientalis* в Конаклы максимальный возраст для обоих полов составил 4 года, в Ислампаше и Гелиболу – 5 лет, в Кантарлы – 7 (самка) и 8 (самец) лет, в Боржомском ущелье – 13 лет (самец). В Самурском лесу модальный возраст самок составил 4 года (3 особи или 43%), а  $ESP - 4.33$  лет ( $S = 0.74$ ). Количество трех- и четырехлетних самцов было равным и составило 62% особей (по 4 особи), при этом  $ESP$  была равна 4.08 лет ( $S = 0.72$ ).

По всей видимости, самцы квакши в Самурском лесу становятся половозрелыми в возрасте года, т.е. на год раньше самок. Схожая тенденция наблюдалась и в низинных популяциях Турции (Ислампаша и Конаклы) (Özdemir et al., 2012). В Кантарлы самцы созревали после второй зимовки, а самки – после третьей (Altunişik, Özdemir, 2013); в Боржомском ущелье самцы и самки достигали половой зрелости только после трех зимовок (Gokhelashvili, Tarkhnishvili, 1994).

Размах длины тела самок составил  $35.67 - 45.98$  мм (среднее  $41.60 \pm 3.744$  мм), у самцов –  $32.64 - 45.20$  мм (среднее  $40.13 \pm 3.648$  мм). Разные возрастные группы квакш в Самурском лесу достоверно не различались по длине тела ни у самок ( $F_{3, 3} = 1.684$ ,  $p =$

$= 0.340$ ), ни у самцов ( $F_{5, 7} = 2.010$ ,  $p = 0.194$ ). Не были отмечены различия и между самцами и самками разного возраста. В отличие от результатов других исследователей (Özdemir et al., 2012; Altunişik, Özdemir, 2013) длина тела изученных квакш из Самурского леса не зависела от возраста ни у самок ( $r = 0.64$ ,  $p > 0.05$ ), ни у самцов ( $r = 0.50$ ,  $p > 0.05$ ). Вероятно, это связано с высокой индивидуальной изменчивостью роста особой до половой зрелости и его замедлением после.

Рассчитанная предельная длина тела ( $SVL_{max}$ ) самок составила  $44.25 \pm 2.235$  мм, самцов –  $41.54 \pm 1.107$  мм. Темпы роста первых также оказалась выше:  $k$  составил  $1.33 \pm 0.352$  для самок и  $0.89 \pm 0.292$  для самцов.

Таким образом, *H. orientalis* из Самурского леса характеризуется ранним половым созреванием и низкой продолжительностью жизни, что отмечалось и для других низинных популяций вида.

**Благодарности.** Авторы выражают искреннюю признательность С. М. Ляпкову (Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова) за ценные замечания при работе над рукописью.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Аскендеров А. Д. 2017. Земноводные Дагестана : распространение, экология, охрана : дис. ... канд. биол. наук. Махачкала. 223 с.
- Смирнова Э. М. 1989. Методика определения возраста амфибий и рептилий по слоям в кости // Руководство по изучению земноводных и пресмыкающихся. Киев : Наукова думка. С. 144 – 153.
- Altunişik A., Özdemir N. 2013. Body size and age structure of a highland population of *Hyla orientalis* Bedriaga, 1890, in northern Turkey // Herpetozoa. Vol. 26, № 1/2. P. 49 – 55.
- Bertalanffy L. von. 1938. A quantitative theory of organic growth (Inquires on growth laws. II) // Human Biology. Vol. 10, iss. 2. P. 181 – 213.
- Gokhelashvili R. K., Tarkhnishvili D. 1994. Age structure of six Georgian anuran populations and its dynamics during two consecutive years // Herpetozoa. Vol. 7, № 1/2. P. 11 – 18.
- Özdemir N., Altunişik A., Ergül T., Gül S., Tosunoğlu M., Cadeddu G., Giacoma C. 2012. Variation in body size and age structure among three Turkish populations of the treefrog *Hyla arborea* // Amphibia – Reptilia. Vol. 33. P. 25 – 35. <https://doi.org/10.1163/156853811X619790>
- Robson D. S., Chapman D. G. 1961. Catch curves and mortality rates // Transactions of the American Fisheries Society. Vol. 90, iss. 2. P. 181 – 189. [https://doi.org/10.1577/1548-8659\(1961\)90\[181:CCAMR\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1577/1548-8659(1961)90[181:CCAMR]2.0.CO;2)
- Seber G. A. F. 1973. The Estimation of Animal Abundance and Related Parameters. London : Griffin. 506 p.

**Age structure and growth of the oriental tree frog (*Hyla orientalis*, Amphibia, Hylidae) in the Samur Forest (North-Eastern Caucasus)**

A. A. Kidov <sup>1✉</sup>, R. A. Ivolga <sup>1</sup>, T. E. Kondratova <sup>1</sup>, A. A. Ivanov <sup>1</sup>,  
L. F. Mazanaeva <sup>2</sup>, A. D. Askenderov <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Russian State Agrarian University – Timiryazev Moscow Agricultural Academy  
49 Timiryazevskaya St., Moscow 127550, Russia

<sup>2</sup> Dagestan State University  
43a Gadzhieva St., Makhachkala, Dagestan 367025, Russia

**Article info**

*Short Communication*

<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2023-23-3-4-138-140>  
EDN: EROZWC

Received August 1, 2023,  
revised September 8, 2023,  
accepted September 8, 2023,  
published December 25, 2023

**Abstract.** The paper presents the results of studying the age structure and growth of the eastern tree frog (*Hyla orientalis*) in the Samur Forest. In the Primorskiy village (Magaramkent district, Republic of Dagestan, Russian Federation) in the first decade of May 2022, 7 females and 13 males were captured. The age of animals was determined by the cross sections of phalanx by standard method of skeletochronology. Age of females was 2–5 years (3.4 on average), males 1–6 years (3.4 on average). Life expectancy (*ESP*) in females is 4.33 years ( $S = 0.74$ ), and in males 4.08 years ( $S = 0.72$ ). The calculated maximum body length in females was 44.25 mm, males 41.54 mm. The growth rate of females is higher ( $k = 1.33$ ) than that of males ( $k = 0.89$ ).

**Keywords:** anuran amphibians, skeletochronology, growth rates, Dagestan

**Acknowledgements:** The research was financially supported by the Gennady Komissarov Foundation for Young Scientists and the Program of Development of the Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy within the Program of Strategic Academic Leadership “Priority-2030”.

**For citation:** Kidov A. A., Ivolga R. A., Kondratova T. E., Ivanov A. A., Mazanaeva L. F., Askenderov A. D. Age structure and growth of the oriental tree frog (*Hyla orientalis*, Amphibia, Hylidae) in the Samur Forest (North-Eastern Caucasus). *Current Studies in Herpetology*, 2023, vol. 23, iss. 3–4, pp. 138–140 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2023-23-3-4-138-140>, EDN: EROZWC

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

**REFERENCES**

Askenderov A. D. *Amphibians of Dagestan: Distribution, Ecology, Conservation*. Diss. Cand. Sci. (Biol.). Makhachkala, 2017. 223 p. (in Russian).

Smirina E. M. A technique for determining the age of amphibians and reptiles by layers in bones. In: *A Guide to the Study of Amphibians and Reptiles*. Kiev, Naukova dumka, 1989, pp. 144–153 (in Russian).

Altunişik A., Özdemir N. Body size and age structure of a highland population of *Hyla orientalis* Bedriaga, 1890, in northern Turkey. *Herpetozoa*, 2013, vol. 26, no. 1–2, pp. 49–55.

Bertalanffy L. von. A quantitative theory of organic growth (Inquires on growth laws. II). *Human Biology*, 1938, vol. 10, iss. 2, pp. 181–213.

Gokheshvili R. K., Tarkhnishvili D. Age structure of six Georgian anuran populations and its dynamics during two consecutive years. *Herpetozoa*, 1994, vol. 7, no. 1–2, pp. 11–18.

Özdemir N., Altunişik A., Ergül T., Gül S., Tosunoğlu M., Cadeddu G., Giacomini C. Variation in body size and age structure among three Turkish populations of the treefrog *Hyla arborea*. *Amphibia-Reptilia*, 2012, vol. 33, pp. 25–35. <https://doi.org/10.1163/156853811X619790>

Robson D. S., Chapman D. G. Catch curves and mortality rates. *Transactions of the American Fisheries Society*, 1961, vol. 90, iss. 2, pp. 181–189. [https://doi.org/10.1577/1548-8659\(1961\)90\[181:CCAMR\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1577/1548-8659(1961)90[181:CCAMR]2.0.CO;2)

Seber G. A. F. *The Estimation of Animal Abundance and Related Parameters*. London, Griffin, 1973. 506 p.

✉ *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:* Artem A. Kidov: <https://orcid.org/0000-0001-9328-2470>, kidov@rgau-msha.ru; Roman A. Ivolga: <https://orcid.org/0000-0003-2050-5279>, romanivolga@rgau-msha.ru; Tatyana E. Kondratova: <https://orcid.org/0000-0001-7533-7327>, t.kondratova@rgau-msha.ru; Andrey A. Ivanov: <https://orcid.org/0000-0002-3654-5411>, andrey.ivanov@rgau-msha.ru, Ludmila F. Mazanaeva: <https://orcid.org/0000-0002-8199-0936>, mazanaev@mail.ru; Azim D. Askenderov: askenderov@mail.ru.