

## Сибирская лягушка (*Rana amurensis* Bulenger, 1886) в Якутии

Т. Н. СОЛОМОНОВА, В. Т. СЕДАЛИЩЕВ, В. А. ОДНОКУРЦЕВ

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН  
677980, Якутск, просп. Ленина, 41  
E-mail: anufry@ibpc.usn.ru

### АННОТАЦИЯ

Изучены распространение, образ жизни, размножение, питание, зараженность гельминтами, сезонные колебания гематологических показателей, содержания аскорбиновой кислоты в органах и гликогена в печени сибирской лягушки.

**Ключевые слова:** лягушка, распространение, плодовитость, возрастной состав, гельминты, гемоглобин, гликоген.

Изучение амфибий Якутии имеет давнюю историю. Большинство публикаций по их экологии посвящены частным вопросам, так как материалы собраны попутно при изучении других групп животных [1]. В данной статье проанализированы литературные источники и обобщены многолетние оригинальные материалы, которые собраны в период с 1968 по 2005 г. в Южной, Юго-Западной и Центральной Якутии. Учеты численности, сбор и обработка земноводных, гематологические исследования проводили общепринятыми методами [2–7]. Видовой состав обнаруженных гельминтов установлен по определителю [8].

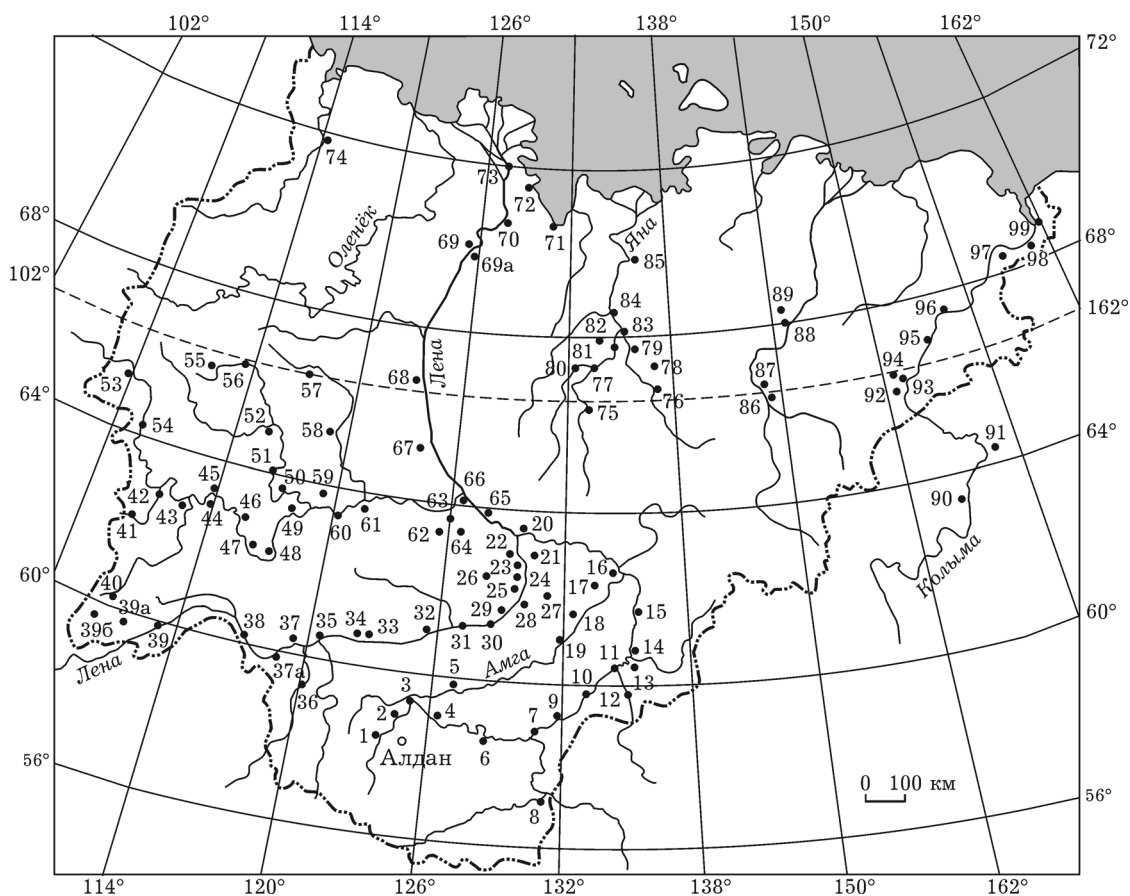
### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Сибирская лягушка в среднем в длину достигает 65,8 мм. Она несколько крупнее, чем на Урале и на о-ве Сахалин, но не отличается от особей из Киргизии [9–11]. Самки крупнее самцов. Красная окраска на брюшной стороне с возрастом становится четче.

У сеголеток она появляется при длине тела 24–27 мм [12]. Половые бороздки у самцов в виде двураздельных вздутий проявляются на втором году жизни [12, 13]. Красная пигментация и брачные мозоли у якутских особей – постоянные признаки, а не временные, как у западно-сибирских, у которых они появляются только в период размножения [14].

Сибирская лягушка распространена с запада на восток почти по всей Якутии. Севернее 68° она обнаружена в долинах рек Лена, Яна и Индигирка, а на север – до 71° с. ш. (до пос. Хайыр Усть-Янского р-на, см. рисунок) [15]. Заселяет аласные и долинские озера, берега пойменных водоемов (речные протоки и старицы), низинные влажные участки с густой и высокой растительностью. В тайгу проникает недалеко по сырым заболоченным местам. В горы поднимается лишь по долинам рек и не встречается выше 500 м над ур. м. Наиболее многочисленна в пойменной части долины средней Лены (местами до 400–480 особей/га). Малочисленна в заболоченных озерах, а также в местах с высоким кочкарником. В озерах, расположенных в коренных лесах, встречается очень редко.

Соломонова Татьяна Никитична  
Седалищев Виктор Тимофеевич  
Однокурцев Валерий Алексеевич



Распространение сибирской лягушки в Якутии [9]

Уходит на зимовку в первой половине сентября, когда температура воздуха становится ниже температуры воды (8–10 и 12–15 °С). Первыми покидают сушу половозрелые особи. Зимует небольшими группами в озерах, иногда в речных протоках. Часто зимовочные озера промерзают до дна, при этом лягушки выживают, зарываясь в ил на дне озера. Зимовка длится 210–220 сут, период активности около 5 мес. Пробуждение и выход на сушу – в конце апреля – начале мая (чаще 3–4 мая), когда температура воздуха достигает 8–9 °С [12, 13, 16].

Для размножения сибирские лягушки выбирают заливные прогреваемые луговые низины и небольшие озера глубиной 0,3–1,5 м с густой водной растительностью. Период размножения с момента спаривания (конец апреля) до конца откладки икры (отдельные особи до июня) охватывает более 30 дней. Икрометание происходит с 3 по 20 мая. Длина тела размножающихся особей 47–72 мм (в среднем 60,5 мм). Плодовитость (число икри-

нок в гонадах самки) составляет в среднем 1000 (500–1900) и возрастает с увеличением размеров самок. Размер икринок 6–7 мм. Развитие головастиков длится 52–58 дней. Сеголетки появляются на суше 15–18 июля. Длина их тела в этот период 13–17 мм, масса – 0,4–1,0 г.

Возрастной состав сибирской лягушки ( $n = 500$ ), определенный по гистологическим срезам бедренной кости [17], показал, что среди перезимовавших особей преобладали неполовозрелые (76,6 %). Среди них лягушки в возрасте 2–3 года составляли 43 %. В этой группе отсутствовали самки, принимавшие участие в размножении. В то же время у большинства самок трехлетнего возраста яйцеводы наполнены формирующимися икринками, что свидетельствует о вероятном участии этих особей в размножении в следующем году. Самцы, судя по развитию семенников, приступают к размножению на пятом году жизни. Половозрелые особи (4–9 лет) составляют 23,4 %, при меньшинстве в са-

Т а б л и ц а 1

## Возрастной и половой состав популяции сибирской лягушки (без сеголеток)

Возраст	Количество исследованных лягушек	Доля от общего количества, %	Половой состав			
			Самцы		Самки	
			<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
1+	168	33,6	95	19,0	73	14,6
2+	123	24,6	67	13,4	56	11,2
3+	92	18,4	49	9,8	43	8,6
4+	53	10,6	24	4,8	29	5,8
5+	38	7,6	17	3,4	21	4,2
6+	19	3,8	8	1,6	11	2,2
7+	4	0,8	1	0,2	3	0,6
8+	2	0,4	–	–	2	0,4
9+	1	0,2	–	–	1	0,2
Итого	500	100,0	261	52,2	239	47,8

мой старшей возрастной группе (7–9 лет – 1,4 %). Среди половозрелых лягушек в летний период преобладают самки (табл. 1)

Среднегодовое обилие сибирских лягушек постоянно. На озерах поймы Лены оно составляет 400–500 особей/1000 м береговой линии. Наибольшая плотность отмечена в июле и первой декаде августа (350 и 300 особей/1 га). Возрастные группы сибирской лягушки территориально обособлены как летом, так и на местах зимовок. Обычно неполовозрелые особи, особенно сеголетки, держатся вместе и избегают мест обитания взрослых. В период размножения в водоемах встречаются только половозрелые особи. Во время зимовки как взрослые, так и молодые чаще скапливаются на дне водоемов отдельно друг от друга.

У сибирской лягушки хорошо выражена сезонная и суточная цикличность. Она активна в ночное и дневное время, но ход активности изменяется по сезонам и связан с температурой и влажностью. Весной после полудня эти лягушки обычно подолгу сидят на солнце, периодически уходя в воду. Затем активность их снижается и возрастает в интервале 18<sup>00</sup>–22<sup>00</sup> ч. В это время они много плавают, часто спариваются, к 20<sup>00</sup> ч начинают выходить на сушу, а к 22<sup>00</sup> ч их активность прекращается.

После окончания икротетания они все чаще кормятся вблизи водоемов и по мере расселения переходят на летний тип суточной

активности. В начале лета их активность начинается с 7<sup>00</sup>–8<sup>00</sup> ч (пики активности – с 7<sup>00</sup> до 12<sup>00</sup> и с 17<sup>00</sup> до 20<sup>00</sup> ч). С 11<sup>00</sup> до 17<sup>00</sup> ч небольшое число особей встречается на берегах водоемов и плавающих предметах. В июле в сухую погоду сибирские лягушки редко встречаются днем, на сушу выходят с 18<sup>00</sup> до 24<sup>00</sup> ч. В августе во второй половине дня (с 15<sup>00</sup> до 20<sup>00</sup> ч) из укрытий выходит большая часть лягушек (до 80 %). В этот период, как и в июле, взрослые особи наиболее активны при температуре 10–18 °С и влажности 70–80 %, сеголетки – при температуре 21–26 °С.

С приближением осени суточные миграции лягушек направлены к местам зимовок. Наибольшая активность отмечена около 15<sup>00</sup> ч. Сеголетки встречаются до третьей декады сентября, хотя их миграции из мест летнего обитания заканчиваются во второй декаде, запоздалые мигранты встречены при температуре воздуха днем 6–8 °С, ночью – 3–5 °С.

Пробудившиеся после спячки сибирские лягушки долго не питаются. Основу их питания в целом, судя по вскрытым 1000 экз., составляют моллюски, паукообразные и насекомые (более 300 видов – около 10 % известных в Центральной Якутии беспозвоночных). Среди насекомых доминируют дву-, жестко- и перепончатокрылые. Интенсивность питания этих лягушек зависит от температурных условий (максимальная при температуре 10–15 °С). Прослежены некоторые се-

зонные отличия в составе кормов. Например, моллюски, паукообразные, равнокрылые, клопы, некоторые жуки и двукрылые встречаются в рационе с мая по сентябрь. Однако в июле они преобладают в вечерние и ночные часы в соответствии с временем суточной активности земноводных и их жертв. Встречаемость двукрылых в вечерние и ночные часы 44–92 %, жуков и равнокрылых – по 50–70 и моллюсков – 39–50 %. В августе роль насекомых возрастает до 97 % (пауки – 3 %). Из насекомых в это время сибирские лягушки чаще ловят жуков (36 %), прямокрылых (33 %), реже – двукрылых (12 %). В суточном рационе встречаются до 7–9 видов беспозвоночных, среди которых преобладают 2–3 вида. Одна сибирская лягушка в период активности потребляет в среднем около 450 г биомассы беспозвоночных (около 2000 экз., из которых около 800 экз. вредных). Индекс полезности сибирской лягушки равен 40–45 %.

У сибирской лягушки (исследован 621 экз.) в легких и желудочно-кишечном тракте обнаружено 9 видов гельминтов – 5 видов тре-

матод и 4 вида нематод (табл. 2). Общая зараженность по годам варьирует от 81,6 в 2003 г. до 100 % в 2006 г. Максимум общей интенсивности инвазии отмечен в июле и августе – 22,8 и 23,5 экз./1 особь. Чаще всего сибирская лягушка бывает заражена 2–3 видами гельминтов, редко – четырьмя. Зараженность самок ((97,9 ± 0,8) %) выше, чем самцов ((85,0 ± 1,9) %), хотя некоторыми видами, такими как *D. subclavatus* и *R. bufonis*, самцы заражены сильнее самок, а *O. ranae* и *P. meadians* – практически одинаково. Сибирские лягушки начинают заражаться на первом году жизни, затем у неполовозрелых особей зараженность достигает максимума и несколько снижается у взрослых. Интенсивность инвазии в течение сезона меняется и к августу возрастает до максимума, превышая среднее значение на 25 %.

Минимальное содержание гемоглобина в крови сибирских лягушек отмечено в мае ((7,2 ± 0,23) г %), а максимальное – в июне–июле ((11,7 ± 0,21) г %). В августе–сентябре количество гемоглобина снижалось ((9,5 ± 0,70) г %). Число эритроцитов в мае –

Т а б л и ц а 2

Видовой состав гельминтов и степень заражения ими сибирской лягушки

Вид	Локализация	Зараженность	Экстенсивность инвазии	Интенсивность инвазии	Индекс обилия
Класс – Trematoda (Rudolphi, 1808)					
Сем. Diplodiscidae Skrjabin, 1949					
<i>Diplodiscus subclavatus</i> Pall., 1760	Кишечник	90	14,5 ± 1,4	1–20	1,0
Сем. Plagiorchiidae Luhe, 1901					
<i>Halpometra cylindracea</i> (Zeder, 1800)	Легкие	240	38,6 ± 1,9	3–20	3,3
<i>Opisthoglyphe ranae</i> (Froelich, 1791)	Кишечник	129	20,8 ± 1,6	1–47	0,7
<i>Pneumonoeces variegatus</i> (Rud., 1819)	Легкие	84	13,5 ± 1,4	2–8	0,6
Сем. Pleurogenidae Zooss, 1899					
<i>Pleurogenoides medians</i> , Olsson, 1876	Кишечник	184	29,6 ± 1,8	1–232	7,9
Класс – Nematoda Rudolphi, 1808					
Сем. Rhabdiasidae Railliet, 1915					
<i>Rhabdias bufonis</i> (Schank, 1788)	Легкие	170	27,4 ± 1,8	2–37	1,6
Сем. Trihostrongylidae Leiper, 1912					
<i>Oswaldocruzia filiformis</i> (Goeze, 1782)	Кишечник	172	27,7 ± 1,8	1–21	1,1
Сем. Cosmocercidae Travassos, 1925					
<i>Cosmocerca ornata</i> (Dujardin, 1845)	»	164	26,4 ± 1,8	1–19	1,9
<i>Cosmocercoides pulcher</i> Wilkie, 1930	»	45	7,2 ± 1,0	1–6	0,2

Т а б л и ц а 3

## Содержание аскорбиновой кислоты в органах сибирской лягушки, мг %

Сезон	Сердце	Почки с надпочечником	Печень	Желудок и кишечник
Весна (май)	20,4 ± 6,8	25,7 ± 6,7	28,4 ± 1,3	35,9 ± 4,9
Лето: июнь	29,3 ± 4,4	56,2 ± 9,9	52,0 ± 5,7	27,1 ± 4,8
июль	31,3 ± 7,0	62,5 ± 9,0	45,7 ± 6,4	26,1 ± 3,2
Осень (август)	27,8 ± 5,0	45,0 ± 10,3	23,4 ± 2,0	28,1 ± 2,8
Зима (декабрь)	27,6 ± 5,0	20,8 ± 1,8	45,1 ± 2,9	15,7 ± 3,6

(345,2 ± 21,9) тыс./мм<sup>2</sup>. В июне – июле этот показатель достигает максимальных величин – 495,6 ± 50,8, а в августе–сентябре снижается до (394,6 ± 43,2) тыс./мм<sup>2</sup>. Увеличение кислородной емкости крови летом, видимо, вызвано повышенной активностью сибирских лягушек. Число лейкоцитов максимально в мае – (45,2 ± 3,5) тыс./мм<sup>2</sup>, в июне – июле минимально – 20,7 ± 2,9, а в августе–сентябре возрастает до (25,7 ± 0,43) тыс./мм<sup>2</sup>.

Наибольшее содержание аскорбиновой кислоты обнаружено в печени и почках: наибольшее – в середине лета, наименьшее – весной (табл. 3).

Запасы гликогена в печени и особенно в мышцах резко возрастают с середины лета до зимы (табл. 4). Видимо, гликоген, как легко мобилизуемое питательное вещество, имеет большое значение в период зимней спячки сибирской лягушки.

Сибирская лягушка в Якутии в процессе освоения новых территорий приобрела ряд экологических и морфофизиологических особенностей: более крупные размеры тела по сравнению с особями из Урала и Сахалина, высокую плодовитость, преобладание в популяции неполовозрелых особей (76,6 %). Среди половозрелых преобладают самки. Адаптирована к широкому спектру пищевых объектов – моллюскам, паукообразным и насекомым. Ин-

тенсивность питания зависит от температурных условий. В суточном рационе лягушки встречается до 7–9 видов беспозвоночных, среди которых преобладают 2–3 вида.

В легких и желудочно-кишечном тракте лягушек обнаружено 9 видов гельминтов: 5 видов трематод (*Diplodiscus subclavatus*, *Haplometra cylindracea*, *Opisthioglyphe ranae*, *Pneumonoeces variegatus*, *Pleurogenoides medians*) и 4 вида нематод (*Rhabdias bufonis*, *Oswaldocruzia filiformis*, *Cosmocerca ornata*, *Cosmocercoides pulcher*). Чаще всего сибирская лягушка бывает заражена двумя-тремя видами гельминтов, реже – четырьмя. Зараженность самок ((97,9 ± 0,8) %) выше, чем самцов ((85,0 ± 1,9) %), хотя некоторыми видами, такими как *D. subclavatus* и *R. bufonis*, самцы заражены сильнее самок, а *O. ranae* и *P. medians* – практически одинаково. Лягушки начинают заражаться на первом году жизни, у неполовозрелых особей зараженность достигает максимума и несколько снижается у взрослых.

Сезонные колебания уровня гемоглобина, числа эритроцитов и лейкоцитов в крови лягушек отражают физиологические изменения животных в переходные периоды жизни. Относительно большие запасы витамина С в печени и почках, гликогена в печени и мышцах способствуют выживанию в период зимовки.

Т а б л и ц а 4

## Содержание гликогена в органах сибирской лягушки, мг/1 г

Пол	Июль		Август		Ноябрь – декабрь	
	Печень	Мышцы	Печень	Мышцы	Печень	Мышцы
Самки	71,4	8,0	133	43	339	64
Самцы	94,5	10	224	72	258	95
В среднем	70,9	9	167	50	323	70,1

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Седалищев В. Т., Белимов Г. Т. Состояние и перспективы изучения земноводных и пресмыкающихся Якутии // Герпетологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке. Л.: Изд-во Зоол. ин-та АН СССР, 1981. С. 103–106.
2. Новиков Г. А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. М.: Сов. наука, 1953. 502 с.
3. Кудрявцев А. А., Кудрявцева Л. А. Клиническая гематология животных. М.: Колос, 1974. 399 с.
4. Пушкина Н. Н. Биохимические методы исследования. М.: Медгиз, 1963. С. 186–188.
5. Соломонов Н. Г., Захарова Р. К. Упрощенная методика определения содержания витамина "С" в органах животных // Зоол. журн. 1969. Т. 48, вып. 9. С. 1404–1406.
6. Асатиани В. С. Биохимическая фотометрия. М.: Изд-во АН СССР, 1957. 452 с.
7. Скрябин К. И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М.: Изд-во МГУ, 1928. 45 с.
8. Рыжиков К. М., Шарпило В. П., Шевченко Н. Н. Гельминты амфибий фауны СССР. М.: Наука, 1980. 279 с.
9. Топоркова Л. Я. Амфибии и рептилии Урала // Фауна Европейского Севера, Урала и Западной Сибири. Свердловск: Изд-во Уральского ун-та, 1973. С. 84–117.
10. Коротков Ю. М., Левинская И. К. Экология амфибий и рептилий острова Сахалин // Экология и зоогеография некоторых позвоночных суши Дальнего Востока. Владивосток, 1978. С. 3–16.
11. Янушевич А. И. Материалы по земноводным Киргизии // Изв. АН Киргизской ССР. 1976. № 3. С. 47–50.
12. Ларионов П. Д. Размножение сибирской лягушки в окрестностях Якутска // Зоол. журн. 1974. Т. 53, вып. 5. С. 804–807.
13. Седалищев В. Т., Аверенский А. И. Экология сибирской лягушки (*Rana amurensis* Boul, 1886) Центральной Якутии // Наземные позвоночные Якутии: экология, распространение, численность. Якутск, 2002. С. 110–118.
14. Стрелков Е. И. Исследования по сравнительной экологии позвоночных Западной Сибири. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1963. Ч. 1. С. 98–124.
15. Боркин Л. Я., Белимов Г. Т., Седалищев В. Т. О распространении лягушек рода *Rana* в Якутии // Герпетологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке. Л.: Изд-во Зоол. ин-та АН СССР, 1981. С. 18–24.
16. Наумов Ю. С. К биологии сибирской лягушки в Центральной Якутии // Эколого-физиологические адаптации животных и человека к условиям Севера. Якутск: Изд-во ЯФ СО РАН, 1977. С. 87–95.
17. Клейненберг С. Е., Смирин Э. М. К методике определения возраста амфибий // Зоол. журн. 1969. Т. 48, вып. 7. С. 1090–1094.

## Siberian Frog (*Rana amurensis* Bulenger, 1886) in Yakutia

T. N. SOLOMONOVA, V. T. SEDALISHCHEV, V. A. ODNOKURTSEV

*Institute for Biological Problems of Cryolithozone SB RAS*  
677980, Yakutsk, Lenin ave., 41  
E-mail: anufry@ibpc.ysn.ru

Expansion, mode of living, reproduction, nutrition, infectiousness with helminthes, seasonal variations of hematological indices, content of ascorbic acid in organs and glycogen in liver were studied.

**Key words:** frog, distribution, fertility, prolificacy, age structure, helminthes, hemoglobin, glycogen.