

ЛАБОРАТОРНОЕ РАЗВЕДЕНИЕ СЕРЫХ ЖАБ КAVKAZA (*BUFO EICHWALDI* И *B. VERRUCOSISSIMUS*) БЕЗ ПРИМЕНЕНИЯ ГОРМОНАЛЬНОЙ СТИМУЛЯЦИИ

А. А. Кидов, К. А. Матушкина, К. А. Африн, С. А. Блинова,
А. Л. Тимошина, Е. Г. Коврина

Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева
Россия, 127550, Москва, Тимирязевская, 49
E-mail: kidov_a@mail.ru

Поступила в редакцию 03.02.2014 г.

Приводятся данные по размножению в лабораторных условиях талышской, *Bufo eichwaldi* Litvinchuk, Rosanov, Borkin et Skorinov, 2008 и кавказской, *B. verrucosissimus* (Pallas, 1811) жаб без применения гормональных инъекций. Взрослых жаб в период с 21 января по 1 – 22 апреля содержали при температуре 7 – 18°C градусов и естественном освещении. Самцы визуальны были готовы к размножению уже в первых числах апреля, а самки – лишь с конца первой декады этого месяца. Период от начала спаривания жаб до начала нереста длился от 4 до 20 суток. Плодовитость самок талышской жабы составила 5123 – 13705, а кавказской жабы – 2457 – 3381 яиц. Продолжительность эмбриогенеза и личиночного развития составила 12 – 23 и 53 – 107 суток для талышской жабы, 19 – 26 и 64 – 121 суток – для кавказской жабы. Длина тела молодых талышских жаб была 8.0 – 11.6 мм, а молоди кавказской жабы – 9.0 – 12.0 мм.

Ключевые слова: *Bufo eichwaldi*, *Bufo verrucosissimus*, лабораторное разведение, естественный нерест.

ВВЕДЕНИЕ

Искусственное разведение редких и исчезающих земноводных с целью создания лабораторных популяций и последующей реинтродукции в природу, по мнению многих авторов (Сербинова, 2007; Кидов, 2013; Maruska, 1986; Goncharov et al., 1989; Wiese, Hutchins, 1994), является важнейшим компонентом в сохранении этих видов *ex situ*. Известно немало работ по разработке и оптимизации методов разведения угрожаемых амфибий с последующим выпуском молоди в пределах исконного ареала (Сербинова, Туниев, 1986; Сербинова и др., 1990 *а, б*; Сербинова, 2007; Zvirgzds et al., 1995). Существенный опыт накоплен и по лабораторному получению потомства у представителей семейства Настоящие жабы, Bufonidae Gray, 1825 (Burchfield, 1975; Jones, 1984; Johnson, 1994; Lee et al., 2006).

Стоит отметить, что многие исследователи (Утешев и др., 2013 *а – в*; Rowson et al., 2001; Shishova et al., 2011) для стимуляции нереста и получения половых продуктов использовали инъекции гормональных препаратов. Несмотря на длительную историю применения инвазивных методов стимуляции размножения земноводных (Гончаров и др., 1989; Shubray et al., 1991), по нашему мнению, вполне вероятно, что форсирование созревания яиц и спермиев может нега-

тивно сказываться на качестве потомства и здоровье производителей.

Оба вида серых жаб, населяющих по современным представлениям Кавказский экорегион (талышская, *Bufo eichwaldi* Litvinchuk, Rosanov, Borkin et Skorinov, 2008 и кавказская, *Bufo verrucosissimus* (Pallas, 1814)) (Орлова, Туниев, 1989; Litvinchuk et al., 2008; Recuero et al., 2012), неоднократно размножались в лабораторных условиях. Стоит, однако, отметить, что в известной нам работе (Shubray et al., 1991), а также и в наших исследованиях (Кидов, Сербинова, 2008; Кидов и др., 2010; Kidov, 2009; Kidov et al., 2013) нерест серых жаб Кавказа стимулировали при помощи синтетического аналога гипоталамического нейрого르몬а люлиберина (LHRHa), выпускаемого в России под названием сурфагон.

В данной статье представлены результаты эксперимента по получению потомства от талышской и кавказской жаб без применения гормональных инъекций.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводили в 2012 – 2013 гг. в лаборатории зоокультуры кафедры зоологии РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева. Материалом для исследований послужили взрослые

Таблица 1
Перечень локалитетов, из которых происходят использованные в эксперименте производители талышской и кавказской жаб

	Место происхождения производителей			№ пар производителей
	Ближайший географический объект	Координаты	Высота над уровнем моря, м	
Талышская жаба	Дорога между селениями Пиран и Диджо, Лерикский район, Азербайджан	38°41' с.ш., 48°38' в.д.	350	1–2
	с. Ловайн, Астаринский район, Азербайджан	38°31' с.ш., 48°47' в.д.	0	3–4
Кавказская жаба	пос. Макопсе, Лазаревский район города-курорта Сочи, Краснодарский край, Россия	44°01' с.ш., 39°15' в.д.	65	5–6
	пос. Никитино, Мостовский район, Краснодарский край, Россия	43°57' с.ш., 40°42' в.д.	820	7–8

Температура в террариумах с взрослыми жабами колебалась в пределах от +16 до +26°C. Кормление животных осуществляли дважды в неделю преимущественно нимфами и имаго двупятнистого сверчка, *Gryllus bimaculatus* De Geer, 1773 лабораторного разведения. Также жабам раз в неделю предлагали выращенных в искусственных условиях имаго азиатской перелетной саранчи, *Locusta migratoria* Linnaeus, 1758 и новорожденных лабораторных мышей. Перед каждым кормлением кормовые объекты присыпали минеральным премиксом ReptoCal (производитель – Tetra GmbH, Германия).

талышские и кавказские жабы (табл. 1), а также их потомство, полученное в лабораторных условиях.

Взрослых животных разнополами группами по 4 – 9 экземпляров содержали в террариумах горизонтального типа размерами 100 × 50 × 50 см (рис. 1, 2).

В качестве субстрата использовали измельченную кору (мульчу) листовницы слоем 2 – 3 см. Опрыскивание террариумов не проводили, а источником влаги для животных служили наполненные водой пластиковые лотки. Освещение в период нагула производителей производили исключительно искусственными источниками света (люминисцентными лампами Т8) в течение 16 ч в сутки. Точечный обогрев осуществляли за счет ламп накаливания в течение всего светового дня, а ультрафиолетовое облучение – лампами Repti Glo 10.0 (производитель – Rolf C. Hagen Inc., Канада) проводили раз в неделю (длительность экспозиции при наличии укрытий – 30 мин.)

После окончания нагула животным устраивали голодную выдержку в течение 2 недель, а затем попарно рассаживали группами по 2 – 4 особи в пластиковые контейнеры размерами 35 × 30 × 16 см с глубокой (до 10 см) подстилкой из коры и мха. Зимовку проводили при естественном освещении без применения специальных систем регулирования температурного режима в течение 71 – 92 суток (с 21 января по 1 – 22 апреля). Температуру в зимовальном помещении измеряли только в дневные часы, ее динамика за период зимовки представлена на рис. 3.

Животные выходили из зимней спячки самостоятельно, под воздействием естественного увеличения светового дня и температуры. По мере проявления у производителей признаков



Рис. 1. Стойка с террариумами для содержания взрослых талышских и кавказских жаб



Рис. 2. Взрослые кавказские жабы в террариуме

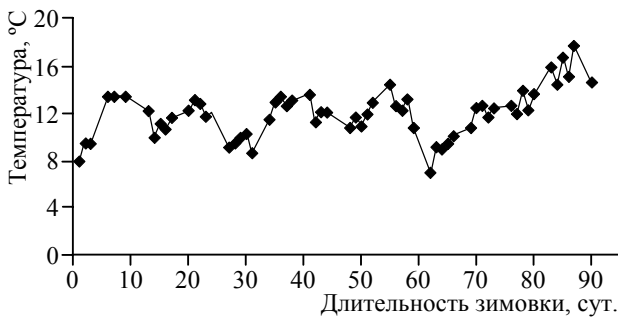


Рис. 3. Температурный режим в период зимовки производителей талышской и кавказской жаб

половой активности (перемещение по контейнеру, линька, обильное увлажнение кожных покровов, у самцов – вокализация и стремление образовать амplexус) их высаживали попарно в оргстеклянные аквариумы полезным объемом 0.5 м³ с уровнем воды 45 см.

Нерест проводили при дневной температуре воды от +12 до +18°C, водородном показателе (pH) – 7.5, общей жесткости (gH) – 7°, карбонатной жесткости (kH) – 5°. Температурный режим в аквариумах в период икрометания, эмбриогенеза и личиночного развития талышских и кавказских жаб представлен на рис. 4, 5.

Количество яиц в кладках определяли полным поштучным пересчетом, длину икрных шнуров измеряли рулеткой с погрешностью 1 см. Измерение длины тела (*L.*) взрослых жаб и молоди сразу же после метаморфоза проводили по стандартной методике (Банников и др., 1977) штангенциркулем с погрешностью 0.1 мм.

За минимальную длительность инкубации принимали период эмбриогенеза от икрометания до освобождения первых, а за максимальную – всех предли-

чинок от яйцевых оболочек. Общую длительность эмбриогенеза считали равной промежутку времени от икрометания до появления экзогенно питающихся личинок. За продолжительность личиночного развития принимали период от начала питания личинок до выхода молоди на сушу.

С момента откладки икры и до выхода молоди на метаморфоз в аквариумах осуществляли ежедневную подмену 1/3 объема воды на отстоянную воду того же состава. После перехода на экзогенное питание личинкам по мере поедаемости задавали вареный шпинат, крапиву и желток вареного куриного яйца. При появлении передних конечностей, личинок отлавливали и переносили

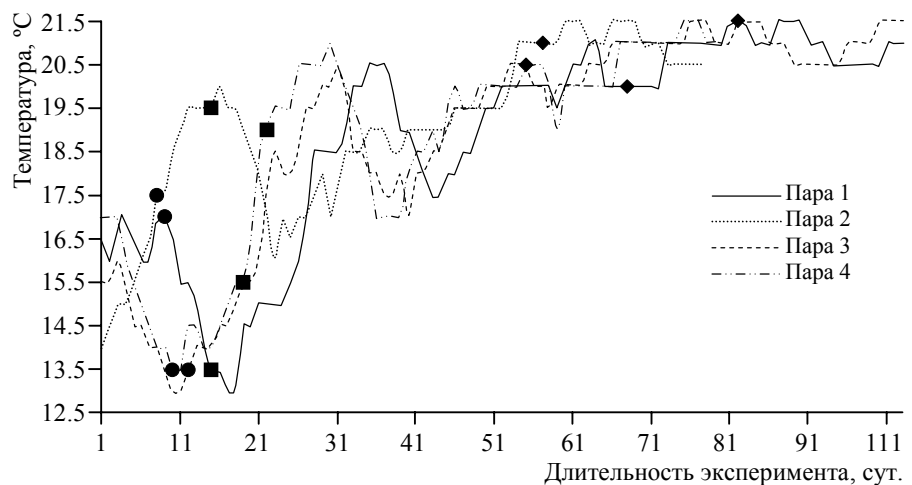


Рис. 4. Температурный режим в аквариумах при нересте, эмбриогенезе и личиночном развитии талышских жаб: ● – начало выхода предличинок из яиц; ■ – начало перехода личинок на экзогенное питание; ♦ – выход первых молодых жаб на сушу

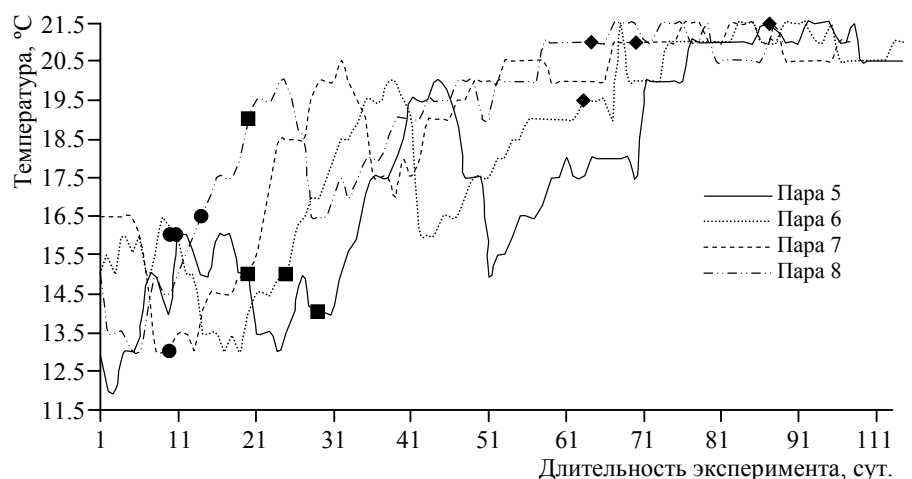


Рис. 5. Температурный режим в аквариумах при нересте, эмбриогенезе и личиночном развитии кавказских жаб: ● – начало выхода предличинок из яиц; ■ – начало перехода личинок на экзогенное питание; ♦ – выход первых молодых жаб на сушу

Таблица 2

Масса производителей в периоды зимовки и размножения

Вид		Масса, г					
		Самки			Самцы		
		в начале зимовки	после зимовки до икрометания	после икрометания	в начале зимовки	после зимовки до икрометания	после икрометания
<i>Bufo eichwaldi</i>	<i>n</i>	4	4	4	3	3	3
	<i>M</i>	273.3	247.3	190.2	149.8	139.9	134.5
	<i>m</i>	42.7	41.6	40.3	4.0	4.5	5.0
	σ	74.0	72.1	69.7	6.9	7.9	8.6
	<i>min – max</i>	191.8–338.6	176.5–326	125.9–253.1	144.4–158.7	132.6–150	125.5–145.8
<i>Bufo verrucosissimus</i>	<i>n</i>	5	4	4	5	4	4
	<i>M</i>	166.9	152.8	119.7	68.3	64.8	60.7
	<i>m</i>	8.9	7.6	9.8	4.8	2.3	1.8
	σ	17.9	13.1	17.0	9.5	4.0	3.1
	<i>min – max</i>	152.7–190.1	143.9–172.3	106.6–143.9	52.4–76.4	60.2–69.3	57.2–63.8

сили в аквариум с уровнем воды 2 см и пластиковым островом для выхода молоди на сушу.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В целом за период зимнего охлаждения самцы талышской жабы потеряли от 5.5 до 8.2% (в среднем 6.7 ± 0.64 , $\sigma = 1.12$) от массы тела до зимовки, а самцы *B. verrucosissimus* – 0.2 – 11.5% (в среднем 3.9 ± 2.26 , $\sigma = 4.51$). Масса самок уменьшилась на 3.8 – 14.3% (в среднем 9.8 ± 2.78 , $\sigma = 4.82$) у талышской и на 3.4 – 6.6% (в среднем 5.3 ± 0.67 , $\sigma = 1.34$) у кавказской жаб (табл. 2).

Уменьшение массы у жаб в период зимнего охлаждения не носило прямолинейного характера: так, вес самцов в начале – середине зимнего охлаждения несколько увеличивался (рис. 6, 7), что наблюдалось нами у этих видов и ранее (Кидов, Сербинова, 2008; Кидов и др., 2010). У самок эта тенденция была менее выражена.

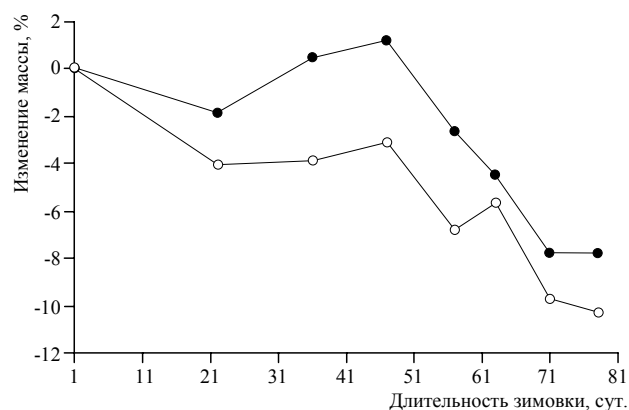


Рис. 6. Динамика изменения средних значений относительной массы у талышской жабы за период зимовки: ● – самцы, ○ – самки

Проявление половой активности наблюдалось с 71 по 92-е сутки после начала зимовки (с 1 по 22 апреля) при температуре от 11.7 до 17.8°C (в среднем 14.4 ± 0.52), причем самцы уже в первых числах апреля визуально были готовы к размножению, а самки стали массово линять лишь с конца первой декады этого месяца. В природе перемещения самцов талышской жабы к местам нереста отмечались при температуре почвы 11°C, вокализация – при температуре воды 11.5 – 14.5°C (Матушкина, Кидов, 2013 а), а пары в амplexусе наблюдались в температурном диапазоне от 5.5 до 15°C (Матушкина, Кидов, 2013 б).

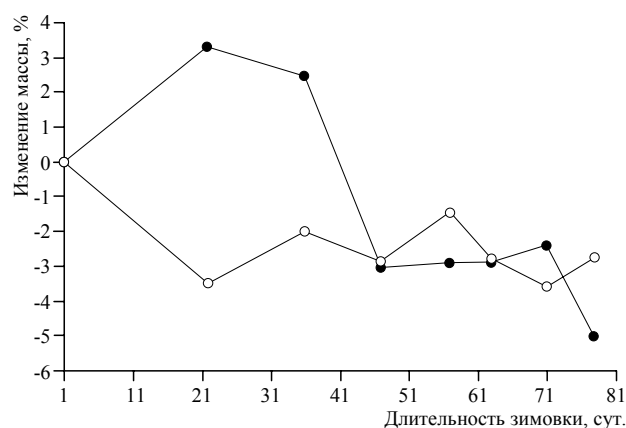


Рис. 7. Динамика изменения средних значений относительной массы у кавказской жабы за период зимовки: ● – самцы, ○ – самки

В лабораторных условиях амplexус образовывался еще в зимовальных контейнерах. После соединения самца и самки пару перемещали в нерестовый аквариум (рис. 8).

От образования амplexуса до икрометания проходило от 4 до 20 суток (табл. 3). Нерест при температуре 13 – 17°C длился не более 24 часов. Потери массы производителей в процессе икрометания составили в среднем у талышских жаб 24.2% для самок и 6.2% для самцов, а у кавказских жаб – 21.9 и 6.2% соответственно.

Интересно, что в наших предыдущих экспериментах по лабораторному разведению талышской жабы с применением гормональных инъекций (Kidov et al., 2014) потери массы самок составили лишь 4.5 и 9.5% от изначальной массы, что, вероятно, объясняется их непродолжительным (не более 3 суток) пребыванием в воде (от образования амplexуса до окончания икрометания).

Плодовитость талышской и кавказской жаб в лабораторных условиях лежала в пределах изменчивости этого признака для природных популяций (Кидов, Матушкина, 2012; Матушкина, Кидов, 2013 б). Нами не отмечено достоверной зависимости между плодовитостью самок и потерей массы при икрометании ($r = -0.40$ для *B. eichwaldi* и $r = -0.46$ для *B. verrucosissimus*). В то же время количество яиц в кладках и общая длина икранных шнуров талышских жаб положительно коррелирует с массой тела самок до икрометания: коэффициент корреляции (r) составил 0.98 и 0.71 соответственно. Для кавказских жаб такой закономерности не отмечено ($r = -0.42$ и -0.005).

Длительность инкубации и общая продолжительность эмбриогенеза талышской жабы в наших исследованиях (табл. 4) в целом согласуются с данными, полученными в естественных условиях, где эти показатели составляли 11 и 19 – 20 суток соответственно (Матушкина, Кидов, 2013 б).

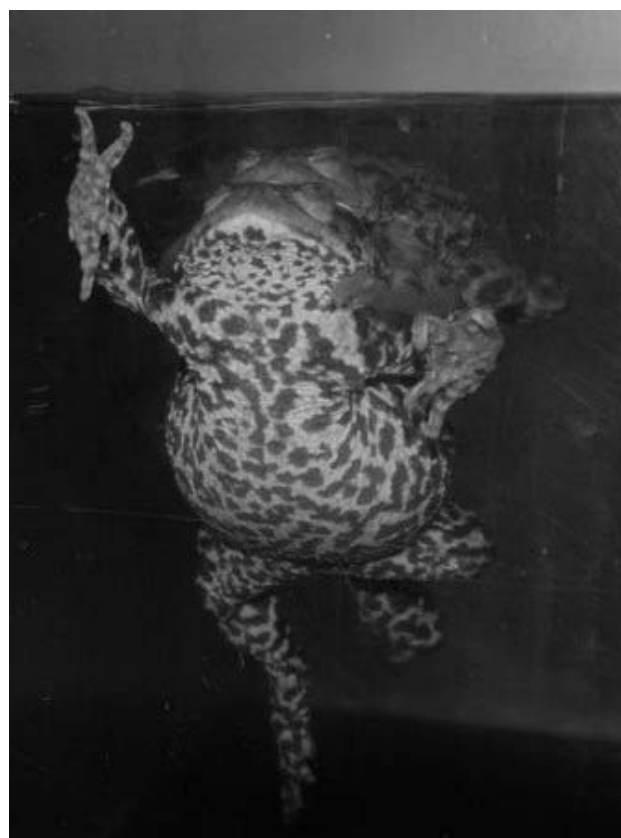


Рис. 8. Амplexус талышских жаб в нерестовом аквариуме

Для кавказской жабы указывается, что длительность эмбриогенеза в природе составляет лишь 4 – 8 суток (Кузьмин, 2012). Даже если считать, что автор в этот период включает лишь инкубацию икры, то эти данные, за исключением одного случая (пара 6), существенно меньше полученных нами значений. В наших предыдущих исследованиях (Кидов, Сербинова, 2008) длительность инкубации икры кавказской жабы в лабораторных условиях равнялась 8 – 10 сут-

Таблица 3

Репродуктивные показатели талышской и кавказской жаб в лабораторных условиях

Вид		Показатель		
		Интервал между образованием амplexуса и икрометанием, сутки	Количество яиц в кладке, штук	Общая длина икранных шнуров, см
<i>Bufo eichwaldi</i>	<i>n</i>	4	4	4
	<i>M</i>	12.5	9016.5	2546
	<i>m</i>	3	2231.5	467.2
	σ	5.2	3865.0	809.3
	<i>min – max</i>	6–18	5123–13705	1336–2997
<i>Bufo verrucosissimus</i>	<i>n</i>	4	4	4
	<i>M</i>	6.8	2765.5	1197.5
	<i>m</i>	1.4	240.6	127.2
	σ	2.4	416.8	220.4
	<i>min – max</i>	5–10	2457–3381	966–1495

Таблица 4

Длительность развития молоди талышской и кавказской жаб

Вид	№ пары	Длительность инкубации икры, сутки	Общая длительность эмбриогенеза, сутки	Длительность личиночного развития, сутки
		<i>min – max</i>		
<i>Bufo eichwaldi</i>	1	8–10	15–18	68–103
	2	6–8	12–15	54–78
	3	12–13	16–17	76–107
	4	8–11	21–23	53–66
Итого для вида		6–13	12–23	53–107
<i>Bufo verrucosissimus</i>	5	10–13	23–25	81–121
	6	8–11	24–26	65–67
	7	10–11	19–20	70–100
	8	13–15	19–20	64–92
Итого для вида		8–15	19–26	64–121

Таблица 5

Длина тела молоди талышской и кавказской жаб после метаморфоза в лабораторных условиях

Вид	Локалитет	Длина тела метаморфов, мм				
		<i>n</i>	<i>M</i>	<i>m</i>	σ	<i>min – max</i>
<i>Bufo eichwaldi</i>	Ловайн	19	9.6	0.2	0.7	8.1–10.8
	Пиран	24	9.5	0.2	0.9	8.0–11.6
Итого для вида		43	9.6	0.1	0.8	8.0–11.6
<i>Bufo verrucosissimus</i>	Макопсе	12	10.9	0.2	0.7	9.6–12.0
	Никитино	13	10.2	0.2	0.6	9.0–11.3
Итого для вида		25	10.6	0.2	0.7	9.0–12.0

кам, а общая длительность эмбриогенеза составила 18 – 25 суток.

Более длительная, по сравнению с данными предыдущих исследований (Кидов, Матушкина, 2011; Кидов и др., 2011), продолжительность личиночного развития талышской жабы в настоящем исследовании объясняется, вероятно, относительно низкой температурой выращивания. Высокая плотность посадки, по-видимому, детерминировала и несколько меньшую длину тела молоди полученных нами в лаборатории талышских жаб (см. табл. 1) в сравнении с природными особями: 8.0 – 11.6 мм против 11.3 – 12.8 мм (Кидов и др., 2009, 2011; Кидов, Матушкина, 2011).

Максимальная длительность развития личинок кавказской жабы в наших экспериментах также превосходила данные, приводимые для природных популяций – 30 – 78 суток (Кузьмин, 2012). По другим данным (Туниев Б., Туниев С., 2006), полное развитие от икрометания до метаморфоза в устье р. Лаура (Краснодарский край) длилось 78 суток. Молодь кавказской жабы, полученная нами в лаборатории, после прохождения метаморфоза имела размеры от 9.0 до 12.0 мм, что в целом соотносится с длиной тела выходящих на сушу природных особей – 9.2 – 11.5 мм (Туниев Б., Туниев С., 2006).

Представленные нами данные позволяют утверждать, что в лабораторных условиях возможно с высокой эффективностью проводить нерест талышской и кавказской жаб без использования гормональной стимуляции. От большого количества (по 4 пары каждого вида) производителей были получены кладки, по основным характеристикам (количество яиц в кладках и длина икранных шнуров) соответствующие природным, а в последующем – выращена жизнестойкая молодь.

Благодарности

Авторы глубоко признательны С. Н. Литвинчуку (ЦИН РАН, Санкт-Петербург) за постоянную консультационную поддержку и активное участие при работе над рукописью, Д. А. Мельникову (ЗИН РАН, Санкт-Петербург) – за содействие в оформлении статьи, Г. А. Коротинной (РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, Москва) – за техническую помощь при проведении экспериментов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Банников А. Г., Даревский И. С., Иценко В. Г., Рустамов А. К., Щербак Н. Н. 1977. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М. : Просвещение. 415 с.

- Гончаров Б. Ф., Сербинова И. А., Утешев В. К., Шубравый О. И. 1989. Разработка методов гормональной стимуляции процессов размножения у амфибий // Проблемы доместикации амфибий : сб. науч. тр. М. С. 197 – 201.
- Кидов А. А. 2013. Ресурсы земноводных. М. : Изд-во РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева. 161 с.
- Кидов А. А., Матушкина К. А. 2012. Плодовитость талышской жабы, *Bufo eichwaldi* (Amphibia, Anura: Bufonidae) в Азербайджане // Естественные и технические науки. № 5. С 133 – 135.
- Кидов А. А., Сербинова И. А. 2008. Опыт разведения кавказской жабы *Bufo verrucosissimus* (Pallas, [1814]) (Amphibia, Anura, Bufonidae) в лабораторных условиях // Актуальные проблемы экологии и сохранения биоразнообразия : материалы Всерос. конф. Владикавказ : Изд-во Сев.-Осет. ИГСИ им. В. И. Аббаева. С. 49 – 53.
- Кидов А. А., Матушкина К. А. 2011. К изучению раннего онтогенеза талышской серой жабы *Bufo eichwaldi* Litvinchuk et al., 2008 в Юго-Восточном Азербайджане // Актуальные вопросы экологии и природопользования : материалы II Междунар. науч.-практ. конф. Ставрополь : Ставроп. изд-во «Параграф». С. 152 – 156.
- Кидов А. А., Матушкина К. А., Тимошина А. Л. 2010. Некоторые аспекты зимнего содержания и репродуктивной биологии талышской серой жабы, *Bufo eichwaldi* Litvinchuk et al., 2008 (Amphibia, Anura : Bufonidae) в искусственных условиях // Актуальные проблемы экологии и сохранения биоразнообразия России и сопредельных стран : Материалы IV Всерос. науч. конф. Владикавказ : Изд-во СОГУ им. К. Л. Хетагурова. С. 186 – 190.
- Кидов А. А., Матушкина К. А., Тимошина А. Л. 2011. Технологии выращивания и показатели развития молоди талышской серой жабы, *Bufo eichwaldi* Litvinchuk et al., 2008 в лабораторных условиях // Технологии сохранения редких видов животных : материалы науч. конф. М. : Т-во науч. изд. КМК. С. 23.
- Кидов А. А., Пыхов С. Г., Дернаков В. В. 2009. Новые находки талышской жабы (*Bufo eichwaldi*), луговой ящерицы (*Darevskia praticola*) и персидского полоза (*Elaphe persica*) в Юго-Восточном Азербайджане // Праці Українського герпетол. тов-ва. № 2. С. 21 – 26.
- Кузьмин С. Л. 2012. Земноводные бывшего СССР. М. : Тов-во науч. изд. КМК. 370 с.
- Матушкина К. А., Кидов А. А. 2013 а. Размножение талышской жабы, *Bufo eichwaldi* Litvinchuk, Rosanov, Borkin et Skorinov, 2008 (Amphibia: Anura: Bufonidae) в горах и предгорьях Азербайджанского Талыша // Вестн. Тамбов. ун-та. Сер. естественные и технические науки. Т. 18, № 6 – 1. С. 3042 – 3044.
- Матушкина К. А., Кидов А. А. 2013 б. Репродуктивная биология талышской жабы (*Bufo eichwaldi*) в Ленкоранской низменности // Современная герпетология. Т. 13, Вып. 1/2. С. 27 – 33.
- Орлова В. Ф., Туниев Б. С. 1989. К систематике кавказских серых жаб группы *Bufo bufo verrucosissimus* (Pallas) (Amphibia, Anura, Bufonidae) // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 94, № 3. С. 13 – 24.
- Сербинова И. А. 2007. Реинтродукция как метод сохранения диких амфибий // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 22. С. 113 – 117.
- Сербинова И. А., Туниев Б. С. 1986. Содержание, разведение и реинтродукция малоазиатского тритона (*Triturus vittatus*) // I Всесоюз. совещ. по проблемам зоокультуры : тез. докл. : в 3 ч. М. Ч. 2. С. 147 – 150.
- Сербинова И. А., Туниев Б. С., Утешев В. К., Шубравый О. И., Гончаров Б. Ф. 1990 а. Создание поддерживаемой в искусственных условиях популяции малоазиатского тритона (*Triturus vittatus ophryticus*) // Зоокультура амфибий : сб. науч. тр. / Ин-т эволюционной морфологии и экологии животных им. А. Н. Северцова АН СССР. М. С. 75 – 81.
- Сербинова И. А., Шубравый О. И., Утешев В. К., Агасян А. Л., Гончаров Б. Ф. 1990 б. Содержание, разведение в неволе и создание новых природных популяций сирийской чесночницы (*Pelobates syriacus* Boettger) // Зоокультура амфибий : сб. науч. тр. / Ин-т эволюционной морфологии и экологии животных им. А. Н. Северцова АН СССР. М. С. 82 – 89.
- Туниев Б. С., Туниев С. Б. 2006. Редкие виды земноводных и пресмыкающихся Сочинского национального парка // Инвентаризация основных таксономических групп и сообществ, зоологические исследования Сочинского национального парка – первые итоги первого в России национального парка. М. : Престиж. С. 205 – 225.
- Утешев В. К., Каурова С. А., Шишова Н. В., Манохин А. А., Мельникова Е. Г., Гахова Э. Н. 2013 а. Современные технологии разведения амфибий // Праці Українського герпетол. тов-ва. №4. С. 175 – 183.
- Утешев В. К., Кидов А. А., Каурова С. А., Шишова Н. В. 2013 б. Первый опыт размножения тритона Карелина, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) с использованием оплодотворения икры уринальной спермой // Вестн. Тамбов. ун-та. Сер. естественные и технические науки. Т. 18, № 6 – 1. С. 3090 – 3092.
- Утешев В. К., Кидов А. А., Каурова С. А., Шишова Н. В., Ковалев А. В. 2013 в. Сравнительная характеристика уринальной спермы трех видов палеарктических бурых лягушек // Вестн. Тамбов. ун-та. Сер. естественные и технические науки. Т. 18, № 6 – 1. С. 3087 – 3090.
- Burchfield P. M. 1975. Breeding the Colombian giant toad *Bufo blombergi* at Brownsville Zoo // Intern. Zoo Yearbook. Vol. 15. P. 89 – 90.
- Goncharov B. F., Shubray O. I., Serbinova I. A., Uteshev V. K. 1989. The USSR programme for breeding amphibians, including rare and endangered species // Intern. Zoo Yearbook. Vol. 28. P. 10 – 21.
- Johnson R. R. 1994. Model programs for reproduction and management : *ex situ* and *in situ* conservation of toads of the family Bufonidae // Captive Management

and Conservation of Amphibians and Reptiles : Contributions to Herpetology. New York : Society for the Study of Amphibians and Reptiles. Vol. 11. P. 243 – 254.

Jones M. 1984. Captive rearing and breeding of Norfolk natterjacks, *Bufo calamita* // Herpetological Society Bull. Vol. 10. P. 43 – 45.

Kidov A. A. 2009. Die Kröten des *Bufo-bufo*-Komplexes vom Kaukasus : Systematik, Biologie und Haltung // Draco. Vol. 9. P. 29 – 32.

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*) // Russ. J. Herpetology. Vol. 21, № 1. P. 40 – 46.

Lee S., Zippel K. C., Ramos L., Searle J. 2006. Captive breeding program for the Kihansi spray toad (*Nectophrynoides asperginis*) at the Wildlife Conservation Society, Bronx, New York // Intern. Zoo Yearbook. Vol. 40. P. 241 – 253.

Litvinchuk S. N., Borkin L. J., Skorinov D. V., Rosanov J. M. 2008. A new species of common toads from the Talysh mountains, south-eastern Caucasus : genome size, allozyme, and morphological evidences // Russ. J. Herpetol. Vol. 15, № 1. P. 19 – 43.

Maruska E. J. 1986. Amphibians: review of zoo breeding programmes // Intern. Zoo Yearbook. Vol. 24 – 25. P. 56 – 65.

Recuero E., Canestrelli D., Vörös J., Szabo K., Poyarkov N. A., Arntzen J.W., Crnobrnja-Isailovic J., Kidov A. A., Cogălniceanu D., Caputo F. P., Nascetti G., Martinez-Solano I. 2012. Multilocus species tree analyses

resolve the radiation of the widespread *Bufo bufo* species group (Anura, Bufonidae) // Molecular Phylogenetics and Evolution. Vol. 62, № 1. P. 71 – 86.

Rowson A. D., Obringer A. R., Roth T. L. 2001. Noninvasive treatments of luteinizing hormone releasing hormone for inducing spermiation in American (*Bufo americanus*) and Gulf Coast (*Bufo valliceps*) toads // Zoo Biology. Vol. 20. P. 63 – 74.

Shishova N. R., Uteshev V. K., Kaurova S. A., Browne R. K., Gakhova E. N. 2011. Cryopreservation of hormonally induced sperm for the conservation of threatened amphibians with *Rana temporaria* as a model research species // Theriogenology. Vol. 75, № 2. P. 220 – 222.

Shubray O. I., Uteshev V. K., Serbinova I. A., Goncharov B. F. 1991. Über die Tätigkeit einer Arbeitsgruppe zur Vermehrung seltener, vom Aussterben bedrohter und problematischer Amphibienarten in Menschenhand (Vortragsmanuskript) // Amphibienforschung und Vivarium. S. 20 – 21.

Wiese R. J., Hutchins M. 1994. The role of zoos and aquariums in amphibian and reptile conservation // Captive Management and Conservation of Amphibians and Reptiles : Contributions to Herpetology. Ithaca ; New York : Society for the Study of Amphibians and Reptiles. Vol. 11. P. 37 – 45.

Zvirgzds J., Stasuls M., Vilnitis V. 1995. Reintroduction of the European Tree Frog (*Hyla arborea*) in Latvia // Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica. Vol. 71. P. 139 – 142.

CAPTIVE BREEDING OF COMMON TOADS OF THE CAUCASUS (*BUFO EICHWALDI* AND *B. VERRUCOSISSIMUS*) WITHOUT HORMONAL STIMULATION

**A. A. Kidov, K. A. Matushkina, K. A. Afrin, S. A. Blinova,
A. L. Timoshina, and E. G. Kovrina**

*Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev
49 Timiryazevskaya Str., Moscow 127550, Russia
E-mail: kidov_a@mail.ru*

Data on the reproduction of the Talysh toad, *Bufo eichwaldi* Litvinchuk, Rosanov, Borkin et Skorinov, 2008, and the Caucasian toad, *B. verrucosissimus* (Pallas, 1811) without hormonal injections in laboratory conditions are presented. Adult toads were kept from January 21 till April 1 – 22 at temperatures of 7 – 18°C and under natural lighting. In early April, the males were visually ready to reproduction; the females were ready only since the end of the first decade of this month. The period from the beginning of toad pairing till spawning was 4 to 20 days. The female fertility of the Talysh and Caucasian toad was 5123 – 13705 and 2457 – 3381 eggs, respectively. The duration of embryogenesis and larval development was 12 – 23 and 53 – 107 days for the Talysh toad, respectively, and 19 – 26 and 64 – 121 days for the Caucasian toad, respectively. The body length of juvenile Talysh and Caucasian toads was 8.0 – 11.6 and 9.0 – 12.0 mm, respectively.

Key words: *Bufo eichwaldi*, *Bufo verrucosissimus*, captive breeding, natural spawning.