

УДК 597.851

## КЛАССИФИКАЦИЯ АНОМАЛИЙ БЕСХВОСТЫХ АМФИБИЙ

О. Д. Некрасова

*Институт зоологии НАН Украины  
ул. Б. Хмельницкого, 15, Киев, 01601 Украина  
E-mail: oneks@mail.ru*

**Классификация аномалий бесхвостых амфибий. Некрасова О. Д.** — В работе приводится классификация аномалий амфибий, которая была разработана на основе литературных и оригинальных данных. Для удобства сбора мониторинговой информации предлагается кодировка разных вариантов аномалий.

Ключевые слова: амфибии, аномалии, мониторинг.

**Classification of Amphibians Anomalies. Nekrasova O. D.** — A classification of amphibian anomalies, which was developed on the basis of literature and original data, is presented. For convenience of collecting monitoring information the codes of different variants of anomalies are proposed.

Key words: amphibian, anomalies, monitoring.

Снижение численности амфибий и появление большого количества особей с различными аномальными проявлениями последние два десятилетия вызывают большое беспокойство среди ученых, представителей охраны окружающей среды, государственных и федеральных агентств разных стран мира. Начиная с середины 90-х гг. (XX ст.) многочисленные сообщения об аномалиях амфибий в США и прилегающих странах вызвали необходимость создания специальных мониторинговых программ и организаций их контролирующих: Amphibian Research and Monitoring Initiative (ARMI), North American Amphibian Monitoring Program (NAAMP), The National Wildlife Health Center — Amphibian Malformation and Decline, North American Reporting Center for Amphibian Malformations (NAR-CAM) и др.

Как показали специальные исследования, наиболее вероятными причинами аномальных проявлений у амфибий могут быть: химическое загрязнение — пестицидами, нефтью, сточными водами (в том числе действующими на эндокринную систему амфибий), изменение климата, увеличение кислотных осадков, увеличение ультрафиолетовой-в радиации (лабораторно доказано), болезни, паразиты (Ankley et al., 1998; Blaustein et al., 1994; Johnson et al., 1999; Laurance et al., 1994; Sessions et al., 1999; Sower et al., 2000; Ouellet et al., 1997; Meteyer, 2000). Все выше перечисленные причины возникновения аномалий также ведут к сокращению численности амфибий во всем мире (Blaustein, Wake, 1990; Pounds, Crump, 1994; Sower et al., 2000).

В значительной степени аномалии включали уродства конечностей у ювенильных особей. Так, по сообщениям из NAR-CAM, в Соединенных Штатах и Канаде, наибольшее число подобных находок наблюдается в западных районах США, на Среднем Западе и северо-востоке (включая южную часть Канады). Большое количество аномалий наблюдалось у таких видов: *Rana pipiens* — 46,3%; *R. clamitans* — 13,2%; *R. catesbeiana* — 10,2% (выборки  $n \geq 10$ , всего 462 сообщения со случаями аномалий).

На территории Украины у *Rana ridibunda*, *Bufo viridis*, *Bombina bombina* анализировались аномалии в Восточной Украине (Flyaks, Borkin, 2004). В других регионах наиболее часто аномалии наблюдались у гибридов *Rana* kl. *esculenta* — в Закарпатье были описаны аномалии конечностей (Куртяк, 2004, 2005); в 7 областях Украины — аномалии строения и расположения гонад у гибридов (Реминный, 2005 а; 2005 б). В Среднем Приднепровье нами наблюдались аномалии у земноводных: головы (глаз), внутренних органов и брюшной полости, конечностей, кожи (Некрасова, 2002 а; 2002 б; 2007).

Целью данной работы является разработка классификатора аномалий (в том числе ключа) для унификации мониторинговых наблюдений. Подобные классификаторы (в частности, Key to Malformations and Abnormalities) разрабатывались в Америке с участием программ NARCAM для сбора интересующей информации.

Для удобства была разработана классификация (с ключом и кодировкой) аномалий у амфибий на основе как литературных (Meteyer, 2000 и др.), так и оригинальных данных:

## I. АНОМАЛИИ КОНЕЧНОСТЕЙ (LIMB MALFORMATIONS)

### I.1. Редукция (полная или частичная) конечностей или их частей:

#### 1) Отсутствие конечности(ей) (редукция полная) — L1.

*Амелия (Amelia)*

#### 2) Уменьшение количества или отсутствие сегментов конечностей (редукция частичная) — L2.

А. *Эктромелия (Ectromelia)* — отсутствие какой-либо части конечности (бедро, голени, предплюсны, лапки и др.).

В. *Фокомилия (Phocomelia)* — отсутствие проксимальных частей конечностей.

#### 3) Уменьшение количества пальцев или их частей — L4.

А. *Эктродактилия (Ectrodactyly)*: отсутствие некоторых целых пальцев, аномалии в виде клешни.

В. *Олигодактилия (Oligodactyly)*: отсутствие целого(ых) пальца(ев).

С. *Бранхидактилия (Brachydactyly)*: короткие пальцы (уменьшенное количество фаланг).

Д. *Смешанный вариант (Mixed patterns)*: бранхидактилия и эктродактилия.

### I.2. Состав сегментов конечностей полный:

#### 4) Деформированная конечность — L3.

А. *Аномальная кожная складка (Skin web)*: сросшаяся кожа на различных участках конечностей.

В. *Перемычка (Bone bridge)*: перемычка соединяет концы длинной деформированной кости.

С. *Повернутый сегмент конечности (Rotation)*: перекручивание разных частей конечностей.

Д. *Хемимелия (Hemimelia)*: сокращение длины разных частей конечностей (бедро и др.).

Е. *Микромелия (Micromelia)*: пропорционально короткая конечность.

### I.3. Увеличение элементов конечностей:

#### 5) Увеличение количества пальцев и их частей — L5.

А. *Полидактилия (Polydactyly)*: дублирование целых пальцев.

В. *Полифалангия (Polyphalangy)*: частичное дублирование фаланг пальцев.

- С. *Смешанный вариант (Mixed patterns)*: полидактилия и полифалангия.  
 6) **Увеличение количества конечностей или их сегментов — I6.**

А. *Полимелия (Polymelia)*.

а) Увеличение количества конечностей.

б) Дублирование количества сегментов конечностей.

## II. АНОМАЛИИ ГОЛОВЫ (HEAD, CRANIOFACIAL) MALFORMATIONS)

- 7) **Форма головы (Head shape malformations) — H7.**

А. *Микроцефалия (Microcephaly)*: маленькая голова.

В. *Куполообразная голова (Domed head)*.

- 8) **Глаза (Eye malformations) — H8.**

А. *Анофтальмия (Anophthalmia)*: недостающий глаз.

В. *Микрофтальмия (Microphthalmia)*: маленький глаз.

С. *Неправильная радужная оболочка (Iris abnormal)*: цвет или форма.

Д. *Радужная оболочка отсутствует (Iris absent)*.

Е. *Глаз неправильно расположен (Malpositioned eye)*.

- 9) **Рта или Челюсти (Mouth or jaw malformations) — H9.**

А. *Агнатия (Agnathia)*: челюсть отсутствует.

В. *Челюсть рассеченная (Cleft jaw)*.

С. *Микроагнатия (Microagnathia)*: маленькая челюсть.

Д. *Кривая челюсть (Curved jaw)*.

Е. *Аглоссия (Aglossia)*: язык отсутствует.

Ф. *Выступающий язык (Protruding tongue)*.

## III. ДРУГИЕ АНОМАЛИИ

- 10) **Аномалии позвоночника (Spine malformations) — S10.**

*Кифоз (Kyphosis)*: горбатая спина.

*Сколиоз (Scoliosis)*: искривление спинного хребта.

*Расширение спинного хребта (Extension of spine)*.

- 11) **Аномалии кожи (Skin malformations) — S11.**

*Аномалии фона и рисунка тела (Pattern abnormal)*.

*Недостаток пигмента, альбинизм (Pigment lacking, translucent)*.

- 12) **Аномалии внутренних органов и брюшной полости (Malformations of organs, abdominal cavity) — O12.**

Использование данного ключа значительно упрощает не только сбор информации и ее обработку, но и дает возможность привлечь добровольцев для мониторинга, как это и делается во многих странах.

*Куртяк Ф. Ф.* Амфібії рівнинного Закарпаття: стан фауни та аналіз проблемних груп : Автореф. дис. ... канд. біол. наук. — К., 2004. — 20 с.

*Куртяк Ф. Ф.* Аномалії розвитку кінцівок у одностатевих гібридних популяціях *Rana kl. esculenta* Linne, 1758 (Amphibia, Anura, Ranidae) на території рівнинного Закарпаття // Матеріали Першої конф. Українського герпетол. т-ва. — К., 2005. — С. 87–90.

*Некрасова О. Д.* Структура популяцій та гібридизація зелених жаб *Rana esculenta* complex урбанізованих територій Середнього Придніпров'я: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. — К., 2002 а. — 21 с.

*Некрасова О. Д.* Редкий цветовой вариант озерной лягушки *Rana ridibunda* (Amphibia, Ranidae), найденный в окрестностях Киева // Вестн. зоологии. — 2002 б. — **36**, № 3. — С. 80.

*Некрасова О. Д., Межжерин С. В., Морозов-Леонов С. Ю., Сытник Ю. М.* Случай массовой полимелии у озерных лягушек (*Rana ridibunda* Pall., 1771) Киева // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Сер. Біол. — 2007. — Вип. 21. — С. 92–95.

*Реминный В. Ю.* Аномалии развития гонад у самцов зеленых лягушек *Rana esculenta* complex (Amphibia, Ranidae) с территории Украины // Вестн. зоологии. — 2005 а. — **39**, № 4. — С. 57–67.

*Реминный В. Ю.* Первый случай находки в Украине лягушки-гермафродита среди гибридных лягушек *Rana kl. esculenta* // Вестн. зоологии. — 2005 б. — **38**, № 2. — С. 38.

*Ankley G. T., Tietge J. E., DeFoe D. L. et al.* Effects of ultraviolet light and methoprene on survival and development of *Rana pipiens* // Envir. Toxicol. Chem. — 1998. — 17. — P. 2530–2542.

- Blaustein A. R., Hoffman P. D., Hokit D. G. et al.* UV repair and resistance to solar UV-B in amphibian eggs: a link to population declines? // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* — 1994. — **91**. — P. 1791–1795.
- Blaustein A. R., Wake D. B.* Declining amphibian populations: a global phenomenon? // *Trends Ecol. Evol.* — 1990. — **5**. — P. 203–204.
- Flyaks N. L., Borkin L. J.* Morphological abnormalities and heavy metal concentrations in anurans of contaminated areas, eastern Ukraine // *Applied Herpetology.* — 2004. — **1**. — P. 229–264.
- Johnson P. T. J., Lunde K. B., Ritchie E. G., Launer A. E.* The effect of trematode infection on amphibian limb development and survivorship // *Science.* — 1999. — **284**. — P. 802–804.
- Laurance W. F., McDonald K. R., Speare R.* Epidemic disease and the catastrophic decline of Australian rain forest frogs // *Conserv. Biol.* — 1994. — **10**. — P. 406–413.
- Meteyer C. U.* Field guide to malformations of frogs and toads with radiographic interpretations // *Biological Science Report.* — 2000. — 18 p. ([http://www.nwhc.usgs.gov/publications/fact\\_sheets/pdfs/frog.pdf](http://www.nwhc.usgs.gov/publications/fact_sheets/pdfs/frog.pdf)).
- Ouellet M., Bonin J., Rodrigue J., DesGranges J. L., Lair S.* Hindlimb deformities (ectromelia, ectrodactyly) in free-living anurans from agricultural habitats // *J. Wildl. Dis.* — 1997. — **33**. — P. 95–104.
- Pounds J. A., Crump M. L.* Amphibian declines and climate disturbance: the case of the golden toad and the harlequin frog // *Conserv. Biol.* — 1994. — **8**. — P. 72–85.
- Sessions S. K., Franssen R. A., Horner V. L.* Morphological clues from multilegged frogs: are retinoids to blame? // *Science.* — 1999. — **284**. — P. 800–802.
- Sower S., Reed K., Babbitt K.* Limb malformations and abnormal sex hormone concentrations in frogs // *Environ Health Perspect.* — 2000. — **108** (11). — P. 1085–1090.