

Н.С. Кузьміна¹, Т.Б. Ковиришина¹, С.П. Тертічний²

ПОПУЛЯЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ БИЧКА-КРУГЛЯКА В АЗОВСЬКОМУ МОРІ
В 2011 - 2012 рр.

¹Інститут біології південних морів ім. О.О. Ковалевського НАН України, Севастополь

²Громадська організація «Чистий Азов», Бердянськ, Україна

Здійснено аналіз основних популяційних характеристик бичка-кругляка з північної і південної частин Азовського моря. *Neogobius melanostomus* (Pallas) з першого району знаходиться в гіршому функціональному стані, бо розмір і маса риб були нижчими, а індекс печінки вищим порівняно з особинами з південної частини моря. В акваторіях переважали самці, а за віком – дворічки.

Ключові слова: Азовське море, бичок-кругляк

N.S. Kuzminova¹, T.B. Kovirshina¹, S.P. Tertichniy²

¹Institute of Biology of the Southern Seas of the National Academy of Sciences, Sevastopol, Ukraine

²NGO "Pure Azov, Berdiansk, Ukraine

POPULATION CHARACTERISTICS OF ROUND GOBY IN THE AZOV SEA IN 2011 - 2012

There has been made the analysis of the basic characteristics of the population of round goby from the northern and southern parts of the Azov Sea. *Neogobius melanostomus* (Pallas) from the former part is in a worse functional status as its size and weight were lower and the liver index was higher than those of the fish from the latter part of the sea. In three investigated points the males were dominated. Two-year-old male fish were dominant in the above aquatories.

Key words: the Azov Sea, round goby

Рекомендує до друку

Надійшла 11.01.2013

В.В. Грубінко

УДК 597.842:591.34:616:711

О.В. ТКАЧЕНКО

Черниговский национальный педагогический университет им. Т.Г.Шевченко

ул. Гетьмана Полуботка, 53, Чернигов 14013, Украина

**СЛУЧАЙ МАССОВОГО СКОЛИОЗА У ЛИЧИНОК *HYLA ARBOREA*
(LINNAEUS, 1758) (AMPHIBIA: ANURA: NYLIDAE)
В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ**

При содержании личинок квакши в лабораторных условиях выявлено явление массового хвостового сколиоза у головастиков, выращенных из одной кладки икры. Сколиотические особи составили 36,6% от общего числа личинок. Степень сколиоза увеличивается в процессе развития личинок.

Ключевые слова: личинки, *Hyla arborea*, сколиоз

В настоящее время многие химикаты попадают в природные водоемы, что приводит к необратимым негативным процессам в экосистемах.

Объективным индикаторами экологического состояния окружающей среды являются амфибии, так как большинство их видов живет в двух средах – водной и наземной. Их кожа проницаема для воды и газов, что делает их уязвимыми для различных стресс-факторов. Особенно чувствительны земноводные на личиночных стадиях развития, которые полностью

проходят в водной среде. Под действием стрессоров у личинок амфибий могут развиваться различные уродства, одним из которых является сколиоз.

Хвостовой сколиоз – уродство, являющееся у личинок бесхвостых амфибий боковым искривлением хвоста. Для него характерно два изгиба в хвосте головастика. Первый изгиб расположен в точке отхождения хвоста от тела, второй – дальше вниз по оси хвоста, поворачивая хвост в направлении, противоположном первому изгибу. При сколиозе мышечные волокна хвоста распределены диспропорционально, и из-за асимметрии мускулатуры головастик имеет трудности передвижения [1]. Поэтому в природе сколиотические личинки встречаются редко [9], так как становятся более уязвимыми для хищников [8]. Сколиоз, по мнению некоторых исследователей, имеет генетическую причину [1]. Он может быть следствием экспрессии определенных генов при низком содержании кислорода и присутствии металлов на нерестовых участках [9]. Так, при хроническом воздействии на эмбрионы и личинок меди в концентрациях, больших, чем ее физиологический уровень, у головастиков развивается сколиоз [6]. Различная степень сколиоза возникает и при подвергании головастиков влиянию ртути [11]. Другие исследования показали, что возможной причиной сколиоза может быть ультрафиолетовое и β -излучение [1, 8, 10]. Особое внимание в исследованиях причин возникновения сколиоза уделяется химикатам, применяемым в сельском хозяйстве: инсектицидам [8] и пестицидам, так как они влияют не только на развитие уродств, но также на рост, выживание и снижение численности популяции [5].

Дефицит витаминов группы В, особенно тиамина, также связан с различными скелетно-мышечными отклонениями, включая сколиоз [7]. Эти отклонения встречаются также и у личинок амфибий, содержащихся в неволе [3].

Меньшее внимание на развитие личинок амфибий уделяется действию рН, хотя показано, что земноводные могут быть очень восприимчивы к кислотности среды. Увеличение рН может привести к возникновению у головастиков уродств, в том числе сколиоза [2].

Цель работы – проанализировать явление массового сколиоза у личинок квакши *Hyla arborea* (Linnaeus, 1758), выращенных в лабораторных условиях.

Материал и методы исследований

Согласно последним исследованиям (Stöck et al., 2008), европейские квакши представлены двумя видами – *Hyla arborea* и *Hyla orientalis*. Так как биологические характеристики этих видов не разработаны, а в задачи настоящего исследования не входит выяснение систематического положения, то мы пользуемся прежним названием вида – *H. arborea*.

Исследуемые личинки выращены из икры, отложенной двумя парами квакш. Обе пары были отловлены в урочище Бобровица на юго-восточной окраине г. Чернигова в 2009 и 2011 гг. Самец и самка первой пары были пойманы отдельно, поэтому для стимуляции размножения им были сделаны инъекции сурфагона. Вторая пара была взята в амplexусе и отнерестилась сразу после помещения животных в нерестовый аквариум. Инкубация икры и выращивание личинок осуществлялись в пластиковых лотках с объемом воды 10 дм³. Полная замена воды, чистка лотков и замена корма осуществлялась 1 раз в сутки, в качестве корма использовали вареные листья одуванчиков.

Личинок фиксировали 1 раз в сутки в 96% этиловом спирте. Снятие промеров и изучение морфологических характеристик проводили на фиксированных животных, используя нумерацию стадий развития, предложенную K.L. Gosner [4].

Всего промерено и описано 426 личинок, выращенных из первой кладки икры, и 380 личинок - из второй.

Результаты исследований и их обсуждение

При исследовании морфологии личинок *H. arborea*, выращенных в 2009 году, оказалось, что на начальных стадиях (17-27 стадии) их развитие проходило без заметных отклонений. Начиная с 28 стадии у головастиков стал проявляться хвостовой сколиоз. Его интенсивность изменялась постепенно. Сначала он был малозаметен и выражался в небольшом изгибе примерно в центре хвостового стебля (рис. 1а). Такая деформация мало влияла на скорость передвижения личинки. На следующих стадиях развития стали проявляться два хорошо выраженных изгиба

хвоста, заметно усложняющие движение (рис. 1b). На предметаморфозных и метаморфозных стадиях сколиоз усилился настолько, что у некоторых личинок хвост располагался к телу под углом почти 90° (рис. 1c). Личинки с таким нарушением передвигались очень медленно. Мы условно назвали эти степени деформации незначительным, значительным и сильным сколиозом.

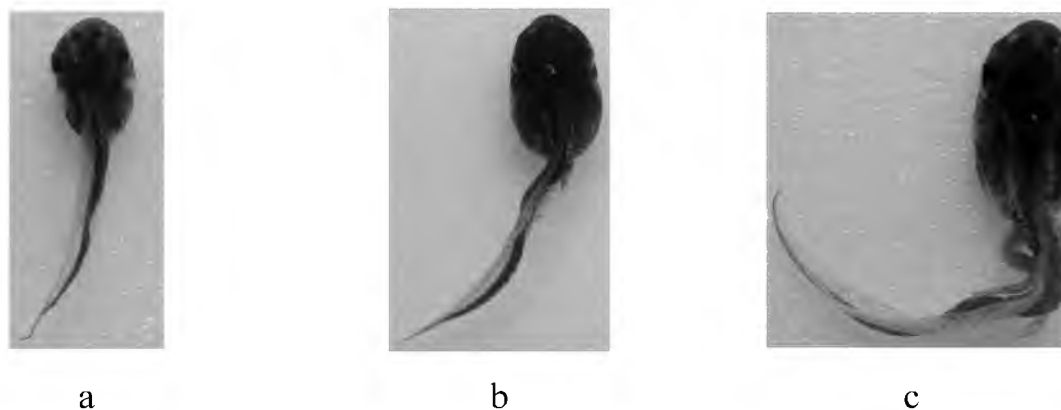


Рис 1. Различные степени сколиоза у личинок *H. arborea*: а) незначительный сколиоз; б) значительный сколиоз; в) сильный сколиоз

Соотношение количества личинок с той или иной степенью сколиоза изменялось с возрастом стадий личиночного развития. С 28 по 35 стадии преобладали личинки, имеющие незначительный сколиоз, а с 36 по 45 стадии стали преобладать личинки, имеющие сильный сколиоз (рис. 2).

Сколиотические личинки успешно проходили метаморфоз, при этом у них оставалось заметным искривление хвостового отдела (рис. 3). По отношению ко всему количеству выращенных личинок головастики, имеющие сколиоз, составили 36,6%.

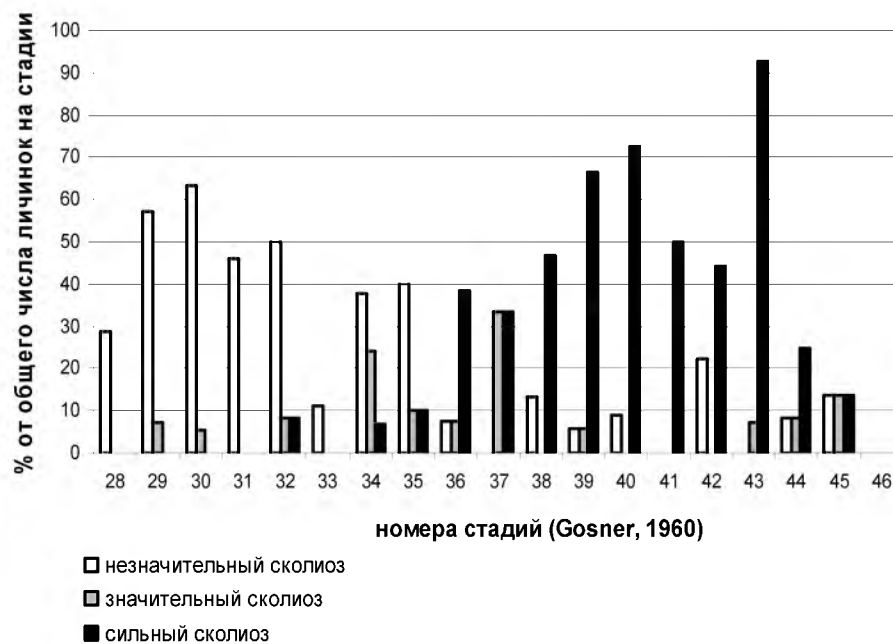


Рис. 2. Изменение соотношения головастики в *H. arborea* с разной степенью сколиоза



Рис. 3. Сколиотическая особь *H. arborea* при прохождении метаморфоза

У головастиков квакши, выращенных в 2011 году, сколиоз не был массовым. Среди них обнаружено всего семь сколиотических личинок: с незначительным сколиозом – одна личинка на 38 стадии, со значительным сколиозом – две личинки на 38 и 41 стадиях, с сильным сколиозом – четыре личинки, из которых одна – на 36 стадии, одна – на 39 и две – на 41 стадиях. Это составило 1,8% от общего числа личинок.

Представленные результаты указывают на то, что при содержании личинок квакши в лабораторных условиях они подверглись действию некоторых факторов, способствующих развитию сколиоза. Он начинается с незначительного искривления хвостового стебля, в нашем случае на 28 стадии, и значительно усиливается при прохождении личинками следующих стадий развития. Так как обе кладки икры были получены в лабораторных условиях, а для инкубации икры и выращивания личинок использовалась отстоянная водопроводная вода, то невозможно предполагать действия металлов, инсектицидов и пестицидов, которые могли бы быть в природных условиях, а также действие pH. Действие ультрафиолетового излучения не могло быть фактором развития сколиоза, поскольку выращивание личинок проводилось в помещении и исключалось попадание на лоток с головастиками прямых солнечных лучей. Можно как действующий фактор рассматривать дефицит витаминов группы В, так как корм для личинок был однообразным. Однако разница в количестве сколиотических личинок в разные годы при одинаковом рационе ставит под сомнение это предположение. При том, что условия содержания животных практически не отличались, существенная разница в количестве сколиотических головастиков, выращенных в разные годы, дает основание предположить, что в 2009 году личинки подвергались более сильному действию факторов, чем в 2011 году. Единственным объяснением все-же остается генетическая причина, которая способствует проявлению сколиоза как патологического уродства, поскольку степень и стадии сколиотических изменений подвержены модификационной изменчивости.

Выводы

У личинок *H. arborea*, выращенных в лабораторных условиях, наблюдали развитие сколиоза, который проявлялся как единично (1,8%), так и массово (36,6%). Развитие сколиоза происходило постепенно, начинаясь с незначительного искривления хвостового стебля на 28 стадии, и достигая степени искривления, когда хвост расположен под углом почти 90° к телу на предметаморфозных стадиях.

Сколиотические личинки успешно проходили метаморфоз, но при этом оставалось искривление в хвостовом отделе.

1. Burke S. The effects of caudal scoliosis on swimming potential and survivability of wood frog (*Rana sylvatica*) tadpoles / S. Burke // Practicum in Field Biology; Advisor: Matt Michel. – BIOS 35502, 2008.
2. Dale J. Experimental studies of the effects of acidity and associated water chemistry on amphibians / J. Dale, B. Freedman, J. Kerekes // Proc. N.S. Inst. SCI. – 1985. – Vol. 35. – P. 35–54.
3. Densmore C. L. Diseases of amphibians / C. L. Densmore, D. E. Green // ILAR Journal. – 2007. – Vol. 48, № 3. – P. 235–254
4. Gosner K. L. A simplified table for staging anuran embryos and larvae / K. L. Gosner // Herpetologica. – 1960. – Vol. 16. – P. 183–190.

5. **Jayawardena U. A.** Toxicity of agrochemicals to common hourglass tree frog (*Polypedates cruciger*) in acute and chronic exposure / U. A. Jayawardena, R. S. Rajakaruna, A. N. Navaratne, P. H. Amerasinghe // Int. J. Agric. Biol. – 2010. – Vol. 12. – P. 641–648.
6. **Lance S. L.** Effects of chronic copper exposure on development and survival in the southern leopard frog (*Lithobates [Rana] sphenoccephalus*) / S. L. Lance, M. R. Erickson, R.W. Flynn [et al.] // Environment. Toxicol. Chemistry. – 2012. – Vol. 31, № 7. – P. 1587–1594.
7. **McWilliams D. A.** Nutrition recommendations for some captive amphibian species (Anura and Caudata) / D. A. McWilliams // GARN-NARG. – 2008. – 34 p.
8. **Michel M. J.** Consequences of an amphibian malformity for development and fitness in complex environments / M. J. Michel, S. Burke // Freshwater Biology. – 2011. – Vol. 56. – P. 1417–1425.
9. **Sanabria E. A.** First record of partial albinism and scoliosis in *Odontophrynus occidentalis* tadpoles (Anura: Cycloramphidae) / E. A. Sanabria, L. B. Quiroga, A. Laspiur // Braz. Arch. Biol. Technol. – 2010. – Vol. 53, № 3. – P. 640–642.
10. **Schoff P. K.** Prevalence of skeletal and eye malformations in frogs from north-central United States: estimations based on collections from randomly selected sites / P. K. Schoff, C. M. Johnson, A. M. Schotthoefer [et al.] // J. Wildlife Diseases. – 2003. – Vol. 39, № 3. – P. 510–521.
11. **Unrine J. M.** Dietary mercury exposure, bioaccumulation, and effects in larvae of the southern leopard frog, *Rana sphenoccephala*. A Dissertation Submitted to the Graduate Faculty of The University of Georgia in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree. Doctor of philosophy / J. M. Unrine. – Athens, Georgia, 2004. – P. 2964–2970.

О.В. Ткаченко

Чернігівський національний педагогічний університет ім. Т.Г. Шевченка, Україна

ВИПАДОК МАСОВОГО СКОЛІОЗУ У ЛИЧИНОК *HYLA ARBOREA* (LINNAEUS, 1758) (AMPHIBIA: ANURA: HYLIDAE) В ЛАБОРАТОРНИХ УМОВАХ.

При утриманні личинок квакші в лабораторних умовах виявлено явище масового хвостового сколіозу у пуголовків, які були вирощені з однієї кладки ікри. Сколіотичні особини склали 36,6% від загальної кількості личинок. Ступінь сколіозу збільшується з розвитком личинок.

Ключові слова: личинки, *Hyla arborea*, сколіоз

O.V. Tkachenko

Chernihiv Taras Shevchenko National Pedagogical University, Ukraine

MASS SCOLIOSIS IMPACTING THE LABORATORY ALLOCATED LARVAE OF *HYLA ARBOREA* (LINNAEUS, 1758) (AMPHIBIA: ANURA: HYLIDAE).

The larvae of the tree frog being studied at the laboratory suffered mass caudal scoliosis. The said phenomenon affected tadpoles of a selected laying. 36,6% of the larvae turned out to be scoliotic. Scoliosis tends to get aggravated while the larvae grow.

Key words: larvae, *Hyla arborea*, scoliosis

Рекомендує до друку

Надійшла 25.01.2013

В.З. Курант