

## ТРОФОЛОГИЯ ПЯТИ ВИДОВ ЛИЧИНОК БЕСХВОСТЫХ АМФИБИЙ (AMPHIBIA: ANURA) ИЗ РАЗНЫХ МЕСТООБИТАНИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДА ВЕРХНЕГО ПООЧЬЯ

В. А. Корзиков<sup>1</sup>, А. М. Глущенко<sup>1</sup>, А. Б. Ручин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Калужский государственный университет им. К. Э. Циолковского  
Россия, 248023, Калуга, Степана Разина, 26  
E-mail: korzikoff\_ya@mail.ru

<sup>2</sup>Мордовский государственный природный заповедник имени П. Г. Смидовича  
Россия, 431230, Республика Мордовия, Темниковский район, пос. Пушта  
E-mail: sasha\_ruchin@rambler.ru

Поступила в редакцию 07.09.2014 г.

Исследована трофология пяти видов личинок бесхвостых амфибий в разных биотопах северо-запада Верхнего Поочья. Материал собран и зафиксирован в 2010, 2013, 2014 гг. Методом светлопольной микроскопии обследовано 116 экз. головастика 5 видов бесхвостых амфибий: *Pelobates fuscus*, *Bufo bufo*, *Rana arvalis*, *Rana temporaria*, *Pelophylax ridibundus*. Обнаружено 45 родов из 6 отделов водорослей, представители Amoebazoa, остатки эпидермы водных высших растений, пыльца сосны, остатки низших Crustacea и Nematoda. Доминирующим отделом стал Bacillariophyta. Выяснено, что между типами биотопов, а также между видами земноводных не прослеживаются определенных связей, за исключением головастика озёрных лягушек.

**Ключевые слова:** Anura, личинка, питание, Калужская область.

### ВВЕДЕНИЕ

По питанию взрослых бесхвостых амфибий и сеголеток существует достаточное большое количество публикаций (Ручин, Алексеев, 2008 а, б; Шляхтин, Табачишин, 2012; Алексеев, Корзиков, 2013), но питание головастика изучено гораздо хуже. В монографии К. Исаковой «Земноводные Казахстана» (1959) приведены потребляемые таксоны для некоторых видов бесхвостых амфибий. W. Juszczuk в своей монографии «Plazy i gady krajowe» (1974) приводит микрофотографии водорослей и некоторых других объектов, найденных в кишечниках головастика, но в тексте не указывает какой-либо дополнительной информации. Также существуют работы, содержащие сведения по питанию обыкновенной чесночницы и остромордой лягушки (Топоркова, Меншиков, 1974; Сурова, 1985; Шляхтин и др., 2007, 2008). Весьма важным событием стало издание ряда работ З. В. Беловой (1964, 1965 а, б), содержащих информацию о питании головастика озёрной лягушки, где также был проанализирован состав кормов на разных возрастных стадиях головастика. По данным М. Ю. Мотковой (1987), в водоёмах г. Казани головастики семи видов бесхвостых амфибий потребляют 110 видов водорослей.

Как видно из указанной выше информации, изучение питания головастика амфибий на территории северо-запада Верхнего Поочья в различных биотопах представляет определенный интерес.

Геолого-геоморфологическое обоснование территории Верхнего Поочья дал М. С. Швецов (1932), разделив верхнее течение р. Оки на четыре участка. К северо-западу Верхнего Поочья можно отнести западную часть бассейна р. Оки от впадения в нее р. Черепеть в Тульской области до впадения в нее р. Нары Московской области.

На территории северо-запада верхнеокского бассейна проходит граница бореальных (подтаёжных) и суббореальных широколиственных восточноевропейских лесных ландшафтов (Исаченко, 1985), что обуславливает разнообразие природных условий.

Изучаемые виды бесхвостых земноводных имеют различную численность и биотопическую приуроченность на исследуемой территории. Обыкновенная чесночница (*Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768)) распространена несколько реже других видов земноводных и приурочена к агроценозам, пойменным и материковым лугам, обычно избегая крупные лесные массивы. Озёр-

ная лягушка (*Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771)) в типичных местах своего обитания может достигать достаточно большой численности, приурочена к крупным водоёмам и водотокам (р. Ока, р. Угра и т.п.) и небольшим водоёмам, находящимся близко от них, например старицам. Травяная лягушка (*Rana temporaria* Linnaeus, 1758) – самый многочисленный вид среди земноводных региона. Она избегает открытых ксерофитных пространств, значительно удаленных от рек, ручьев и болот со значением pH меньше 6. Остромордая лягушка (*Rana arvalis* (Nilsson, 1842)), наоборот, в отличие от травяной лягушки может встречаться в открытых биотопах с меньшим увлажнением и в болотах с кислой водой, но в целом максимума численности достигает в лесах. Серая жаба (*Bufo bufo* (Linnaeus, 1758)) – фоновый вид амфибии для региона. Она доминирует обычно в хвойных лесах, в частности ельниках (Завгородний и др., 2001; Корзи́ков, 2007).

Основным источником питания головастики, по данным З. В. Беловой (1965 а), являются водоросли. Они прямо или косвенно являются источником пищи для всех водных групп животных, в том числе и для личинок бесхвостых амфибий. В триаде групп организмов (продуценты – консументы – редуценты) водоросли вместе с автотрофными бактериями и высшими растениями составляют звено продуцентов, за счёт которых существуют все остальные организмы нашей планеты (Вассер и др., 1989).

Водоросли в водоёмах представлены разными экологическими группировками: планктонными и бентосными формами. Бентосные формы включают в основном эпифиты и эпициты. Фитопланктон является основным источником (кроме высших гидрофитов) накопления органического вещества в водоёмах (Вассер, 1989). Питательная ценность фитопланктона высока: так, по содержанию белков и углеводов планктон приравнивается к хорошему луговому селу (Голлербах, 1951).

Цель настоящей работы – изучение содержания кишечников личинок пяти видов бесхвостых амфибий и степени сходства питания разных видов амфибий в различных биотопах.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для анализа спектра питания головастиков в летний период (июнь – август) нами были использованы материалы, собранные в 2010, 2013,

2014 гг. в девяти биотопах, кратко рассмотренных ниже.

1) *Pelobates fuscus*, 2010 г., г. Калуга, котлован на месте бывшего фундамента (54°36'05.35" с.ш., 36°16'20.58" в.д.), сильно заросший, pH/TDS – 7.0±0.4/66.5±16.5. Растения: *Lemna minor* L., *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid., *Typha latifolia* L., *Alisma plantago-aquatica* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Salix fragilis* L., *Betula verrucosa* Ehrh., *Salix myrsinifolia* Salisb., *Hypericum perforatum* L.

2) *Pelobates fuscus*, 2013 г., д. Горди́ково, бывшая силосная яма (54°11'38.27" с.ш., 36°09'45.06" в.д.), сильно заросший, pH/TDS – 7.14/102. Растения: *Lemna minor* L., *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid., *Ceratophyllum demersum* L., *Typha latifolia* L., *Betula verrucosa* Ehrh., *Salix alba* L., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Salix cinerea* L.

3) *Pelobates fuscus*, 2014 г., граница г. Калуги и Ферзиковского района, пруд на свалке Аромасинтеза (54°35'39.44" с.ш., 36°21'00.80" в.д.), слабо заросший, pH/TDS – 7.7±0.2/325.9±52.0. Растения: *Utricularia vulgaris* L., *Alisma plantago-aquatica* L., *Typha latifolia* L., *Betula verrucosa* Ehrh., *Betula pubescens* Ehrh., *Populus tremula* L., *Aegopodium podagraria* L., *Artemisia vulgaris* L., *Tussilago farfara* L., *Salix cinerea* L., *Salix myrsinifolia* Salisb., *Salix caprea* L., *Chamerion angustifolium* (L.) Holub, *Plantago major* L., *Urtica dioica* L., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Tanacetum vulgare* L., *Melilotus albus* Medik., а также видимые скопления нитчатых водорослей.

4) *Pelophylax ridibundus*, 2013 г., г. Калуга, эфемерный водоём на Песконамыве у р. Ока (54°30'33.09" с.ш., 36°12'21.91" в.д.), очень слабо заросший, pH/TDS – 7.2±0.2/244.0±73.9. Растения: *Typha latifolia* L., *Alisma plantago-aquatica* L., *Lythrum salicaria* L., *Salix alba* L., *Salix fragilis* L., *Bromus inermis* Leyss., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Tussilago farfara* L., *Juncus bufonius* L., *Trifolium baccarinii* Chiov., *Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski, *Rumex crispus* L., *Matricaria discoidea* DC., *Tanacetum vulgare* L., *Potentilla argentea* L., *Potentilla anserina* L., *Echium vulgare* L., *Hieracium umbellatum* L., *Artemisia absinthium* L., *Artemisia vulgaris* L., *Phleum pratense* L., *Trifolium pratense* L., *Melilotus albus* Medik., *Lathyrus pratensis* L.

5) *Pelophylax ridibundus*, 2014 г., пос. Товарково, старица р. Угра (54°40'37.17" с.ш., 35°55'39.15" в.д.), сильно заросший, богатый органикой, pH/TDS – 7.2±0.2/244.0±73.9. Растения:

*Lemna minor* L., *Sagittaria sagittifolia* L., *Butomus umbellatus* L., *Elodea canadensis* Michx., *Typha latifolia* L., *Salix alba* L., *Carex pseudocyperus* L., *Glyceria grandis* S. Watson, *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Dactylis glomerata* L., *Bromus inermis* Leyss.

6) *Pelophylax ridibundus*, 2014 г., г. Сухичи, пруд на карьере бывшего кирпичного завода (54°07'25.33" с.ш., 35°20'39.05" в.д.), сильно заросший, богатый органикой, pH/TDS – 7.33/332. Растения: *Lemna minor* L., *Lemna trisulca* L., *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid., *Ceratophyllum demersum* L., *Salix alba* L., *Salix cinerea* L., *Artemisia vulgaris* L., *Carex* sp., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Equisetum arvense* L., *Artemisia absinthium* L., *Tanacetum vulgare* L., *Tussilago farfara* L., *Bidens henderonensis* Sherff, *Bidens tripartita* L.

7) *Rana arvalis*, 2013 г., д. Гордиково, мелкий пруд (54°12'11.23" с.ш., 36°09'27.35" в.д.), очень сильно заросший, pH/TDS – 7.06/38. Растения: *Lemna minor* L., *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid., *Ceratophyllum demersum* L., *Typha latifolia* L., *Betula verrucosa* Ehrh., *Salix alba* L., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Salix cinerea* L.

8) *Bufo bufo*, 2013 г., д. Слободка, ручей (54°25'39.63" с.ш., 36°51'53.29" в.д.), водные растения практически отсутствуют.

9) *Rana temporaria*, 2013 г., д. Гордиково, небольшая старица р. Песочня (54°12'02.80" с.ш., 36°08'58.92" в.д.), сильно заросшая, pH/TDS – 6.62/44. Растения: *Typha latifolia* L., *Alisma plantago-aquatica* L., *Lycopus europaeus* L., *Equisetum fluviatile* L., *Carex flava* L., *Juncus conglomeratus* L., *Scirpus sylvaticus* L., *Salix myrsinifolia* Salisb., *Phalaris arundinacea* L., *Betula pubescens* Ehrh., *Betula verrucosa* Ehrh., *Salix cinerea* L., *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.

Головастики собирались с помощью водного сачка. Показатели pH и TDS измерены с помощью портативных приборов. Приведенные значения pH и TDS в некоторых биотопах усреднены за несколько лет наблюдений. Видовое определение головастика осуществлялось по определителю С. Л. Кузьмина (2012). Всего обработано 116 экземпляров головастика. Измерение длины головастика осуществлялось с помощью штангенциркуля с электронным дисплеем с точностью 0.01 мм. Масса фиксированных головастика и кишечника измерялась с помощью электронных весов с точностью 0.001 г.

Исследование содержимого головастика проводилось методом светлопольной микроскопии. Ряд таксонов были задокументированы фотокамерой Nikon COOLPIX 4500 на микроскопе Микмед-6. Временные микропрепараты приготавливались путём барботирования воздуха стерильной пипеткой Пастера и последующего нанесения капли диспергированного материала на предметное стекло. Также использовался метод растирания части кишечника в капле воды на предметном стекле препаровальными иглами. При микроскопии производили три повторности каждого содержимого кишечника в трёх – четырёх полях зрения. Использовались объективы 10<sup>x</sup>, 20<sup>x</sup>, 40<sup>x</sup> при окулярах 10<sup>x</sup>. Для диатомовых водорослей использовался объектив АПО – ВИ 70×1.23 с водной иммерсией.

Относительная численность водорослей и других организмов, не относящихся к ним, оценивалась по видоизменённой шкале К. Стармаха (Экологический..., 1995) отношением суммы баллов таксона к общей сумме баллов в выборке. Математическая обработка проводилась в пакетах программ Microsoft Excel и Past. Сравнение проводили с помощью кластерного анализа на основе индекса Мориситы, который используется в подобных исследованиях (Кузьмин, 1992; Ручин, Алексеев, 2008 б).

Родовые названия водорослей, а также их систематическая принадлежность даны по справочнику: Водоросли (Вассер и др., 1989); диатомовые водоросли даны по The Diatoms. Biology and morphology of the genera (Round et al., 1990); цианобактерии даны по Süßwasserflora von Mitteleuropa (Komarek, 2013).

Простейшие даны по пособию «Протистология» (Хаусман и др., 2010).

Названия видов высших растений даны по аннотированному списку Калужской области (Решетникова и др., 2012), а также по определителю средней полосы европейской части России (Маевский, 2006).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На основании изученного содержимого кишечника головастика был составлен список объектов с процентным соотношением в выборке (таблица). Также следует отметить, что общим фоном у всех головастика в кишечнике был детрит. Изученные виды относятся к типичным головастикам со скользящим ротовым аппаратом.

Спектры содержимого кишечника у пяти видов бесхвостых амфибий в различных биотопах  
(% таксона от общей суммы баллов по Стармаху)

Таксон добычи	<i>P. f.</i>			<i>P. r.</i>			<i>R. a.</i>	<i>B. b.</i>	<i>R. t.</i>
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CYANOPROKARYOTA	7.59	1.78	16.57	8.24	–	16.28	7.40	14.29	1.90
<i>Oscillatoria</i> Vaucher ex Gomont	–	1.63	16.57	8.24	–	16.28	1.61	–	–
<i>Merismopedia</i> Meyen	–	0.15	–	–	–	–	–	–	–
<i>Nostoc</i> Vaucher ex Bornet & Flahault	–	–	–	–	–	–	2.49	14.29	–
<i>Cylindrospermum</i> Kützing ex Bornet & Flahault	–	–	–	–	–	–	2.41	–	–
<i>Phormidium</i> Kützing ex Gomont	7.59	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Gloeocapsa</i> Kützing	–	–	–	–	–	–	0.08	–	–
Остатки Cyanoprokaryota	–	–	–	–	–	–	0.80	–	1.90
CHLOROPHYTA	46.52	7.69	35.90	27.81	54.85	21.32	30.71	9.52	–
<i>Desmidium</i> C. Agardh ex Ralfs	8.86	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Scenedesmus</i> Meyen	–	2.75	14.79	6.72	9.22	12.40	0.80	–	–
<i>Closterium</i> Nitzsch ex Ralfs	4.43	0.05	–	3.36	–	4.65	3.22	4.76	–
<i>Oedogonium</i> Link ex Hirn	–	0.51	–	–	16.99	–	1.61	–	–
<i>Cosmarium</i> Corda ex Ralfs	4.43	1.53	8.09	–	0.97	–	–	–	–
<i>Pediastrum</i> Meyen	2.22	0.61	–	–	5.83	–	0.80	–	–
<i>Coelastrum</i> Nägeli	0.32	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Trentepohlia</i> Martius	–	0.51	–	–	–	–	–	–	–
<i>Staurastrum</i> Meyen ex Ralfs	3.80	–	2.96	–	–	–	–	–	–
<i>Spirogyra</i> Link	4.43	–	9.47	17.09	–	–	0.80	–	–
<i>Zygnema</i> C. Agardh	3.80	–	–	–	–	–	1.61	–	–
<i>Pandorina</i> Bory de Saint-Vincent	0.63	–	–	–	–	1.94	4.82	4.76	–
<i>Ankistrodesmus</i> Corda	8.86	–	–	–	1.46	–	0.08	–	–
<i>Mougeotia</i> C. Agardh	3.48	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Pleurotaenium</i> Nägeli	1.27	–	0.20	0.03	–	–	–	–	–
<i>Hydrodictyon</i> Roth	–	–	–	0.31	–	–	–	–	–
<i>Ulothrix</i> Kützing	–	0.05	–	–	–	–	–	–	–
<i>Chlorella</i> Beyerinck	–	0.05	0.39	–	–	–	–	–	–
<i>Chlorococcum</i> Meneghini	–	–	–	–	–	–	0.80	–	–
<i>Eudorina</i> Ehrenberg	–	0.05	–	0.31	–	–	0.08	–	–
Остатки Chlorophyta	–	1.58	0.00	–	20.39	–	16.08	–	–
BACILLARIOPHYTA	14.56	45.44	30.57	53.82	26.70	47.29	7.72	76.19	86.67
<i>Pinnularia</i> Ehrenberg	1.90	17.37	–	0.64	–	15.50	4.02	42.86	31.43
<i>Navicula</i> Bory de Saint-Vincent	7.59	20.38	16.57	19.84	19.90	13.95	1.29	–	27.62
<i>Fragilaria</i> Lyngbye	1.90	2.55	4.34	9.80	6.31	3.49	2.41	–	–
<i>Gyrosigma</i> Hassall	–	–	–	–	–	–	–	9.52	–
<i>Amphora</i> Ehrenberg ex Kützing	–	1.22	–	0.31	–	–	–	–	–
<i>Cymbella</i> C. Agardh	–	1.63	–	1.53	–	3.88	–	4.76	–
<i>Gomphonema</i> Ehrenberg	–	1.22	4.34	2.78	0.49	7.75	–	4.76	23.81
<i>Nitzschia</i> Hassall	–	1.07	–	7.02	–	–	–	–	–
<i>Lyrella</i> Karajeva	0.32	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Melosira</i> C. Agardh	–	–	–	3.05	–	–	–	–	–
<i>Cymatopleura</i> W. Smith	2.22	–	–	2.14	–	–	–	–	–
<i>Ulnaria</i> (Kützing) P. Compère	–	–	5.33	6.72	–	2.71	–	14.29	3.81
<i>Rhopalodia</i> Müller	0.63	–	–	–	–	–	–	–	–
EUGLENOZOA	8.54	19.77	–	5.25	–	10.47	51.45	–	–
<i>Euglena</i> Ehrenberg	8.54	2.34	–	3.39	–	7.36	3.22	–	–
<i>Phacus</i> Dujardin	–	6.72	–	1.86	–	3.10	25.72	–	–
<i>Trachelomonas</i> Ehrenberg	–	10.70	–	–	–	–	22.51	–	–
DINOPHYTA	4.43	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Peridinium</i> Ehrenberg	4.43	–	–	–	–	–	–	–	–
XANTOPHYTA	0.32	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Vaucheria</i> A. P. de Candolle	0.32	–	–	–	–	–	–	–	–
AMOEBOZOA	–	1.07	–	–	–	–	0.32	–	–
<i>Arcella</i> Ehrenberg	3.16	0.05	–	2.14	–	1.94	–	–	–

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CILIOPHORA									
<i>Vorticella</i> Linnaeus	–	0.51	–	–	–	–	–	–	–
CRUSTACEA	9.18	0.15	8.28	2.75	3.40	–	–	–	5.71
NEMATODA	0.63	–	–	–	–	0.78	–	–	0.95
Остатки эпидермы водных Magnoliophyta	5.06	21.40	–	–	6.80	1.94	–	–	4.76
Пыльца <i>Pinus</i> sp.	–	2.14	8.68	–	8.25	–	2.41	–	–
Обработано особей	7	10	22	18	18	10	8	10	13
Сумма баллов встречаемости	316	196	507	328	206	258	124	21	105
Масса головастика	1.77±0.17	5.53±0.42	0.84±0.08	3.96±0.45	0.96±0.09	3.51±0.23	0.81±0.04	0.31±0.02	0.12±0.01
Масса кишечника	0.71±0.06	1.76±0.14	0.39±0.04	0.71±0.10	0.27±0.02	0.91±0.10	0.13±0.01	0.05±0.0	0.02±0.0
Длина тела без хвоста	19.4±2.93	33.2±1.03	18.0±0.61	26.0±1.0	17.6±0.54	24.8±0.66	14.9±0.39	11.9±0.26	9.6±0.32

Примечание. *P. f.* – *Pelobates fuscus*, *P. r.* – *Pelophylax ridibundus*, *R. a.* – *Rana arvalis*, *B. b.* – *Bufo bufo*, *R. t.* – *Rana temporaria*.

В целом список включает 45 родов из 6 отделов водорослей, а также представителей Амобазоа, остатки эпидермы водных высших растений, пыльцу сосны, остатки низших Crustacea и Nematoda. Отдел водорослей, представители которого были отмечены во всех биотопах – Bacillariophyta, в некоторых выборках занимал значительную долю в питании головастика. Наиболее богатым отделом в таксономическом отношении был Chlorophyta – 21 род, в некоторых биотопах занимая ведущее значение по численному обилию. Отдел Euglenophyta, состоящий всего лишь из 3 родов, в одном случае преобладал более чем наполовину по численному обилию.

В литературе отмечено, что головастики близкородственного вида *Pelobates vespertinus* на северо-востоке ареала питаются в основном водорослями: Cyanophyta, Phytomastigina, Bacillariophyta, Chlorophyta, а также животными: Protozoa, Rotatoria, Ostracoda, Copepoda, Cladocera, Mollusca (Топоркова, Менщиков, 1974). На юго-востоке ареала в Казахстане найдены такие водоросли, как *Spirogyra*, *Oedogonium*, *Bulbochaeta*, *Crucigenia*, *Cosmarium*, *Euglena*, *Eucaspis* и *Synsbia* (Искакова, 1959). В нашем случае у чесночницы обыкновенной было обнаружено 37 родов водорослей.

У озёрной лягушки, по данным З. В. Беловой (1965), список кормов включает 89 форм растительных и животных организмов, из них 60 – водоросли. Мы обнаружили в питании головастика озёрных лягушек 25 родов водорослей.

Г. С. Сулова указывает (1985), что головастики остромордой лягушки едят представителей отделов Chlorophyta, Bacillariophyta и других, высшие растения, детрит и в небольшом ко-

личестве водных беспозвоночных (Cladocera). По данным К. Искаковой (1959), у 30 экз. исследованных головастика обнаружены преимущественно диатомовые, реже зелёные водоросли. Мы обнаружили потребление остромордой лягушкой 20 родов водорослей.

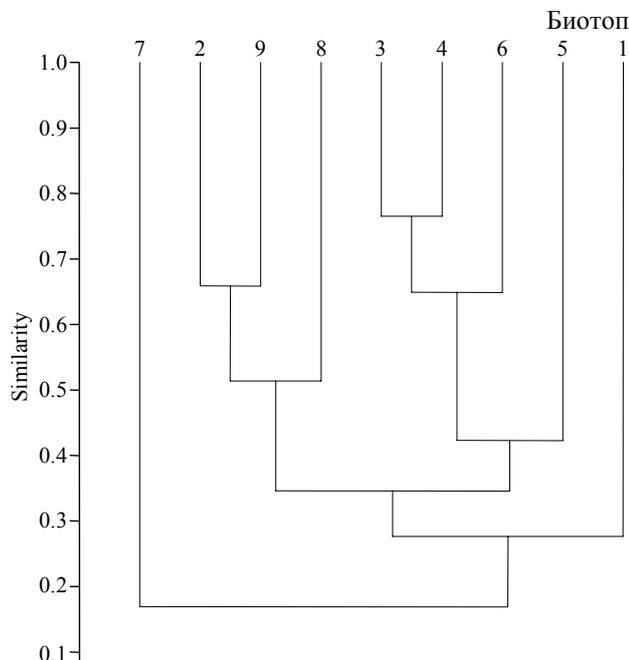
Головастики травяной лягушки, по литературным данным, питаются в основном детритом, водорослями (Bacillariophyta, Chlorophyta) и высшими растениями (Сулова, 1985). У травяной лягушки мы встретили 5 родов водорослей.

У головастика серой жабы в ручье, попавших в него, видимо, из вышележащей запруды, мы встретили 8 родов водорослей.

Из вышеизложенного следует, что наиболее высокое таксономическое разнообразие в питании характерно для обыкновенной чесночницы, а меньшее для травяной лягушки и серой жабы. Низкое разнообразие в питании травяной лягушки и серой жабы можно отчасти объяснить строением ротового аппарата. Так, у личинок бурых лягушек и жаб воронка менее глубокая, бахрома по её краям мелкая, челюсти ротового клюва значительно уже, особенно у остромордой лягушки. Зубчики на губах, образующие у каждого вида разное количество рядов, отличающихся по форме, обычно мелкие. У головастика травяной лягушки насчитывают 640 зубчиков, тогда как у личинки чесночницы их 1100 (Банников, Денисова, 1956).

Сравнительный анализ биотопов между собой показал, что максимальное сходство (76.5%) наблюдается между 3 (*Pelobates fuscus*) и 4 (*Pelophylax ridibundus*) биотопом (рисунок). Эти биотопы значительно отличаются друг от друга размером, глубиной, водным режимом и типом грунта, общее у них это антропогенное

происхождение и нахождение на стадии зарастания. Общим в биологии двух этих видов является то, что головастики достигают значительных размеров, в отличие от других представителей бесхвостых амфибий изучаемого региона.



Сходство (метод невзвешенного попарного среднего) питания головастика в различных биотопах на основе индекса Мориситы

Высокое сходство (65.8%) отмечено в водоёмах 2 (*Pelobates fuscus*) и 9 (*Rana temporaria*) у разных видов амфибий. Эти биотопы имеют разное происхождение, антропогенное и естественное соответственно.

В целом следует отметить, что между типами биотопов, а также между видами земноводных не прослеживаются определенных связей, за исключением головастика озёрных лягушек, обособленных на дендрограмме от других видов амфибий.

### Благодарности

Авторы искренне благодарны А. О. Свинину (Казань) и С. Н. Литвинчуку (Санкт-Петербург) за предоставленные копии публикаций З. В. Беловой, а также В. В. Александрову (Калуга) за консультацию по вопросам статистической обработки.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алексеев С. К., Корзи́ков В. А. 2013. Осенний спектр питания чесночницы обыкновенной – *Pelo-*

*bates fuscus* (Linnaeus, 1768) в Калужской области // Современная герпетология. Т. 13, № 3/4. С. 155 – 159.

Банников А. Г., Денисова М. Н. 1956. Очерки по биологии земноводных. М. : Просвещение. 168 с.

Белова З. В. 1964. Питание головастика *Rana ridibunda* Pall. в разных зонах дельты Волги // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 69, № 5. С. 40 – 46.

Белова З. В. 1965 а. Состав кормов головастика озёрной лягушки в дельте Волги // Тр. Астраханского заповедника. Вып. 10. Авандельта р. Волги и ее рыбохозяйственное значение. С. 359 – 374.

Белова З. В. 1965 б. Биология личинок озёрной лягушки и их взаимоотношения с молодью рыб в дельте Волги : дис. ... канд. биол. наук. М. 140 с.

Вассер С. П., Кондратьева Н. В., Масюк Н. П., Паламарь-Мордвинцева Г. М., Ветрова З. И., Кордюм Е. Л., Мошкова Н. А., Приходькова Л. П., Коваленко О. В., Ступина В. В., Царенко П. М., Юнгер В. П., Радченко М. И., Виноградова О. Н., Бухтиярова Л. Н., Разумна Л. Ф. 1989. Водоросли : Справочник. Киев : Наук. думка. 608 с.

Голлербах М. М. 1951. Водоросли, их строение, жизнь и значение. М. : Изд-во МОИП. Вып. 34. 176 с.

Завгородний А. С., Алексеев С. К., Стрельцов А. Б. 2001. Земноводные и пресмыкающиеся // Флора и фауна заповедников. М. Вып. 98. Позвоночные животные заповедника «Калужские засеки». С. 5 – 9.

Завгородний А. С. 2001. Земноводные и пресмыкающиеся (Amphibia et Reptilia) Козельского района Калужской области // Проблемы археологии, истории, культуры и природы Козельского края. Калуга : «Полиграф-Информ». Вып. 3 – 4. С. 211 – 213.

Исаченко А. Г. 1985. Ландшафты СССР. Л. : Изд-во ЛГУ. 320 с.

Искакова К. 1959. Земноводные Казахстана. Алма-Ата : Изд-во Наука АН КазССР. 92 с.

Корзи́ков В. А. 2007. Земноводные Угорского участка Национального парка «Угра» // Молодость – науке : материалы XVII Молодеж. науч. конф. памяти А. Л. Чижевского. Калуга : Изд-во «Гриф». С. 19 – 29.

Кузьмин С. Л. 1992. Трофология хвостатых земноводных : экологические и эволюционные аспекты. М. : Наука. 168 с.

Кузьмин С. Л. 2012. Земноводные бывшего СССР. М. : Т-во науч. изд. КМК. 370 с.

Маевский П. Ф. 2006. Флора средней полосы европейской части России. М. : Т-во науч. изд. КМК. 600 с.

Моткова М. Ю., Гаранин В. И. 1987. Роль личинок бесхвостых амфибий в трофических цепях пресных водоемов // Экология урбанизированных территорий. Казань : Изд-во Казан. ун-та. С. 33 – 42.

Решетникова Н. М., Майоров С. Р., Скворцов А. К., Крылов А. В., Воронкина Н. В., Попченко М. И., Шмытов А. А. 2012. Калужская флора. М. : Т-во науч. изд. КМК. 548 с.

Ручин А. Б., Алексеев С. К. 2008 а. Материалы к питанию травяной лягушки – *Rana temporaria* (Anura, Amphibia) в Калужской области // Современная герпетология. Т. 8, вып. 1. С. 62 – 66.

## ТРОФОЛОГИЯ ПЯТИ ВИДОВ ЛИЧИНОК БЕСХВОСТЫХ АМФИБИЙ

Ручин А. Б., Алексеев С. К. 2008 б. Изучение спектра питания трёх совместно обитающих видов амфибий (Anura, Amphibia) // Современная герпетология. 2008. Том 8, вып. 2. С. 147 – 159.

Сурова Г. С. 1985. Регуляция численности в онтогенезе бурых лягушек : дис. ... канд. биол. наук. М. 148 с.

Топоркова Л. А., Менищиков А. П. 1974. К экологии чесночницы обыкновенной на северо-восточном пределе ее ареала // Фауна Урала и Европейского Севера. Свердловск : Изд-во Урал. гос. ун-та. Вып. 2. С. 46 – 50.

Хаусман К., Хюльсман Н., Радек Р. 2010. Протистология : руководство / под ред. С. А. Корсуна ; пер. с англ. С. А. Карпова. М. : Т-во науч. изд. КМК. 495 с.

Швецов М. С. 1932. Общая геологическая карта Европейской части СССР. Лист 58. Северо-западная часть листа // Тр. Всесоюз. геологоразведочного объединения. М. ; Л. : Госнаучтехиздат. Вып. 83. 184 с.

Шляхтин Г. В., Табачишин В. Г. 2012. Особенности реализации трофических возможностей отдельными особями некоторых бесхвостых амфибий на севере Нижнего Поволжья // Современная герпетология. Т. 12, вып. 1/2. С. 69 – 71.

Шляхтин Г. В., Табачишин В. Г., Завьялов Е. В. 2007. Сезонная изменчивость пищевого рациона обыкновенной чесночницы (*Pelobates fuscus*) на севере Нижнего Поволжья // Современная герпетология. Т. 7, вып. 1/2. С. 117 – 123.

Шляхтин Г. В., Табачишин В. Г., Завьялов Е. В. 2008. Характеристика пищевого рациона остромордой лягушки (*Rana arvalis* Nilson, 1842) и ее сезонная динамика на севере Нижнего Поволжья // Современная герпетология. Т. 8, вып. 1. С. 50 – 57.

Экологический мониторинг. Ч. 2. Методы биомониторинга : учеб. пособие / под ред. Д. Б. Гелашвили. 1995. Н. Новгород : Изд-во Нижегород. ун-та. 272 с.

Juszczyk W. 1974. Płazy i gady krajowe. Amphibians. Warszawa : Państwowe Wydawn. Naukowe. 721 p.

Komarek J. 2013. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 19/3. Cyanoprokaryota. 3. Teil / 3rd part : Heterocytous Genera. Berlin ; Heidelberg : Springer. 1131 p.

Round F. E., Crawford R. M., Mann D. G. 1990. The Diatoms : biology & morphology of the genera. Cambridge : Cambridge Univ. Press. 747 p.

## TROPHOLOGY FIVE SPECIES OF ANURANS LARVAE (AMPHIBIA: ANURA) FROM DIFFERENT HABITATS NORTHWEST TOP POOCHYA

V. A. Korzikov<sup>1</sup>, A. M. Gluschenko<sup>1</sup>, and A. B. Ruchin<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Tsiolkovsky Kaluga State University  
26 Stepan Razina Str., Kaluga 248023, Russia  
E-mail: korzikoff\_va@mail.ru

<sup>2</sup> Mordovian State Nature Reserve named after P. G. Smidovich  
Pushta Town, Temnikov Dist., Republic Mordovia 431230, Russia  
E-mail: sasha\_ruchin@rambler.ru

The trophology of five species of anuran larvae in several habitats of the northwestern Upper Poochya was studied. The material was collected and recorded in 2010, 2013, and 2014. 116 specimens of 5 of tadpole anuran species (*Pelobates fuscus*, *Bufo bufo*, *Rana arvalis*, *Rana temporaria*, and *Pelophylax ridibundus*) were examined by bright-field microscopy. 45 genera of 6 algae divisions, Amoebozoa representatives, the remnants of the epidermis of aquatic higher plants, pine pollen, the remains of the lower Crustacea and Nematoda were found. Bacillariophyta became the dominant division. It has been found that no certain relations can be traced between the types of habitats and between amphibian species, except of lake frog tadpoles.

**Key words:** Anura, larva, nutrition, Kaluga region.