

УДК 59.009:597.6
DOI: 10.26456/vtbio447

МАССОВЫЕ АНОМАЛИИ В ФЕНОЛОГИИ РАЗМНОЖЕНИЯ ОБЫКНОВЕННОЙ ЖАБЫ (*BUFO BUFO*, AMPHIBIA, ANURA, BUFONIDAE) В ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ*

**А.А. Кидов¹, И.В. Африна¹, К.А. Африн¹, И.И. Рахимов²,
О.Ю. Деревенская², Л.Ю. Халиуллина², Е.А. Кидова¹**

¹Российский государственный аграрный университет –

МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва

²Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань

В статье представлены данные об аномально поздних случаях икрометания у обыкновенной жабы (*Bufo bufo*) в Москве и Калужской области. В 2020 г. нерест у этого вида начался в обычные сроки (III декада апреля – I декада мая), однако из-за быстрого подъема температуры прекратился. В I декаде июня вновь наблюдались пары в амплексусе. Пойманных 2–3 июня 2020 г. жаб перевозили в лабораторию, где они откладывали икру. Проведена сравнительная оценка размеров, возраста и плодовитости животных, размножавшихся в один год в мае и июне. Возраст устанавливали методом скелетохронологии. Самки, откладывавшие икру в июне, были статистически значимо крупнее, однако по возрасту достоверно не различались от животных, размножавшихся в мае. Также самки, размножавшиеся позднее, имели большие по числу яиц кладки. Самцы, отловленные в период икрометания в мае и июне, не имели статистически значимых различий ни по длине тела, ни по возрасту. Вероятно, у *B. bufo* первыми мигрируют к местам нереста молодые и относительно мелкие самки с низкой плодовитостью. Авторы предполагают, что резкий подъем температуры воздуха в начале мая 2020 г. до 20–22 °С прервал репродуктивную миграцию, в результате чего часть крупных самок не успели отложить икру и перешли к активному питанию. Резкое похолодание в конце мая до температур, близких к нулю, а затем потепление в первых числах июня вызвали повторную репродуктивную миграцию и нерест жаб.

Ключевые слова: *бесхвостые амфибии, репродуктивная биология, репродуктивная миграция, Москва, Калужская область.*

* Работа выполнена за счёт средств Программы развития РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева в рамках Программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

Введение. Земноводные принадлежат к числу наиболее уязвимых групп, так как более остальных позвоночных зависимы от ресурсов чистой пресной воды (Luedtke et al., 2023). При этом ряд видов демонстрирует высокую экологическую пластичность, подстраиваясь под меняющиеся условия среды. Известны десятки примеров, когда, попадая в новые местообитания, нередко за тысячи километров от границ нативного ареала, амфибии успешно адаптировались к новому климату, условиям размножения и питания (например – обыкновенный тритон (*Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758) в Австралии (Tingley et al., 2014), альпийский тритон (*Mesotriton alpestris* (Laurenti, 1768) – в Новой Зеландии (Bell, 2016), жаба-ага (*Rhinella marinus* (Linnaeus, 1758) – в Австралии и на островах Тихого океана (Oliver, Shaw, 1953; Alcalá, 1957; Zug et al., 1975), чернорубцовая жаба (*Duttaphrynus melanostictus* (Schneider, 1799) – на острове Мадагаскар (Pearson, 2015) и т.д.). Напротив, многие другие представители класса характеризуются консервативным отношением к выбору местообитаний, срокам и условиям размножения (Хейер и др., 2003).

Серые жабы рода *Bufo* Garsault, 1764 широко распространены в исторических границах лесного пояса Палеарктики от Британских островов и Северной Африки на западе до Японии и севера Индокитая на востоке (Frost, 2026). Для всех *Bufo* характерны репродуктивные миграции и икрометание сразу же после установления температуры грунта выше 5–10 °С, что обычно на юге ареала приходится на январь – февраль, а на севере – на конец мая – июнь (Кузьмин, 2012).

Обыкновенная жаба (*Bufo bufo* (Linnaeus, 1758) является наиболее изученным представителем рода и принадлежит к числу видов с очень коротким периодом размножения на одном водоеме, обычно – не более двух недель (Кузьмин, 2012). Икрометание у *B. bufo* происходит раньше большинства других синтопических бесхвостых земноводных, однако несколько позже или одновременно с бурными лягушками из рода *Rana* Linnaeus, 1758 (Cooke, 1977). В Центральной полосе России размножение обыкновенной жабы отмечается обычно в III декаде апреля – I декаде мая (Антонюк, Панченко, 2019; Степанкова и др., 2024).

В настоящем сообщении представлены данные о случаях аномально позднего икрометания обыкновенной жабы в Москве и Калужской области.

Методика. 3–4 мая и 1–2 июня 2020 г. мы наблюдали размножение *B. bufo* в поселке Киевский (Новомосковский район, Москва) и д. Адлеровка (Малоярославецкий район, Калужская область). Пары из Адлеровки были перевезены в лабораторию, где их поместили в пропиленовые контейнеры размером 56×39×28 см, наполненные 20 л

отстоянной воды. После окончания икрометания число полученных яиц в кладках учитывали полным поштучным пересчетом. У взрослых животных измеряли длину тела (L) и отсекали третью фалангу четвертого пальца правой задней конечности. После всех процедур жаб и полученные от них кладки выпускали в местах поимки.

Определение возраста осуществляли методом скелетохронологии по стандартной методике (Смирин, 1989) путем пересчета линий остановленного роста на срезах фаланг пальцев, декальцинированных и окрашенных гематоксилином Эрлиха.

Статистическую обработку полученных данных осуществляли при помощи программы STATISTICA 10. Рассчитывали среднее арифметическое и стандартное отклонение ($M \pm SD$), а также размах признаков (min–max). Статистическую значимость наблюдаемых отличий оценивали при помощи U-критерия Манна–Уитни (Uэмп).

Результаты и обсуждение. Отловленные в Калужской области пары в амplexусе закончили икрометание в лаборатории через 1–2 суток после поимки. Плодовитость изученных нами самок (табл. 1) находилась у верхних пределов изменчивости этого вида, отмеченной в большинстве европейских популяций (табл. 2).

Таблица 1

Размер, возраст и плодовитость *Bufo bufo*,
отловленных в мае и июне 2020 г. в деревне Адлеровка
(Малоярославецкий район, Калужская область, Российская Федерация)

Период сбора	Самки, длина тела, мм $M \pm SD$ min–max (n)	Самцы, длина тела, мм $M \pm SD$ min–max (n)	Самки, возраст, лет $M \pm SD$ min–max (n)	Самцы, возраст, лет $M \pm SD$ min–max (n)	Плодовитость, яиц $M \pm SD$ min–max (n)
3–4 мая 2020 г.	74,2±4,90 69,8–84,9 (11)	65,1±3,58 59,6–70,6 (11)	3,7±1,01 2–5 (11)	3,5±1,04 2–5 (11)	1530,4±361,74 1060–2174 (11)
2–3 июня 2020 г.	81,5±5,19 77,8–89,8 (5)	66,8±1,54 64,6–68,9 (5)	4,4±0,89 4–6 (5)	3,0±0,71 2–4 (5)	2283,2±516,57 1752–2966 (5)

Самки, откладывавшие икру в июне, были статистически значимо крупнее (Uэмп = 7; $p = 0,024$), однако по возрасту достоверно не различались (Uэмп = 18; $p = 0,308$) от животных, размножавшихся в мае. Также самки, размножавшиеся позднее, имели большие по числу яиц кладки (Uэмп = 4; $p = 0,009$). Самцы, отловленные в период икрометания в мае и июне, не имели статистически значимых различий

ни по длине тела ($U_{\text{эмп}} = 20$; $p = 0,428$), ни по возрасту ($U_{\text{эмп}} = 20,5$; $p = 0,462$).

Таблица 2

Плодовитость *Bufo bufo* по ареалу

Страна	Локалитет	Плодовитость, яиц	Источник
Россия	Калужская область	2081–2269	Корзиков, 2013
Швеция	о. Эланд, Кальмар	140–500	Höglund, Säterberg, 1989
Великобритания	Дорсет	600–3450	Reading, 1991
Великобритания	Гэмпшир	517–2999	Banks, Beebee, 1986
Великобритания	Камбрия	396–2017	Banks, Beebee, 1986
Германия	южная Бавария	750–8100	Kuhn, 1994
Сербия	Трешня	2118–12444	Cvetković et al., 2009
Сербия	Зуце	3024–15050	Tomašević et al., 2008

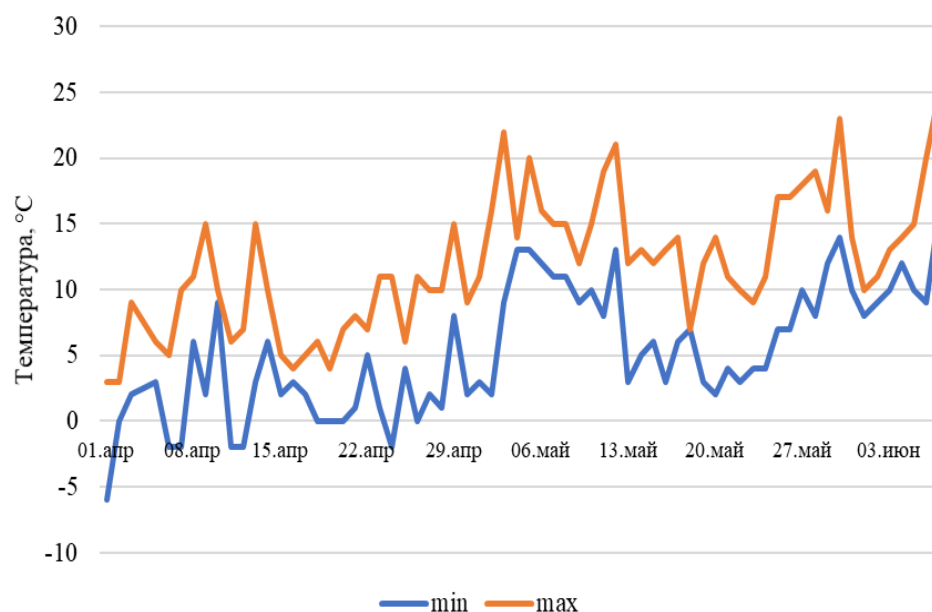


Рис. 1. Динамика температуры воздуха в апреле – июне 2020 г. в окрестностях г. Малоярославец (Калужская область) (по данным сайта <https://world-weather.ru>)

Ранее для другого близкородственного вида, кавказской жабы (*B. verrucosissimus* (Pallas, 1814)), предполагалось, что последними в размножении принимают участие впервые созревшие самки, которым может потребоваться дополнительное время для нагула половых продуктов в весенние месяцы (Кидов, Дернаков, 2009). Однако возраст размножавшихся в июне самок *B. bufo* превышал возраст впервые созревших особей (для Московской и Калужской областей – 2–4 года) (Степанкова и др., 2024).

Можно предположить, что у *B. bufo* первыми мигрируют к местам нереста молодые и относительно мелкие животные. Учитывая, что плодовитость самок у серых жаб коррелирует с длиной их тела (Матушкина, Кидов, 2013; Аффрин и др., 2019; Степанкова и др., 2024), очевидно, что в наших исследованиях более крупные самки в июне давали больше потомства, чем более мелкие в мае.

В чем же причина значительного смещения сроков размножения у части популяции обыкновенной жабы? Вероятно, резкий подъем температуры воздуха в начале мая 2020 г. до 20–22 °С (рис. 1) прервал репродуктивную миграцию, в результате чего часть крупных самок не успели отложить икру и перешли к нагулу. Резкое похолодание в конце мая до температур, близких к нулю, а затем потепление в первых числах июня вызвали повторную репродуктивную миграцию и нерест жаб.

Заключение. Таким образом, было показано, что обыкновенная жаба, чувствительная к диапазону температур в период икрометания, способна прерывать репродуктивную миграцию при резком потеплении до 20–22 °С. При этом возвраты холодов могут способствовать возобновлению икрометания даже через месяц после обычных сроков размножения.

Список литературы

- Cooke A.S. 1977. Spawning dates of the frog (*Rana temporaria*) and the toad (*Bufo bufo*) in Britain // *British Journal of Herpetology*. № 5. P. 585-589.
- Cvetković D., Tomašević N., Ficetola G.F., Crnobrnja-Isailović J., Miaud C. 2009. Bergmann's rule in amphibians: combining demographic and ecological parameters to explain body size variation among populations in the common toad *Bufo bufo* // *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*. V. 47. № 2. P. 171-180. DOI: 10.1111/j.1439-0469.2008.00504.x.
- Frost D.R. 2026. Amphibian Species of the World: An Online Reference. Version 6.2. New York: American Museum of Natural History. URL: <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/> (дата обращения: 25.03.2026).
- Höglund J., Säterberg L. 1989. Sexual selection in common toads: correlates with age and body size // *Journal of Evolutionary Biology*. V. 2. № 5. P. 367-372. DOI: 10.1046/j.1420-9101.1989.2050367.x.

- Kuhn J. 1994. Lebensgeschichte und Demographie von Erdkrötenweibchen *Bufo bufo bufo* (L.) // Zeitschrift für Feldherpetologie. V. 1. P. 3-87.
- Luedtke J.A., Chanson J., Neam K. et al. 2023. Ongoing declines for the world's amphibians in the face of emerging threats // Nature. № 622. P. 308-314. DOI: 10.1038/s41586-023-06578-4.
- Oliver J.A., Shaw C.E. 1953. The amphibians and reptiles of the Hawaiian Islands // Zoologica: Scientific Contributions of the New York Zoological Society. V. 38. № 5. P. 65-95. DOI: 10.5962/p.203445.
- Pearson R.G. 2015. Asian common toads in Madagascar: an urgent effort to inform surveys and eradication efforts // Global Change Biology. V. 21. № 1. P. 9. DOI: 10.1111/gcb.12693.
- Reading C.J. 1991. The relationship between body length, age and sexual maturity in the common toad, *Bufo bufo* // Holarctic Ecology. V. 14. № 4. P. 245-249. DOI: 10.1111/j.1600-0587.1991.tb00658.x.
- Tingley R., Weeks A.R., Smart A.S., van Rooyen A.R., Woolnough A.P., McCarthy M.A. 2014. European newts establish in Australia, marking the arrival of a new amphibian order // Biological Invasions. V. 17. № 1. P. 31-37. DOI: 10.1007/s10530-014-0716-z.
- Tomašević N., Cvetković D., Miaud C., Aleksić I., Crnobrnja-Isailović J. 2008. Interannual variation in life history traits between neighbouring populations of the widespread amphibian *Bufo bufo* // Revue d'écologie. V. 63. № 4. P. 371-381.
- Zug G.R., Lindgrem E., Pippet J.R. 1975. Distribution and ecology of marine toad, *Bufo marinus*, in Papua New Guinea // Pacific Science. V. 29. № 1. P. 31-50.

**MASSIVE ANOMALIES IN BREEDING PHENOLOGY
OF THE COMMON TOAD (*BUFO BUFO*, AMPHIBIA, ANURA,
BUFONIDAE) IN THE EUROPEAN PART OF RUSSIA**

**A.A. Kidov¹, I.V. Afrina¹, K.A. Afrin¹, I.I. Rakhimov²,
O.Yu. Derevenskaya², L.Yu. Khaliullina², E.A. Kidova¹**

¹Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
Moscow

² Kazan Federal University, Kazan

The article presents data on abnormally late cases of spawning in the common toad (*Bufo bufo*) in Moscow and the Kaluga Region. In 2020, spawning in this species began at the usual time (the third decade of April – the first decade of May); however, due to the rapid rise in temperature, it stopped. In the first decade of June, pairs in amplexus were observed again. The toads caught on June 2–3, 2020, were transported to a laboratory, where they laid eggs. A comparative assessment of the size, age, and fecundity of animals that bred in one year in May and June was carried out. The age was determined by skeletochronology. The females that laid eggs in June were statistically significantly larger, but they did not significantly differ in age

from the animals that bred in May. Also, the females that bred later had larger clutches of eggs. Males captured during the spawning period in May and June had no statistically significant differences in either body length or age. Probably, in *B. bufo*, young and relatively small females with low fecundity are the first to migrate to spawning sites. The authors suggest that a sharp rise in air temperature in early May 2020 to 20–22 °C interrupted reproductive migration, as a result of which some of the large females did not have time to lay eggs and switched to active feeding. A sharp cooling in late May to temperatures close to zero, followed by warming in early June, caused repeated reproductive migration and spawning of toads.

Keywords: *anurans, reproductive biology, reproductive migration, Moscow, Kaluga Region.*

Об авторах:

КИДОВ Артем Александрович – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой зоологии и аквакультуры института зоотехнии и биологии Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева, 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49, e-mail: kidov@rgau-msha.ru.

АФРИНА Ирина Владимировна – ассистент кафедры зоологии и аквакультуры института зоотехнии и биологии Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева, 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49, e-mail: stepankova@rgau-msha.ru.

АФРИН Кирилл Александрович – кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии и аквакультуры института зоотехнии и биологии Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева, 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49, e-mail: afrin@rgau-msha.ru.

РАХИМОВ Ильгизар Ильясович – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой биоэкологии, гигиены и общественного здоровья Центра медицины и фармации Высшей школы медицины Института фундаментальной медицины и биологии Казанского (Приволжского) федерального университета, 420008, г. Казань, ул. Кремлевская, e-mail: rakhim56@mail.ru.

ДЕРЕВЕНСКАЯ Ольга Юрьевна – доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры природообустройства и водопользования института управления, экономики и финансов Казанского

(Приволжского) федерального университета, 420008, г. Казань, ул. Кремлевская, e-mail: oderevenskaya@mail.ru.

ХАЛИУЛЛИНА Лилия Юнусовна – кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры ботаники и физиологии растений Центра биологии и педагогического образования Высшей школы биологии Института фундаментальной медицины и биологии Казанского (Приволжского) федерального университета, 420008, г. Казань, ул. Кремлевская, e-mail: liliya-kh@yandex.ru.

КИДОВА Елена Александровна – кандидат биологических наук, инженер кафедры зоологии института зоотехнии и биологии Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева, 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49, e-mail: kidova_ea@rgau-msha.ru.

Кидов А.А. Массовые аномалии в фенологии размножения обыкновенной жабы (*Bufo bufo*, Amphibia, Anura, Bufonidae) в Европейской части России / А.А. Кидов, И.В. Афина, К.А. Африн, И.И. Рахимов, О.Ю. Деревенская, Л.Ю. Халиуллина, Е.А. Кидова // Вестник Тверского государственного университета. Сер.: Биология и экология. 2026. № 1(81) С. 59-66.

Дата поступления рукописи в редакцию: 10.02.26
Дата подписания рукописи в печать: 05.03.26