

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 597.95(470.53)

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ КЛАДОК СИБИРСКОГО УГЛОЗУБА *SALAMANDRELLA KEYSERLINGII* DYBOWSKI, 1870 (CAUDATA, AMPHIBIA) ПРЕДУРАЛЬЯ

Н.А. Литвинов¹, А.И. Файзулин², А.И. Шураков¹, С.В. Ганшук¹

¹ *Пермский государственный педагогический университет
Россия, 614000, Пермь, Пушкина, 42
E-mail: ganshchuk@mail.ru*

² *Институт экологии Волжского бассейна РАН
Россия, 445003, Тольятти, Самарская область, Комзина, 10
E-mail: amvolga@inbox.ru*

Поступила в редакцию 04.05. 09 г.

Анализ состояния кладок сибирского углозуба *Salamandrella keyserlingii* Dybowski, 1870 (Caudata, Amphibia) Предуралья. – Литвинов Н.А., Файзулин А.И., Шураков А.И., Ганшук С.В. – Исследование состояния кладок (общее количество, плодовитость, оценка асимметрии) проведено на территории стационара Пермского педагогического университета «Верхняя Квазва» (Пермский край, Добрянский район). С 1971 по 2004 г. число кладок сибирского углозуба в контрольном водоёме сократилось в 6,5 раз. Выявлено статистически достоверное снижение количества икринок в кладках с 1971 по 1996 г., при этом индекс асимметрии по числу икринок левого и правого шнура был в этот период достоверно выше только в 1972 г.

Ключевые слова: сибирский углозуб, кладка, Пермский край.

Analysis of clutch status of Siberian newt *Salamandrella keyserlingii* Dybowski, 1870 (Caudata, Amphibia) near the Urals region. – Litvinov N.A., Faizulin A.I., Shurakov A.I., and Ganshchuk S.V. – The status of clutches (total number, fertility, asymmetry assessment) was studied at the Verkhnyaya Kvazhva station of Perm Pedagogical University (Dobryanka district, Perm region). From 1971 till 2004 the number of clutches of *Salamandrella keyserlingii* Dybowski, 1870 in the monitored pond decreased by 6.5 times. A statistically reliable decrease in the number of eggs within 1971 – 1996 was discovered, and the asymmetry index (by the number of berries of the left and right cord) was definitely higher in this period.

Key words: Siberian newt, clutch, Perm region.

В настоящее время отмечается значительное сокращение численности амфибий (Кузьмин, 1994). На востоке Европейской части России наиболее уязвимым видом земноводных является сибирский углозуб *Salamandrella keyserlingii* Dybowski, 1870, который включен в Красные книги регионов – Среднего Урала (Пермская и Свердловская области), Республики Удмуртия (Красная книга..., 2001), Челябинской (Чибилев, Ищенко, 2005), Кировской (Соловьев, 2001) и Нижегородской (Ушаков и др., 2003) областей. Считается, что основными лимитирующими факторами являются – разрушение местообитаний, загрязнение и прежде-

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ КЛАДОК СИБИРСКОГО УГЛОЗУБА

временное пересыхание нерестовых водоемов (Соловьев, 2001; Ушаков и др., 2003) а также малочисленность пригодных биотопов, загрязнение водоемов, обработка лесов ядохимикатами (Чибилев, Ищенко, 2005).

Сибирский углозуб характеризуется высокой чувствительностью к трансформации среды, при этом в неблагоприятных условиях повышается асимметрия кладок (по числу икринок в левых и правых шнурах) (Вершинин, 1990).

Цель нашего исследования – проанализировать состояние кладок популяции сибирского углозуба за 25-летний период и выявить факторы изменения численности в условиях низкой антропогенной нагрузки.

Материал собран на территории охраняемого ландшафта «Верхняя Кважва» в окрестностях стационара Пермского государственного педагогического университета (Добрянский район, Пермский край). Единственный в районе исследования нерестовый водоем – карстового происхождения, представляет собой верховое болото с небольшими открытыми участками-«окнами».

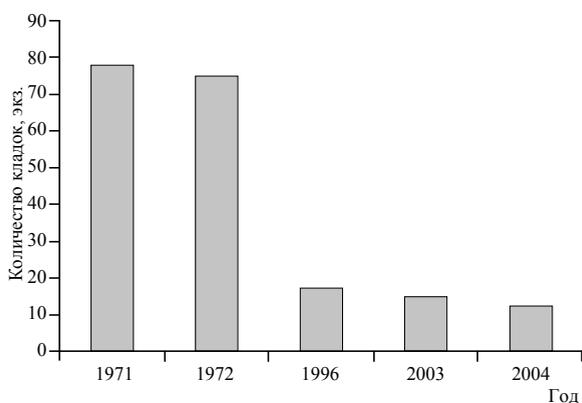
Анализ параметров кладок – число икринок в шнурах – проводили в 1971, 1972, 1996 гг. В 2003 и 2004 гг. дополнительно учитывали число кладок и проводили измерение температурного режима и уровня кислотности pH электронным термометром и pH-метром «Cheker». Учитывали количество икранных шнуров в период размножения и яиц в одном шнуре, а также индекс асимметрии по числу икринок левого и правого шнура (Басарукин, Боркин, 1984).

Статистический анализ проведен по принятой методике (Лакин, 1990) в пакете программ «Exel 2003» и «Statistica 2006».

Впервые на территории Пермской области углозуб был обнаружен в Кунгурском районе в 1967 г. (Болотников и др., 1968). Позднее, в 1971 и 1972 гг., получены сведения о размножении сибирского углозуба для популяции в окрестностях пос. Верхняя Кважва (Шураков и др., 1974).

На рисунке представлены сведения о числе кладок в нерестовом водоеме сибирского углозуба в период исследования.

За весь период наблюдения количество кладок сократилось в 6.5 раз (от 78 до 12). Основной причиной снижения количества отложенных кладок является отсутствие пригодных для размножения участков водоема, так называемых «окон» в осоково-сфагновом болоте, расположенном в карстовой воронке диаметром около 100 м. Максимальная глубина водоема сократилась за время исследования на 20 см и к моменту выхода личинок из кладок составляет



Число кладок сибирского углозуба в нерестовом водоеме популяции «Верхняя Кважва»

около 0.5 м. Выход сеголетков из данного водоема в последние годы не регистрировался. С середины лета водоем полностью высыхает, соответственно личинки, не завершившие метаморфоз, погибают. Развитие личинок проходит в диапазоне рН от 6.11 до 8.22 и в диапазоне температур от + 5°C до +22.5°C.

В таблице представлен анализ состояния кладок сибирского углозуба.

Параметры состояния кладок сибирского углозуба
популяции «Верхняя Кважва»

Год	Показатели изменчивости	Количество икринок в кладке			Среднее различие между шнурами	Индекс асимметрии
		Левый шнур	Правый шнур	Общее на кладку		
1971 (<i>n</i> = 8)	<i>M±m</i>	65.25±10.12	69.75±8.85	135.0±18.79	7.00±2.13	0.877±0.057
	<i>S</i>	28.62	25.04	53.14	6.02	0.162
	min–max	17.00–93.00	34.00–94.00	51.0–183.0	0.00–17.00	0.5–1.0
1972 (<i>n</i> = 25)	<i>M±m</i>	70.38±3.90	71.96±3.74	142.8±6.83	11.33±1.55	0.690±0.017
	<i>S</i>	19.10	18.31	34.15	7.61	0.0476
	min – max	38.00–109.00	39.00–107.00	89.0–216.0	1.00–25.00	0.606–0.758
1996 (<i>n</i> = 17)	<i>M±m</i>	56.71±4.18	61.88±3.83	118.59±7.68	8.82±1.47	0.825±0.034
	<i>S</i>	17.24	15.81	31.68	6.05	0.1404
	min–max	27.00–100.00	26.00–101.00	5.0–201.0	1.00–18.00	0.546–1.000

Данные, приведённые в таблице, показывают, что за 25 лет статистически достоверно ($p < 0.05$) снизилась средняя плодовитость особей: почти на 24 экз. зародышей на 1 кладку. В отличие от общих показателей плодовитости, которые изменяются в разные годы, среднее число зародышей на кладку отражает состояние популяции. По данным за 2004 г. в нерестовом водоеме отмечено только 12 кладок сибирского углозуба. Общее число кладок в 1972 г. составляло 3570 экз., а к 1996 г. уменьшилось до 2016 экз. ($n = 17$).

Анализ индекса асимметричности кладок (Басарукин, Боркин, 1984) показал статистически достоверные различия для 1972 г. по сравнению с 1971 ($p < 0.001$) и с 1996 г. ($p < 0.001$). Различия по данному показателю между кладками 1972 и 1996 г. статистически не достоверны.

Анализ учета численности и состояния кладок по величине асимметрии количества икринок в левом и правых шнурах показал, что сокращение численности кладок с 1972 по 2007 г. в районе исследования не связано с нарушением стабильности развития ($p > 0.05$). По данным В.Л. Вершинина (1990) снижение плодовитости, сопряжено с повышением коэффициента асимметрии кладок популяции, существующей в условиях урбанизированной территории.

По нашему мнению, основная причина сокращения кладок вызвана не загрязнением, а обмелением нерестового водоема и сокращением площади нерестилищ «окон» в сплаvine. Именно снижение уровня воды – обмеление нерестовых водоемов, которое приводит к гибели кладок, является основным фактором, сокращающим численность популяции сибирского углозуба на европейской части ареала. Таким образом, применение только консервативных методов охраны, например, ограничение хозяйственной деятельности, без проведения биотехнических мероприятий приведет к значительному сокращению популяций в западной европейской части ареала сибирского углозуба.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ КЛАДОК СИБИРСКОГО УГЛОЗУБА

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Басарукин А.М., Боркин Л.Я. Распространение, экология и морфологическая изменчивость сибирского углозуба *Hynobius keyserlingii* на острове Сахалин // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. Л., 1984. Т. 124. С. 12 – 54.

Болотников А.М., Шураков А.И., Болотников Н.А. К распространению и некоторым чертам биологии сибирского углозуба // Учён. зап. Перм. гос. пед. ин-та. 1968. Т. 52: Вопросы биологии и териологии. С. 52 – 54.

Вершинин В.Л. Уровень рекреационной нагрузки и состояние популяции сибирского углозуба // Животные в условиях антропогенного ландшафта: Сб. науч. тр. / УрО АН СССР. Свердловск, 1990. С. 10 – 18.

Красная книга Удмуртской Республики. Животные. Ижевск: Удмуртия, 2001. 152 с.

Кузьмин С.Л. Ареал // Сибирский углозуб: Зоогеография, систематика, морфология. М.: Наука, 1994. С. 15 – 53.

Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высш. шк., 1990. 352 с.

Соловьев А.Н. Сибирский углозуб *Salamandrella keyserlingii* Dybowsky, 1870 // Красная книга Кировской области: Животные, растения, грибы. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2001. С. 66.

Шураков А.И., Татарина З.Н., Беляева Р.П. К размножению сибирского углозуба в Пермской области // Экология. 1974. № 1. С. 99 – 100.

Ушаков В.А., Пестов М.В., Маннапова Е.И. Сибирский углозуб *Salamandrella keyserlingii* Dyb. // Красная книга Нижегородской области. Т. 1. Животные / Комитет охраны природы и управления природопользованием Нижегородской области. Н. Новгород, 2003. С. 156 – 157.

Чибилев Е.А., Ищенко В.Г. Сибирский углозуб *Salamandrella keyserlingii* Dybowsky, 1870 // Красная Книга Челябинской области: животные, растения, грибы. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2005. С. 45.