

ISSN 1997-9355

«Глобальный научный потенциал»

научно-практический журнал

№ 4(13) 2012

Главный редактор

Воронкова О.В.

Редакционная коллегия:

Воронкова Ольга Васильевна

Скворцов Николай Генрихович

Тютюнник Вячеслав Михайлович

Кузнецов Юрий Викторович

Ляшенко Татьяна Васильевна

Бирженюк Григорий Михайлович

Серых Анна Борисовна

Чамсутдинов Наби Уматович

Комарова Эмилия Павловна

Осипенко Сергей Тихонович

Петренко Сергей Владимирович

Чукин Владимир Владимирович

Харуби Науфел

В ЭТОМ НОМЕРЕ:

Науки о земле

Биологические науки

Биотехнологии и медицина

Педагогика и психология

Профессиональное образование

История, философия, социология

Архитектура и строительство

Математические методы и модели

Химические технологии

Электроника, измерительная техника, радиотехника и связь

Управление качеством

Экология и природопользование

Экономические науки

Санкт-Петербург 2012

Журнал
«Глобальный научный потенциал»
выходит 12 раз в год.

Журнал зарегистрирован
Федеральной службой по надзору за
соблюдением законодательства в
сфере массовых коммуникаций и
охране культурного наследия
Свидетельство ПИ
№ ФС77-44213.

Учредитель
МОО «Фонд развития науки и
культуры»

Журнал «Глобальный научный
потенциал» входит в перечень ВАК
ведущих рецензируемых научных
журналов и изданий, в которых
должны быть опубликованы
основные научные результаты
диссертации на соискание ученой
степени доктора и кандидата наук.

Главный редактор
О.В. Воронкова

Выпускающий редактор
В.В. Семенова

Технический редактор
А.А. Жукова

Редактор иностранного
перевода

Н.А. Гунина

Инженер по компьютерному
макетированию
А.А. Семенов

Адрес редакции:
г. Санкт-Петербург, ул. Шпалерная,
д. 13, к. 1

Телефон:
89627223300

E-mail:
naukajournal@yandex.ru

На сайте
http://globaljournals.ru
размещена полнотекстовая
версия журнала.

Информация об опубликованных
статьях регулярно предоставляется в
систему Российского индекса
научного цитирования
(договор № 2011/30-02).

Перепечатка статей возможна только
с разрешения редакции.

Мнение редакции может не совпадать
с мнением авторов.

Экспертный совет журнала

Воронкова Ольга Васильевна – д.э.н., профессор, член-корреспондент РАЕН, главный редактор, председатель редколлегии; тел.: (84752)63-87-80; E-mail: voronkova@tambov-konfcentr.ru.

Скворцов Николай Генрихович – д.с.н., профессор, проректор по научной работе Санкт-Петербургского государственного университета; тел.: (8812) 3241258; E-mail: n.skvortsov@spbu.ru.

Тютюнник Вячеслав Михайлович – д.т.н., к.х.н., профессор, академик РАЕН; директор Тамбовского филиала Московского государственного университета культуры и искусств, президент Международного Информационного Нобелевского Центра; тел.: (84752)50-46-00; E-mail: vmt@tmb.ru.

Кузнецов Юрий Викторович – д.э.н., профессор, заведующий кафедрой управления и планирования социально-экономических процессов Санкт-Петербургского государственного университета, Заслуженный работник высшей школы РФ, Почетный Президент Национальной Академии туризма; тел.: (812)273-75-27; E-mail: tour@econ.pu.ru.

Ляшенко Татьяна Васильевна – д.п.н., декан факультета информационных технологий и медиадизайна Санкт-Петербургского государственного университета культуры и искусств; тел.: (812)952-57-81, (812)312-10-78; E-mail: center@spbguiki.ru, decanat@fitim.ru.

Бирженюк Григорий Михайлович – доктор культурологии, профессор, заведующий кафедрой социально-культурных технологий Санкт-Петербургского гуманитарного университета профсоюзов; тел.: (8812) 7403842; E-mail: set47@mail.ru.

Серых Анна Борисовна – д.пед.н., д.псих.н., профессор, заведующий кафедрой специальных психолого-педагогических дисциплин Балтийского федерального университета имени И. Канта; тел.: (8911)4511091; E-mail: serykh@baltnet.ru.

Чамсутдинов Наби Уматович – д.м.н., профессор кафедры факультетской терапии Дагестанской государственной медицинской академии МЗ СР РФ, член-корреспондент РАЕН, заместитель Дагестанского отделения Российского Респираторного общества; тел.: 89289655349; E-mail: nauchdoc@ Rambler.ru.

Комарова Эмилия Павловна – д.п.н., профессор кафедры иностранных языков, заведующий кафедрой «Межкультурные коммуникации» Воронежского государственного технического университета; тел.: (84752)53-10-81, 89192450544; E-mail: vivtkmk@mail.ru.

Осипенко Сергей Тихонович – к.ю.н., член Адвокатской палаты, доцент кафедры гражданского и предпринимательского права Российского государственного института интеллектуальной собственности; тел.: (8495)642-30-09, 89035570492; E-mail: a.setios@setios.ru.

Петренко Сергей Владимирович – к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Математические методы в экономике» Липецкого государственного педагогического университета; тел.: (84742)32-84-36, (84742)-22-19-83; E-mail: viola@lipetsk.ru, viola349650@yandex.ru.

Чукин Владимир Владимирович – к.ф.-м.н., доцент кафедры «Экспериментальная физика атмосферы» Российского государственного гидрометеорологического университета; тел.: 89112267442; E-mail: chukin@rshu.ru.

Харуби Науфел – к.т.н., доцент кафедры компьютерных технологий Высшего института технологических исследований (Higher Institute of Technological Studies (ISET) of Kairouan Tunisia (Тунис); тел.: 89052708343 +216-92-489-490, E-mail: knaoufel@yahoo.fr.

Содержание

Науки о земле	
Гайрабеков У.Т. Трансформация природно-антропогенной среды горного региона в зоне воздействия нефтяного комплекса	5
Гакаев Р.А. Роль климатических условий в активизации оползней в Горной части Чеченской Республики	9
Биологические науки	
Желев Ж.М. Эритроцитные патологии в периферической крови <i>Rana ridibunda</i> Rallas, 1771 (<i>Amphibia</i> , <i>Anura</i> , <i>Ranidae</i>) в популяциях, обитающих в двух речных экосистемах разного типа антропогенного загрязнения в Южной Болгарии	13
Биотехнологии и медицина	
Беляев А.Н., Флегентов И.В., Суслов А.С. Оценка эффективности использования гидродинамической кавитации при хлорировании воды	20
Казак Д.В. Разработка методики для идентификации значимых признаков кардиосигнала на основе оценки статистических и стохастических характеристик вейвлет-преобразования	23
Педагогика и психология	
Бабушкин А.П., Серостанова Н.Н. Проблемно-модульная технология как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования	28
Горшкова О.О. Итоги третьего этапа формирующего эксперимента по внедрению модели образовательного процесса, ориентированной на формирование готовности будущего инженера к исследовательской деятельности	31
Комелина В.А., Кириллова Т.В., Короткова Т.А. Критерии оценки готовности будущих учителей технологии и предпринимательства к творческой деятельности	35
Профессиональное образование	
Поляков В.П. Аспекты информационной безопасности информационной подготовки в системе высшего профессионального образования	39
Тормасин С.И. Моделирование процесса интеграции компетенций при реализации федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования	44
Тютюнник В.М., Мусихина А.Ю. Структура интеллектуального капитала российского вуза	48
История, философия, социология	
Аборвалова О.Н. Современная торговля: процессы трансформации	59
Будько Е.В. Несостоятельность и банкротство предприятий в России	62
Архитектура и строительство	
Буликов С.Н., Леонтьев В.К., Лысанова М.В. Коммуникативность организационной структуры	67
Гущин Л.В. Метод оценки физического и морального износов и их устранения с целью повышения функционального назначения жилищ при их реконструкции	73
Математические методы и модели	
Тюлькин М.В., Кротова Е.Л., Кротов Л.Н., Капгер И.В. Управление преобразованием информации и разграничением доступа для устройств обмена систем управления на примере модели Comet	83
Химические технологии	
Гоц И.Ю., Климов А.С., Попова С.С. Влияние природы редкоземельных элементов на электрохимическое поведение <i>Alln</i> электродов при потенциалах электровыделения водорода в водно-органических растворах	89
Электроника, измерительная техника, радиотехника и связь	
Сулимина Е.Ю. Методы регулирования катодной защиты при периодической поляризации	94
Управление качеством	
Татаринцев А.В. Разработка программно-целевого механизма обеспечения медицинского качества жизни населения	100
Экология и природопользование	
Ивашнев М.В., Шегельман И.Р. Технология защиты линий электропередачи от деревьев и кустарников с использованием кустореза с активным рабочим органом	105
Рустамов Я.И. Надежность коллекторно-дренажной сети в начальный период ее эксплуатации	108
Экономические науки	
Герасимова Е.Б., Куранова Н.А. Аудит устойчивости организации как составляющая обязательной аудиторской проверки	113
Исрафилов Г.А. Потребительская кооперация Республики Азербайджан в условиях глобализационных процессов и ее роль в экономическом развитии страны	116
Тетушкин В.А. Маркетинговые тенденции концепции рекламной деятельности предприятия	120
Чечелева Т.В. Социально-экономические аспекты решения экологических проблем	123
Чжан Вэй. Ценовые стратегии и методы их маркетинговой реализации с целью повышения качества продукции	135
Шаралдаев Б.Б. Проблемы управления устойчивым развитием муниципального образования	138

Contents

Land Sciences

Gayrabekov U.T. Transformation of Natural and Anthropogenic Environment of Mountain Region in the Affected Zone of Oil Complex 5

Gakayev R.A. The Role of Climate in the Activation of Landslides in the Mountainous Part of the Chechen Republic..... 9

Biological Sciences

Zhelev Zh.M. Erythrocyte Pathologies in the Peripheral Blood of *Rana Ridibunda Rallas*, 1771 (*Amphibia*, *Anura*, *Ranidae*) in Populations Inhabiting Two River Ecosystems with Different Types of Anthropogenic Pollution in Southern Bulgaria 13

Biotechnology and Medicine

Belyaev A.N., Flegentov I.V., Suslov A.S. Evaluating the Effectiveness of the Use of Hydrodynamic Cavitation in the Chlorination of Water 20

Kazakov D.V. Development of Methods for Identification of Significant Parameters of Cardio-Signal Based On the Evaluation of Statistical and Stochastic Characteristics of the Wavelet Transform..... 23

Pedagogics and Psychology

Babushkin A.P., Serostanova N.N. Problem-Modular Technology as Component of Personality-Orientated Educational Paradigm 28

Gorchkova O.O. Results of the Third Phase of the Forming Experiment to Introduce the Model of the Educational Process Focused on the Formation of Future Engineer’s Readiness to Research 31

Komelina V.A., Kirillova T.V., Korotkova T.A. Criteria for Assessment of Readiness of Future Teachers of Technology and Business for Creative Activity..... 35

Professional Training

Polyakov V.P. Aspects of Information Training Security in Higher Professional Education System..... 39

Tormasin S.I. Modeling of the Process of Integration of Competencies in the Implementation of Federal State Educational Standards of Higher Education 44

Tyutyunnik V.M., Musikhina A.Yu. The Structure of Intellectual Capital of Russian University 48

History, Philosophy and Sociology

Aborvalova O.N. Modern Trade: Processes of Transformation 59

Budko E.V. Insolvency and Bankruptcy of Enterprises in Russia 62

Architecture and Construction

Bulikov S.N., Leontyev V.K., Lysanova M.V. Communicativeness of Organizational Structure 67

Gushchin L.V. The Method of Assessing Physical and Moral Wear and its Elimination to Improve the Functional Purpose of Dwellings in their Reconstruction..... 73

Mathematical Methods and Models

Tyulkin M.V., Krotov E.L., Krotov L.N., Kapger I.V. Transformation of Information Management and Differentiation of Access for Exchange Control System Device on the Example of Comet Model 83

Chemical Technologies

Gotz I.Yu., Klimov A.S., Popova S.S. The Influence of Nature of Rare Earth Elements on the Electrochemical Behavior of *Alln* Electrodes at Potentials of Electroextraction of Hydrogen in Aqueous-Organic Solutions 89

Electronics, measuring equipment, radiotechnics and communication

Sulimina E.Yu. Regulation Methods of Cathodic Protection by Periodic Polarization 94

Quality Control

Tatarintsev A.V. Development of Program-Oriented Mechanism for Ensuring Medical Quality of Life..... 100

Ecology and Nature Management

Ivashnev M.V., Shegelman I.R. Technology of Protection of Power Transmissions from Trees and Bushes Using Brush Cutter with Active Working Body..... 105

Rustamov Ya.I. Reliability of Collector-Drainage Network in the Initial Period of Its Exploitation 108

Economic Sciences

Gerasimova E.B., Kuranova N.A. Audit of Organization Sustainability as Part of Compulsory Audit..... 113

Israfilov H.A. Consumer Cooperation of the Republic of Azerbaijan in the Globalization Process and Its Role in Economic Development..... 116

Tyotushkin V.A. Marketing Trends in the Concept of Company Advertising Activity 120

Checheleva N.V. Socio-Economic Aspects of Environmental Issues 123

Zhang Wei Pricing Strategies and Methods for their Implementation in Different Market Conditions..... 135

Sharaldaev B.B. Problems of Management of Sustainable Development of Municipality..... 138

УДК 574.24

Ж.М. ЖЕЛЕВ

«Пловдивский государственный университет имени П. Хилендарского»,
 г. Пловдив (Республика Болгария)

ЭРИТРОЦИТНЫЕ ПАТОЛОГИИ В ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ *Rana ridibunda* Rallas, 1771 (*Amphibia*, *Anura*, *Ranidae*) В ПОПУЛЯЦИЯХ, ОБИТАЮЩИХ В ДВУХ РЕЧНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ РАЗНОГО ТИПА АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ В ЮЖНОЙ БОЛГАРИИ

Введение

В настоящее время антропогенное загрязнение среды отходными продуктами бытовой и промышленной деятельности человека и их негативное влияние на экосистемы являются всемирными проблемами. В антропогенно-трансформированных ландшафтах биота реагирует адаптивными изменениями, затрагивающими все функциональные системы организма. Кровь, как внутренняя среда организма, весьма реактивна к антропогенным стрессорам. Она высокодифференцирована специализированным клеточным составом, отражающим функциональные изменения, происходящие в процессе индивидуальной жизни при конкретных характеристиках жизненной среды. Бесхвостые амфибии рода *Rana* имеют полностью развитую кровотворную и иммунную системы [13], из-за чего изменение их разнообразных показателей (в том числе и различных морфологических нарушений структуры клеток) может служить индикатором состояния окружающей среды. В системе комплексного биомониторинга водных экосистем в качестве показателя степени загрязненности водоема чаще всего используют изменения лейкоцитарной формулы (лейкограмму) у земноводных [3; 11; 20]. Эритроциты у земноводных тоже чувствительны к воздействиям окружающей среды, в частности к загрязнителям, и могут быть использованы как информативный индикатор ее состояния [8; 18; 19].

Озерная лягушка *Rana ridibunda* – вид, сильно привязанный к водоему (редко отдалится и обычно проводит свою жизнь недалеко от места размножения) и одновременно устойчивый к антропогенным стрессорам

разного характера, в том числе и к отходным водам промышленных предприятий, в которых другие виды амфибий неспособны существовать [9; 12].

Целью настоящей работы является представление результатов изучения патологических морфологических изменений эритроцитов в периферической крови *Rana ridibunda* в популяциях, обитающих в речных экосистемах разного характера антропогенного загрязнения в Южной Болгарии.

Материалы и методы

Сбор материала проводился весной 2011 г. в 3 биотопах, находящихся по течению двух рек в Южной Болгарии разного типа антропогенного загрязнения – р. Сазлийки и р. Тополницы. Р. Сазлийка (ниже г. Стара Загора) и р. Тополница являются одними из самых загрязненных рек в Республике Болгария [6]. Р. Сазлийка загрязняется в основном хозяйственно-бытовыми, фекальными и промышленными водами г. Стара Загора и г. Нова Загора, соответственно через свои левые притоки – р. Бедечку и р. Блатницу. Загрязнители р. Тополницы: медодобывающий комбинат «Аурубис» (бывший «Пирдоп»), медно-обогатительный комбинат «Асарел-Медет» и хвостохранилище предприятия «Челопеч Майнинг».

В каждом из этих исследованных водоемов совершался отборочный отлов 30 взрослых ($L > 60,0$ мм) половозрелых индивидов *Rana ridibunda*. Животные отлавливались вечером с помощью электрического фонаря в воде и на берегу на участках длиной 1 км и шириной 4 м береговой полосы по течению реки ниже соответствующего населенного пункта [17].

Таблица 1. Актуальные данные о состоянии биотопов к моменту исследования (физико-химический анализ – проба поверхностной воды р. Сазлипка и р. Топольница)

Показатели	Единицы SI	Расп. № 7/8./1986 категории			Р. Сазлипка под с. Ракитница			Р. Сазлипка под г. Раднево			Р. Топольница под с. Поибрене		
		I	II	III	2009	2010	2011	2009	2010	2011	2009	2010	2011
<i>pH</i>		6,5–8,5	6,0–9,0	6,0–8,5	8,23	8,34	8,06	7,81	7,8	7,7	8,29	7,82	8,03
Температура	°C	до 3° от средней для сезона			13,7	13,9	15,1	13,63	14,1	14,9	13,2	12,5	10,9
Нерастворенные вещества	mg/dm ³	30	100	50	5,0	5,8	6	38,33	31,8	41,8	6,0	1,51	6,75
Электропроводимость	µS/cm	700	1 600	1 300	859	751,5	891	1 140	643	596	639	486	611
Растворенный кислород	mgO ₂ /dm ³	6	2	4	8,7	8,1	7,88	7,77	5,2	5,5	5,74	5,92	5,77
Насыщенность кислородом	%	75	20	40	83,3	81,5	82,2	53,3	52,3	56,5	63	63	52
БПК ₅	mgO ₂ /dm ³	5	25	15	3,0	3,2	1,8	6,7	18,8*	9,3	–	–	–
ХПК	mgO ₂ /dm ³	25	100	70	4,4	4,9	6,7	19,73	66,2	42,2	–	–	–
Азот амониновый N-NH ₄	mg/dm ³	0,1	5	2	0,03	0,07	0,079	0,326	2,2*	1,3	–	–	–
Азот нитратный N-NO ₃	mg/dm ³	5	20	10	2,4	2,1	1,2	428	2,2	1,2	–	–	–
Азот нитритный N-NO ₂	mg/dm ³	0,002	0,06	0,04	0,011	0,016	0,012	0,136**	0,2**	0,149**	0,005	0,005	0,032
Ортофосфаты	mg/dm ³	0,2	2	1	0,023	0,045	0,316	0,429	0,46	0,443	0,012	0,004	0,004
Азот общий	mg/dm ³	1	5	10	1,5	2,4	1,8	5,9*	5,3*	5,2*	–	–	–
Фосфор общий (P)	mg/dm ³	0,4	3	2	0,02	0,07	0,303	0,406	0,734	0,43	–	–	–
Сульфаты (SO ₄ ²⁻)	mg/dm ³	200	400	300	–	–	–	306,7	55,7	57,8	151,2	111	218
Железо – общее (Fe)	mg/dm ³	СКОС – 0,1									0,22"	0,21"	0,26"
Марганец (Mn)	mg/dm ³	СКОС – 0,05									0,46"	0,22"	0,18"
Медь (Cu)	mg/dm ³	СКОС – 0,022									0,140	0,06"	0,053"
Мышьяк (As)	mg/dm ³	СКОС – 0,25									0,03	0,003	0,006
Свинец (Pb)	mg/dm ³	СКОС – 0,0072									–	0,005	0,00701"
Никель (Ni)	mg/dm ³	СКОС – 0,02									0,02	0,05"	0,007

Примечание: * – выше ПДК для II категории; ** – выше ПДК для III категории; " – выше СКОС; очень плохое состояние.

Исходили из разницы степени загрязнения биотопа и характера загрязнителей водоема. Для биотопа у верхнего течения р. Сазлийки около с. Ракитница (обитаемого популяцией, условно обозначенной № 1) нет данных об антропогенном загрязнении. В нашей работе он рассматривается как фоновый. Остальные два биотопа – р. Сазлийка ниже г. Раднево (популяция № 2) и р. Тополница ниже с. Поибрене (популяция № 3) – содержат концентрацию загрязнителей выше установленных норм для I категории вод по стране (чистых) и проектных норм для двух рек II категории (слабозагрязненных) и III категории (среднезагрязненных) вод. Основными загрязнителями р. Сазлийки являются нитритный азот, фосфаты, БПК₅ и нерастворенные вещества. Р. Тополница загрязнена тяжелыми металлами (медь, железо, марганец, свинец, мышьяк). При определении степени загрязненности водоемов в исследованных биотопах и характера загрязнителей использовались данные годового отчета Исполнительного агентства по окружающей среде о состоянии окружающей среды (вод) в Республике Болгария за период 2000–2011 гг. [4], а также данные о физико-химическом анализе воды в р. Сазлийке и р. Тополнице за период 2009–2011 гг. из бюллетеней Бассейновой дирекции управления вод в Восточно-Беломорском районе (табл. 1) [1].

Для изучения эритроцитных патологий изготавливались мазки крови каждого индивида,

которые затем фиксировались в этаноле и окрашивались по методу Романовского-Гимзы. Для каждого препарата под микроскопом отсчитывались и анализировались 400 эритроцитов по методике описания и классификации патологий у *Rana ridibunda*, предложенной в работе О.В. Минеевой и А.К. Минеева, с использованием типологии ядерных эритроцитов [5]. Пол животных не брался в расчет из-за того факта, что из 15 типов патологий, установленных у *Rana ridibunda*, только в одной констатировано значимое половое отличие [8]. Статистическая обработка данных осуществляется по стандартной методике [7] с помощью статистического пакета «STATISTIKA» for Windows 6.0. [16].

Результаты и обсуждение

Известно, что при длительном обитании представителей рода *Rana* в условиях антропогенного загрязнения у них наблюдаются изменения параметров красной кровяной картины, выражающиеся в нарастании количества гемоглобина и эритроцитов [15; 18], а также в изменении формы эритроцитных клеток [19], имеющих адаптивный характер. Долгое влияние токсикантов как в условиях лабораторного эксперимента [2], так и в антропогенно-трансформированных местах обитания [8; 14] вызывают нарастание частоты встречаемости эритроцитных патологий.

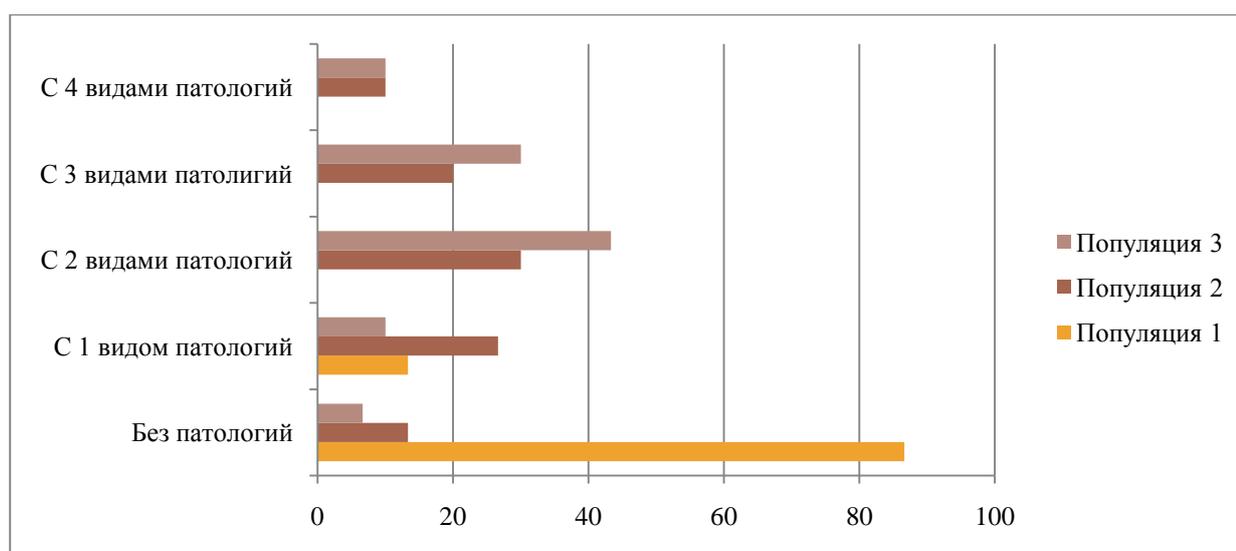


Рис. 1. Встречаемость озерных лягушек с патологиями эритроцитов в исследованных популяциях

Таблица 2. Типы эритроцитных патологий в популяциях *Rana ridibunda* (классификация патологии по О.В. Минеевой, А.К. Минееву) из исследованных биотопов (встречаемость в популяции, %; патологические эритроциты: $min-max; \bar{X} \pm m$)

Вид клеточной патологии	Популяция № 1	Популяция № 2	Популяция № 3
Деформация клетки	6,66 %	70,0 % 43–124 75,52 ± 4,43	76,67 % 53–126 87,74±5,13
<i>t</i>		1,80; $p > 0,05$	
Вакуолизация цитоплазмы	3,33 %	66,66 % 33–93 66,20±3,53	40 % 24–67 44,92±3,84
<i>t</i>		4,04; $p < 0,001$	
Сморщивание клетки	–	6,66 %	–
Вретеневидная деформация клетки	–	20 %	–
Вздутые клетки	–	23,33 % 24–52 33,43±3,57	13,33 % 27–38 32,25±1,95
<i>t</i>		0,29; $p > 0,05$	
Фестончатые края	–	40 % 51–99 71,92±4,11	20 % 21–32 25,50±1,59
<i>t</i>		10,53; $p < 0,001$	
Пристеночное ядро	3,33 %	20 % 23–36 28,33±1,98	43,33 % 47–97 69,76±3,58
<i>t</i>		10,13; $p < 0,001$	
Деформация ядра	–	16,67 % 23–36 28,20±1,96	26,67 % 73–110 88,13±2,71
<i>t</i>		3,34; $p < 0,01$	
Пикноз	–	10 % 48–87 72,33±7,08	13,33 % 58–77 68,50±3,53
<i>t</i>		0,48; $p > 0,05$	
Кариолизис	–	30,0 % 21–40 28,33±1,79	46,67 % 19–73 41,71±4,43
<i>t</i>		2,78; $p < 0,05$	
Кариорексис	–	–	6,66 %
Два ядра	–	–	6,66 %
Шистоцитоз (лизис)	–	–	3,33 %
Всего видов патологий	3	10	11

Наши исследования показали, что в трех изученных биотопах Республики Болгария наименьшая частота встречаемости эритроцитных патологий наблюдается в популяции № 1, что вполне закономерно на фоне стабильной жизненной среды, в которой отсутствуют токсиканты антропогенного происхождения. Здесь только у 13,33 % индивидов отмечен один вид патологии. В крови остальных животных (86,67 %) отсутствуют морфологические

аномалии (рис. 1). В двух других изученных популяциях, обитающих в биотопах с постоянным присутствием токсикантов антропогенного происхождения, частота встречаемости эритроцитных морфологических повреждений весьма высока. Так, в популяции № 2 у 26,67 % амфибий обнаружены эритроциты с каким-либо одним видом патологии. В крови 30 % животных установили эритроциты с двумя различными видами патологии, эритроциты с тремя видами

морфологических нарушений наблюдали у 20 % популяции, эритроциты с черьмя различными видами патологии наблюдались у 10 %, 13,33 % были без нарушений. В популяции № 3 наблюдалась аналогичная ситуация: без патологии были только 6,66 % животных, в крови остальных были обнаружены один тип аномалии (10 % индивидов) или разные комбинации эритроцитных патологий: с двумя типами (43,34 %), с тремя типами (30 %) и с четырьмя типами различных нарушений (10 %). Такие значительные отклонения в морфологии клеток эритроидного ряда свидетельствуют о высоком уровне негативного влияния токсикантов, присутствующих в воде двух загрязненных биотопов, на организм амфибий.

Обнаруженные нами различные типы нарушений морфологии эритроцитов в периферической крови озерной лягушки, обитающей в исследованных биотопах по течению двух рек в Южной Болгарии, указаны в табл. 2.

У *Rana ridibunda*, обитающих в Саратовском водохранилище, было найдено 15 типов эритроцитных патологий [8]. В антропогенно загрязненных биотопах по течению р. Сазлийки и р. Тополницы в Республике Болгария установлено 10 и 11 типов эритроцитных аномалий соответственно. В двух популяциях, обитающих в загрязненных биотопах, чаще всего встречается деформация клетки, причем среднее количество патологических эритроцитов в популяциях приблизительно одинаковое (табл. 2). В популяции № 2 частота встречаемости таких патологий, как вакуолизация цитоплазмы и фестончатые края, высокая, при этом для обоих типов патологии среднее количество измененных клеток выше, чем в популяции № 3. В популяции р. Тополницы, по сравнению с популяцией р. Сазлийки, частота встречаемости таких патологий, как кариолизис, пристеночное ядро и деформация ядра, высокая, при этом количество поврежденных эритроцитов для трех типов патологий выше в популяции № 3. Наличие вздутых клеточек встречается

примерно в одинаковом количестве в обеих популяциях. Такие патологии, как вретеновидная деформация и сморщивание клетки, пока встречаются только в популяции № 2, а кариорексис, два ядра и шистоцитоз – в популяции № 3. Видно, что в условиях разного типа антропогенного загрязнения проявляются и разные типы эритроцитных патологий: в биотопе № 2 (загрязненном $N-NO_2$; $N-NH_4$; БПК₅) более высокая частота встречаемости морфологических нарушений, затрагивающих клеточную мембрану, а в биотопе № 3 (загрязненном тяжелыми металлами) встречаются чаще аномалии, затрагивающие ядро.

Заключение

Установленные эритроцитные патологии в периферической крови озерной лягушки в популяциях, обитающих в условиях устойчивого антропогенного загрязнения по течению р. Сазлийки и р. Тополницы в Южной Болгарии, являются результатом гемотоксического действия присутствующих в среде загрязнителей.

В биотопах разного типа загрязнения констатируется проявление как общих для популяций эритроцитных патологий, так и известной зависимости между типом патологии и видом токсикантов: в биотопе, загрязненном сточными бытовыми водами, высока частота встречаемости аномалий, затрагивающих эритроцитную мембрану, а в биотопе, загрязненном промышленными водами (тяжелыми металлами) выше частота встречаемости аномалий, затрагивающих ядро клеток.

Подтверждаем мнение, что нарушения морфологии эритроцитных клеток у *Rana ridibunda* представляют собой надежный и перспективный маркер состояния организма в условиях антропогенного загрязнения и могут быть использованы в системе комплексного биомониторинга для экологической оценки водных экосистем.

Список литературы

1. Бюлетини за състоянието на водата в р. Сазлийка и р. Тополница в периода 2009–2011 гг. Министерство на околната среда и водите. Басейнова дирекция за управление на водите. Източно-Беломорски район. Пловдив. – 23 с.

2. Вафис, А.А. Влияние сточных вод сахарных заводов на гематологические показатели озерной лягушки / А.А. Вафис, Т.Ю. Пескова // Актуальные проблемы герпетологии и токсикологии. – Тольятти. – 2007. – Т. 10. – С. 21–25.
3. Вафис, А.А. Реакция крови озерной лягушки *Rana ridibunda Pal.* на воздействие сточных вод сахарных заводов / А.А. Вафис, Т.Ю. Пескова // Вопросы современной науки и практики. – 2009. – Т. 2. – С. 8–18.
4. Ежегодник о состоянии окружающей среды 2000–2011 гг. Исполнительное агентство по Окружающей Среде [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://eea.government.bg>.
5. Иванова, Н.Т. Атлас клеток крови рыб. Сравнительная морфология и классификация форменных элементов крови рыб / Н.Т. Иванова. – Москва, 1982. – 110 с.
6. Ириков, А.А. Биомониторинговая оценка речных экосистем в Восточно-Беломорском регионе Болгарии / А.А. Ириков, В.Л. Атанасова // Юбилейная научная конференция по экологии. – Пловдив, 2008. – С. 362–370.
7. Лакин, Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – Москва, 1990. – 352 с.
8. Минеева, О.В. Нарушения морфологии эритроцитов периферической крови озерной лягушки *Rana ridibunda Pallas, 1771* / О.В. Минеева, А.К. Минеев // Вестник Нижегородского университета. – 2010. – № 2(2). – С. 664–667.
9. Мисюра, А.Н. Влияние отходов химической промышленности на эколого-физиологические показатели бесхвостых амфибий из различных мест обитания / А.Н. Мисюра, Д.А. Спорадец // Вестник Днепропетровского Университета. Серия «Биология, экология». – Днепропетровск. – 2005. – Вып. 2. – Т. 23. – С. 128–134.
10. Седалищев, В.Т. Сибирская лягушка (*Rana amurensis*) как индикатор антропогенных воздействий / В.Т. Седалищев // Актуальные проблемы экологической физиологии, биохимии и генетики животных. – Саранск, 2005. – С. 209–211.
11. Силс, Е.А. Специфика лейкоцитарной формулы периферической крови амфибий рода *Rana* в условиях антропогенной нагрузки / Е.А. Силс // Вопросы герпетологии. – СПб., 2008. – С. 369–374.
12. Спирина, Е.В. Амфибии как биоиндикационная тест-система для экологической оценки водной среды обитания: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Е.В. Спирина. – Ульяновск, 2007. – 23 с.
13. Manning, M. RES structure and function of the Amphibia / M. Manning, M.J. Horton // The Reticuloendothelial System: a Comprehensive Treatise. – New York; London: Plenum Press, 2009. – 393 p.
14. Marques, S. Effects of a uranium mine effluent in the early-life stades of *Rana parezi* Seoane / S. Marques, M. Gonsales, R. Pereira // Science of The Total Environment. – 2008. – Vol. 402. – № 1. – P. 29–35.
15. Peskova, T.Yu. Hematological indexes of *Rana ridibunda* inhabiting in clean and contaminated ponds / T.Yu. Peskova, T.I. Zhukova // Herpetologia Petropolitana. – St.-Petersburg, 2005. – P. 296–297.
16. STATISTIKA for Windows 6.0. Stat-Soft., Inc., Tulsa, USA, 1993.
17. Sutherland, W.J. The Conservation Handbook: Research, Management and Policy / W.J. Sutherland. – Blackwell Science, Oxford, 2000.
18. Zhelev, Zh.M. Blood composition in *Rana ridibunda* (Anura, Amphibia) from an area of highly developed chemical industry / Zh.M. Zhelev, M.S. Petkov, Zdr.A. Adzalijski // Acta zoologica Bulgarica. – 2005. – Vol. 57(2). – P. 229–236.
19. Zhelev, Zh.M. A study of some metric parameters of the erythrocytes in *Rana ridibunda* (Amphibia: Anura) derived from an area of highly developed chemical industry / Zh.M. Zhelev, M.V. Angelov, I.A. Mollov // Acta zoologica Bulgarica. – 2006. – Vol. 58(2). – P. 235–244.
20. Zhelev, Zh.M. Investigation on the blood differential formula in *Rana ridibunda* (Amphibia: Anura) from the area of the Maritsa-Istok-1 Steam Power Plant / Zh.M. Zhelev // Acta zoologica Bulgarica. – 2007. – Vol. 59(2). – P. 181–190.

References

1. Bjuletini za s#stojanieto na vodata v r. Sazlika i r. Topolnica v perioda 2009–2011 gg. Ministerstvo na okolnata sreda i vodite. Basejnova direkcija za upravljenje na vodite. Iztochno-Belomorski rajon. Plovdiv. – 23 s.
2. Vafis, A.A. Vlijanie stochnyh vod saharnyh zavodov na gematologicheskie pokazateli ozernoj l'jagushki / A.A. Vafis, T.Ju. Peskova // Aktual'nye problemy gerpetologii i toksikologii. – Tol'jatti. – 2007. – T. 10. – S. 21–25.
3. Vafis, A.A. Reakcija krovi ozernoj l'jagushki Rana ridibunda Pal. na vozdejstvie stochnyh vod saharnyh zavodov / A.A. Vafis, T.Ju. Peskova // Voprosy sovremennoj nauki i praktiki. – 2009. – T. 2. – S. 8–18.
4. Ezhegodnik o sostojanii okruzhajuwej srede 2000–2011 gg. Ispolnitel'noe agentstvo po Okruzhajuwej Srede [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://eea.government.bg>.
5. Ivanova, N.T. Atlas kletok krovi ryb. Sravnitel'naja morfologija i klassifikacija formennyh jelementov krovi ryb / N.T. Ivanova. – Moskva, 1982. – 110 s.
6. Irikov, A.A. Biomonitoringovaja ocenka rechnyh jekosistem v Vostochno-Belomorskom regione Bolgarii / A.A. Irikov, V.L. Atanasova // Jubilejnaja nauchnaja konferencija po jekologii. – Plovdiv, 2008. – S. 362–370.
7. Lakin, G.F. Biometrija / G.F. Lakin. – Moskva, 1990. – 352 s.
8. Mineeva, O.V. Narushenija morfologii jeritrocitov perifericheskoj krovi ozernoj l'jagushki Rana ridibunda Pallas, 1771 / O.V. Mineeva, A.K. Mineev // Vestnik Nizhegorodskogo universiteta. – 2010. – № 2(2). – S. 664–667.
9. Misjura, A.N. Vlijanie othodov himicheskoj promyshlennosti na jekologo-fiziologicheskie pokazateli beshvostyh amfibij iz razlichnyh mest obitanija / A.N. Misjura, D.A. Sporadec // Vestnik Dnepropetrovskogo Universiteta. Serija «Biologija, jekologija». – Dnepropetrovsk. – 2005. – Vyp. 2. – T. 23. – S. 128–134.
10. Sedaliwev, V.T. Sibirskaja l'jagushka (*Rana amurensis*) kak indikator antropogennyh vozdejstvij / V.T. Sedaliwev // Aktual'nye problemy jekologicheskoj fiziologii, biohimii i genetiki zhivotnyh. – Saransk, 2005. – S. 209–211.
11. Sils, E.A. Specifika lejkocitarnoj formuly perifericheskoj krovi amfibij roda *Rana* v uslovijah antropogennoj nagruzki / E.A. Sils // Voprosy gerpetologii. – SPb., 2008. – S. 369–374.
12. Spirina, E.V. Amfibii kak bioindiukacionnaja test-sistema dlja jekologicheskoj ocenki vodnoj srede obitanija: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk / E.V. Spirina. – Uljanovsk, 2007. – 23 s.

© Ж.М. Желев, 2012

ГЛОБАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ
№ 4(13) 2012
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Подписано в печать 15.04.12 г.
Формат журнала 60×84/8
Усл. печ. л. 18,6. Уч.-изд. л. 11,68.
Тираж 1000 экз.