

АНОМАЛИИ АМФИБИЙ В УСЛОВИЯХ ИМИТАЦИИ НЕФТЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

М. Н. Данилова

Уральский федеральный университет (Екатеринбург)

AMPHIBIAN ANOMALIES UNDER CONDITION OF OIL POLLUTION IMITATION

M. N. Danilova

Ural Federal University (Ekaterinburg)

*The matter of this article are anomalies of *Rana arvalis* Nilss., *Rana temporaria* L. and *Bombina orientalis* Boul. revealed in experiments where imitated different degrees of oil pollution in water environment of tadpoles. Visible morphological deviations included hydropsy, skeletal deformations, black eyes and abnormalities of hind limbs flexibility. All anomalies were sporadic. Evidences of special negative oil effect were not found.*

*Представленная статья посвящена описанию аномалий у *Rana arvalis* Nilss., *Rana temporaria* L. и *Bombina orientalis* Boul., выявленных в ходе экспериментов, имитировавших различные способы нефтяного загрязнения водоемов, где развиваются личинки амфибий. Внешние морфологические отклонения включали гидропсию, деформации скелета, депигментацию радужины и нарушения гибкости задних конечностей. Все аномалии были спорадическими. Специфического влияния нефти не выявлено.*

Материал и методы

Эксперименты проводились в 1984–1988 гг. на базе лаборатории экологического мониторинга ИЭРиЖ УрО РАН.

Объектами эксперимента были головастики остромордой лягушки *Rana arvalis* Nilss., травяной лягушки *Rana temporaria* L. из природных кладок, добытых в незагрязненных местах Свердловской и Челябинской областей, и дальневосточной жерлянки *Bombina orientalis* Boul. из икры, полученной в лабораторных условиях.

Результаты и обсуждение

В ходе культивации личинок экспериментальных и контрольных групп у ряда особей обнаруживались аномалии строения тела. Девииции становились особенно заметными перед метаморфозом и во время него, и тяжесть их могла влиять на смертность во время превращения.

Данные о наличии отклонений у особей, проходивших превращение, из разных экспериментов приведены в таблице.

Наиболее частой аномалией почти во всех экспериментах была гидропсия (полости тела, межжелудочного пространства, задних конечностей), наблюдавшаяся даже у животных из контрольных групп и приводившая к гибели большинства особей. Некоторые все же выживали и проходили превращение, возможно, благодаря индивидуальным способностям восстанавливать несбалансированный рост.

Довольно характерной аномалией было искривление осевого скелета. Наблюдались искривления в хвостовом и крестцовом отделах позвоночника. В 1985 г. обладатели этих аномалий погибли в ходе метаморфоза, в 1988 г. – выжили.

Аномалии метаморфизирующих амфибий в эксперименте

Вид	Год	Доза нефти, мл/л	Условия эксперимента	Тип аномалии	Доля доживших до метаморфоза, %	Доля прошедших метаморфоз, %
<i>R. a.</i>	1984	0,000	г– нв		0	0
		0,005			0	0
		0,010			0	0
		0,025		Гидропсия задних конечностей	25	0
		0,050		Гидропсия полости тела	50	0
<i>R. a.</i>	1985	0,000	г– нс	Гидропсия межжелудочного пространства	7,7	0

Продолжение табл. 1

Вид	Год	Доза нефти, мл/л	Условия эксперимента	Тип аномалии	Доля доживших до метаморфоза, %	Доля прошедших метаморфоз, %
		0,005		Искривление хвоста + опухоль на хвосте	7,7	0
		0,010		Искривление в крестцовой области	9,1	0
		0,025		Гидропсия межжелудочного пространства	7,7	0
		0,050			0	0
		0,100			0	0
<i>R. t.</i>	1985	0,000	г-нс		0	0
		0,005		Гидропсия межжелудочного пространства	10	0
		0,010			0	0
		0,025			0	0
		0,050			0	0
		0,100			0	0
<i>R. a.</i>	1985	0,000	гп нв		0	0
		0,005			0	0
		0,010		Депигментация левой радужины	6,7	6,7
		0,025			0	0
		0,050		Депигментация левой радужины	11,1	11,1
<i>R. a.</i>	1986	0,000	г-нс		0	0
		0,005			0	0

Продолжение табл. 1

Вид	Год	Доза нефти, мл/л	Условия эксперимента	Тип аномалии	Доля доживших до метаморфоза, %	Доля прошедших метаморфоз, %
		0,010		Гидропсия полости тела	7,7	7,7
		0,025			0	0
		0,050			0	0
<i>R. a.</i>	1986	0,000	г–нс		0	0
		0,005		Гидропсия полости тела	7,1	7,1
		0,010			0	0
		0,025			0	0
		0,050			0	0
<i>B. o.</i>	1986	0,000	г–нс		0	0
		0,025		Гидропсия межжелудочного пространства Искривление в крестцовой области	10	0
					10	10
		0,050			0	0
		0,100			0	0
<i>R. t.</i>	1987	0,000	гп нс		0	0
		0,010			0	0
		0,100			0	0
<i>R. a.</i>	1988	0,000	г–нс		0	0
		0,005		Гидропсия полости тела Искривление в крестцовой области Ригидность задних лап	15,4 3,9 15,4	15,4 3,9 15,4

О к о н ч а н и е т а б л. 1

Вид	Год	Доза нефти, мл/л	Условия эксперимента	Тип аномалии	Доля доживших до метаморфоза, %	Доля прошедших метаморфоз, %
		0,050			0	0
		0,500			0	0
<i>R. a.</i>	1988	0,000	г-нс	Гидропсия межчелюстного пространства	6,7	6,7
		0,005			0	0
		0,050			0	0
<i>R. a.</i>	1988	0,000	гп-нс		0	0
		0,050		Гидропсия полости тела	8,3	0
		0,500		0	0	0

Примечания: *R. a.* – остромордая лягушка; *R. t.* – травяная лягушка; *B. o.* – дальневосточная жерлянка; г – грунт отсутствует; гп – грунт-песок; нс – нефть свежая; нв – нефть выветренная; Места добычи кладок *R. arvalis* и *R. temporaria*: 1984, 1986 г. – окрестности д. Меркитасиха (Свердловская обл.); 1985 – Новосвердловская ТЭЦ (окрестности г. Свердловска); 1987 – окрестности д. Таватуй (Свердловская обл.); 1988 – окрестности оз. Уфимское (Челябинская обл.).

В одном из экспериментов 1985 г. были выявлены особи с депигментацией радужной оболочки левого глаза. Успешному метаморфозу этот дефект не помешал.

В 1988 г. помимо гидропсии и искривления осевого скелета были отмечены случаи ригидности задних конечностей в форме русской буквы П в сочетании с укороченной голенью, не мешавшие благополучному метаморфозу.

Аномалии строения обнаруживались и у особей, вообще не участвовавших в экспериментах. В 1986 г. у одного представителя *B. orientalis* была отмечена полная двойная передняя правая конечность. В 1988 г. зафиксированы два случая ригидности задних ко-

нечностей у головастиков *R. arvalis*: вдоль оси тела и «шпагат» – животные погибли в ходе метаморфоза.

Отклонения в строении амфибий могут возникать как в результате внешних влияний, так и вследствие того, что генетическая программа не справляется с управлением процессами роста [Gollman et al., 1984]. В природных популяциях амфибий доля аномальных особей колеблется от 0,12 % до 71 % [Боркин и др., 2012].

У травяной лягушки нарушения осевого скелета составляют в среднем 16–17 %, а в экстремальных условиях (повышенная плотность) их число доходит до 35 % [Коваленко, 1985; Неустроева, Вершинин, 2011]. Появление различных уродств у головастиков может быть вызвано и естественными причинами, например, нарушениями оплодотворения яйца [Терентьев, 1950], генетическими особенностями кладки [Gollman et al., 1984; Flindt, 1985]. Отклонения в строении вызываются и действием поллютантов [Rostnad, 1958; Gelnarova, 1987; Агильон, 2012; Боркин и др., 2012]. Под действием химических веществ может появляться ригидность (несгибаемость) задних конечностей в области коленного или голеностопного суставов [Rostnad, 1958].

Заключение

Появление аномалий у головастиков было спорадическим, не превышавшим природных норм и наблюдалось не только у экспериментальных особей. Анализ обнаруженных дефектов строения не позволяет с уверенностью утверждать, что все они вызваны влиянием нефти, поскольку часть их может иметь наследственную природу (метаморфическая гидропсия, депигментация радужины глаз). Возможно, что эффект особенностей кладки был более сильным, чем действие доз загрязнителя.

Библиографические ссылки

Агильон Г. Д. Р., 2012. Исследование влияния антропогенного загрязнения нерестовых водоемов на постэмбриональное развитие трех видов бесхвостых амфибий : автореф. дис. ... канд. биол. наук. М. 21 с.

Боркин Л. Я., Безман-Мосейко О. С., Литвинчук С. Н., 2012. Оценка встречаемости морфологических аномалий в природных популяциях (на примере амфибий) // Тр. Зоол. ин-та РАН. Т. 316, № 4. С. 324–343.

Коваленко Е. Е., 1985. Строение, развитие и изменчивость позвоночника травяной лягушки (*Rana temporaria* L.) : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л. 17 с.

Неустроева Н. С., Вершинин В. Л., 2011. Скелетные отклонения бесхвостых амфибий в условиях урбанизации // Вестн. Оренбург. гос. ун-та. № 4 (123) / ГОУ ОГУ. С. 85–90.

Терентьев П. В., 1950. Лягушка. М. : Сов. наука. 346 с.

Flindt R., 1985. Latenter Albinismus und Mißbildungen bei Kaulpquappen von Wechselkröten *Bufo viridis* LAURENTI, 1753 (Salientia: Bufonidae) // Salamandra Vol. 21, Nr 4. S. 293–303.

Gelnarova J., 1987. Effect of Pesticides on the Development of Frogs // Res. Activity. Rep. 1984–1986. Inst. Landsc. Ecol. České Bud jovice, Czechoslovakia. P. 18–21.

Gollman G., Hödl W., Ohler A., 1984. A Tadpole from *Bombina* hybrid population – a hopeless monster // Amphibia – Reptilia. Vol. 5, Nr 3–4. P. 405–407.

Rostnad J., 1958. Les anomalies des amphibian. P. 100 p.

**ANOMALIES IN NATURAL POPULATIONS
OF AMPHIBIANS:
A GENERAL SURVEY AND METHODOLOGICAL
RECOMMENDATIONS FOR STUDY**

A. Dubois

Museum National d'Histoire Naturelle, Systematique & Evolution,
Paris, France

The article presents a methodological review and analysis of the occurrence and nature of the anomalies in populations of amphibians. possible methodical and methodological approaches of researches in this direction were discusses.

Статья представляет собой методологический обзор и анализ встречаемости в природе аномалий в популяциях амфибий. Обсуждаются возможные методические и методоло-