



ЭКОЛОГИЯ

УДК 574.3

О НЕОБХОДИМОСТИ ПРИДАНИЯ ПРИРОДООХРАННОГО СТАТУСА ОЗЕРУ БОЛЬШОЙ МОРЕЦ

О. Н. Давиденко, С. А. Невский, В. В. Пискунов

Саратовский государственный университет
E-mail: biosovet@sgu.ru

В статье обосновывается необходимость придания статуса комплексного памятника природы озеру Большой Морец. Приводятся данные о разнообразии растительности и орнитонаселения данного природного объекта, о редких и охраняемых видах флоры и фауны.
Ключевые слова: озеро Большой Морец, охрана природы, редкие виды растений и птиц, Саратовское Заволжье.

About Necessity of Conferment Nature Conservation Status to the Lake Bolshoi Moretz

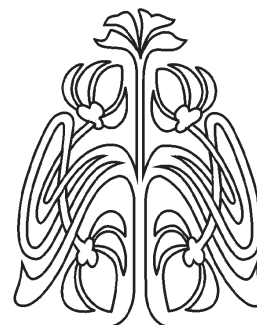
O. N. Davidenko, S. A. Nevskiy, V. V. Piskunov

In the article the necessity of conferment nature conservation status to the lake Bolshoi Moretz is grounded. The data about vegetation and birds biodiversity and rare species of flora and fauna are performed.

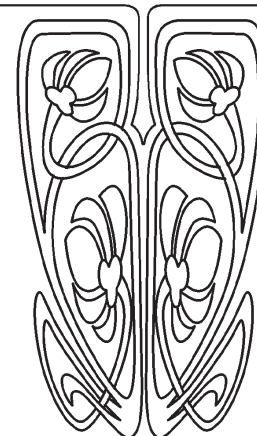
Key words: lake Bolshoi Moretz, nature conservation, rare species of plants and birds, left Volga bank of Saratov province.

На современном этапе сеть особо охраняемых природных территорий Саратовской области состоит из национального парка «Хвалынский», трех природных микрозаповедников, 67 памятников природы, семи особо охраняемых геологических объектов, дендрария и ботанического сада [1]. Профильный анализ сети памятников природы свидетельствует, что треть их является ландшафтно-ботаническими, 22% приходится на комплексные, 15% – на ботанические. По 7–9% относятся к ландшафтным, геологическим и природно-историческим памятникам природы. Профиль «ландшафтно-орнитологические» присвоен лишь двум памятникам природы: озеру Рассказань Балашовского района и лиманам Глубокий и Крутой Александрово-Гайского района. Среди комплексных памятников природы нет ни одного объекта, одновременно способствующего сохранению ландшафтного, ботанического и орнитологического разнообразия.

Озеро Большой Морец расположено в Озинском районе Саратовской области в долине реки Камышлак в 4 км западнее с. Солянка. Несмотря на удаленность Озинского района от областного центра, его растительный покров был предметом изучения многих исследователей [2–8 и др.]; в гербариях СГУ (SARAT, SARP) хранятся интересные находки с этой территории. Отдельные исследования посвящены особо охраняемым природным объектам, которых здесь



НАУЧНЫЙ
ОТДЕЛ





насчитывается три: особо охраняемый геологический объект карьер «Непряхино» и два памятника природы – «Степи у с. Меловое» и урочище «Синяя гора» [1]. Однако природные комплексы озера Бол. Морец до последнего времени не были предметом специальных исследований.

Целью данной работы является обоснование необходимости придания природоохранного статуса озеру Бол. Морец как уникальному для Саратовской области природному объекту, отражающему всю специфику солонководных водоемов с характерной галофитной растительностью и богатым орнитонаселением.

В ходе комплексных исследований 2010–2011 гг. нами была изучена растительность озера и его побережья, дана характеристика основных подтипов почв, выявлены характерные орнитокомплексы, осуществлен отбор проб воды и почвы. Определение степени и химизма засоления почв и озерных вод выполнено по общепринятым методикам [9, 10]. Классификация вод озера по степени минерализации проведена в соответствии с рекомендациями Б. Ф. Свириденко [11, 12]. Растительность изучалась с использованием стандартных методик фитоценологических описаний, принятых для наземной и водной растительности [13–15]. Всего было заложено пять экологических профилей, каждый из которых включал не менее 10 учетных площадей. Орнитофаунистические исследования (с 2006 г.) проводились маршрутными методами, учет мигрантов – на постоянных наблюдательных пунктах, расположенных по периметру водоема.

Озеро Большой Морец является единственным на территории Саратовской области водоемом, вода в котором характеризуется как сильносолоноватая, с минерализацией около 10 г/л, тип засоления – сульфатно-хлоридно-натриевый (табл. 1).

Таблица 1

Результаты анализа воды из озера Бол. Морец (по данным на 01.08.2011 г.)

Показатель	Значение
Концентрация анионов Cl^- , мг/л	3317,3±201,4
Концентрация анионов SO_4^{2-} , мг/л	1362,8±72,8
Концентрация анионов HCO_3^- , мг/л	89,6±5,3
Концентрация катионов Ca^{2+} , мг/л	641,3±32,6
Концентрация катионов Mg^{2+} , мг/л	280,0±13,1
Концентрация катионов Na^+ и K^+ , мг/л	3848,4±228,9
Сухой остаток, мг/л	9539,4±316,7
pH	8,3

Уровень композиционного, структурного и функционального разнообразия растительности территории очень высок, о чем свидетельствует

наличие растительных сообществ 11 групп формаций и не менее 25 формаций (табл. 2), характеризующихся разной степенью фитоценотической и структурной сформированности и устойчивости. В составе сети особо охраняемых природных территорий Саратовской области имеется лишь один памятник природы – Леляевская комплексная полупустыня, некоторые элементы растительности которого схожи с анализируемым объектом, однако он не отражает всего многообразия солончаково-солонцово-степных комплексов региона.

Растительные сообщества, в зависимости от приуроченности к конкретным местообитаниям, были отнесены к одной из трех категорий.

I. Сообщества озерной поймы на солончаках гидроморфных типичных и луговых

Фитоценозы, объединенные в данный комплекс, подразделяются на два типа в зависимости от принадлежности доминантов к определенной жизненной форме. К первому типу отнесены сообщества с доминированием терофитов: (acc. *Salicornia perennans*, acc. *Suaeda prostrata*, acc. *Suaeda acuminata*, *Salicornia perennans* + *Suaeda acuminata*, *Suaeda acuminata* + *Ofaiston monandrum*, *Suaeda sp.* + *Puccinellia distans*). Все они образуют хорошо выраженные пояса на переувлажненных, самых близких к ложу озера территориях. Ширина отдельных поясов достигает нескольких десятков метров. Общее проективное покрытие составляет 70–85% в сложных сформированных сообществах и не превышает 5% в моновидовых ценозах солероса, формирующихся в непосредственной близости от уреза воды. Видовой состав фитоценозов беден (1–6 видов), преобладают по площади чистые заросли солероса.

Ко второму типу принадлежат сообщества с доминированием гемикриптофитов и хамефитов (acc. *Artemisia santonica*, acc. *Puccinellia distans*, *Puccinellia distans* + *Artemisia santonica*, *Artemisia santonica* + *Limonium gmelinii* и др.). Они приурочены к небольшим понижениям с близким залеганием грунтовых вод. Проективное покрытие 60–85%, флористическое богатство – до 13 видов растений. Площади, занятые этими фитоценозами, невелики (6–30 м²), они образуют смешанные пояса в разных комбинациях.

II. Сообщества низкой террасы и приозерных покато-пологих склонов на солончаках гидроморфных луговых и солонцах каштаново-луговых

Комплексы сообществ на низкой озерной надпойменной террасе формируются в условиях неглубокого залегания к поверхности минерализованных грунтовых вод. Здесь были отмечены следующие ассоциации: *Artemisia santonica*, *Artemisia santonica* + *Limonium*



Таблица 2

Классификационная схема растительности озера Бол.Морец

Тип растительности	Класс формаций	Группа формаций	Формации	
Степная	типичные степи	дерновиннозлаковые степи	овсяницы валлисской	
			ковыля-волосатика	
	пустынные степи	крупнодерновиннозлаковые степи	ковыля Лессинга	
			житняка пустынного	
		полукустарничковые степи	востреца ветвистого	
			полыни австрийской	
			пижмы тысячелистниковой	
Галофитная	солончаковая растительность	суккулентно-травянистая растительность	солероса	
			сведы заостренной	
			сведы простертой	
		травянистая солончаковая растительность	бескильницы расставленной	
	кермека Гмелина			
	полукустарничковая солончаковая растительность	полыни сантонинной		
		кустарниковая солончаковая растительность	гребенщика рыхлого	
	солонцовая растительность	полукустарничковая солонцовая растительность	полыни Лерха	
			полыни черной	
		травянистая солонцовая растительность	камфоросмы монпельйской	
			горца солончакового	
	Водная	настоящая водная растительность	погруженные укореняющиеся гидрофиты	рупии морской
				рдеста гребенчатого
		воздушно-водная растительность	высокотравные гелофиты	тростника обыкновенного
клубнекамышы морского				

gmelinii, *Puccinellia tenuissima* + *Artemisia santonica*, *Artemisia lerchiana* + *Artemisia pauciflora*. Общее проективное покрытие 50–65%, флористическое богатство – 11–16 видов растений. Невысокие значения проективного покрытия связаны в основном с влиянием выпаса скота. В составе фитоценозов много сорных видов: *Polygonum aviculare*, *Berteroa incana* и др. Хорошо выражена комплексность почвенно-растительного покрова.

III. Сообщества высоких озерных террас на солонцах лугово-каштановых и светло-каштановых солонцеватых почвах

Данные сообщества преобладают по занимаемой площади. Наиболее характерными являются ассоциации *Artemisia lerchiana* + *Artemisia pauciflora*, (*Artemisia lerchiana*) – *Poa bulbosa*, *Agropyron desertorum* + *Artemisia lerchiana*, *Tanacetum achilleifolium* + *Artemisia pauciflora*, *Leymus ramosus* + *Artemisia pauciflora*, *Artemisia pauciflora* – *Eremopyrum orientale* + *Poa bulbosa*, (*Kochia prostrata* + *Artemisia pauciflora*) – *Poa bulbosa*. Общее проективное покрытие достигает

50–60%, флористическое богатство – до 20 видов растений. Площади, занятые этими фитоценозами, достигают 1200 м².

Основным фактором, приводящим к трансформации почвенно-растительного покрова на прилегающей к озеру территории, является выпас скота, однако он затрагивает в основном сообщества высоких озерных террас; при этом степень влияния такова, что не приводит к смене обычных доминирующих на солонцеватых почвах видов растений и серьезным перестройкам пространственной структуры сообществ.

В ходе исследований орнитонаселения оз. Бол. Морец и его ближайших окрестностей установлено пребывание 124 видов птиц; для сохранения 37 из них необходимы различные охранные мероприятия. Из категории глобально редких видов непосредственно у озера гнездится степная тиркушка (*Glareola nordmanni*). Двадцать семь видов занесены в Красную книгу Саратовской области, причем 14 имеют тесные экологические связи с этой территорией в сезон размножения (табл. 3).



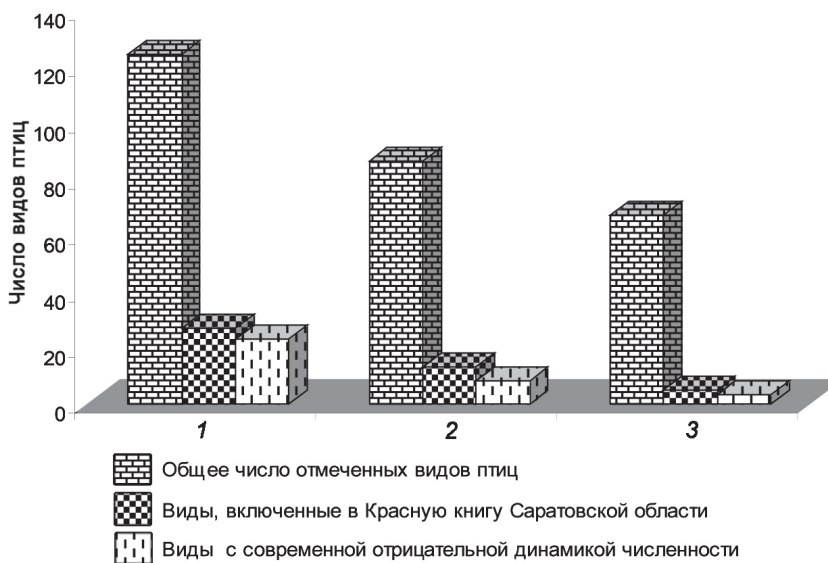
Таблица 3

Нуждающиеся в охране виды птиц, отмеченные в окрестностях оз. Бол. Морец

Категория видов птиц	Период	
	Гнездовой	Миграционный
Находящиеся под глобальной угрозой исчезновения	<i>Glareola nordmanni</i>	<i>Rufibrenta ruficollis</i> , <i>Tetrax tetrax</i> , <i>Haliaeetus albicilla</i> , <i>Circus macrourus</i> , <i>Aquila heliaca</i> , <i>Aegypius monachus</i>
Включенные в Красную книгу Саратовской области	<i>Podiceps grisegena</i> , <i>Egretta alba</i> , <i>Tadorna ferruginea</i> , <i>Tadorna tadorna</i> , <i>Tetrax tetrax</i> , <i>Anthropoides virgo</i> , <i>Himantopus himantopus</i> , <i>Recurvirostra avosetta</i> , <i>Tringa stagnatilis</i> , <i>Numenius arquata</i> , <i>Glareola nordmanni</i> , <i>Limosa limosa</i> , <i>Melanocorypha calandra</i> , <i>Melanocorypha leucoptera</i>	<i>Branta bernicla</i> , <i>Rufibrenta ruficollis</i> , <i>Circus macrourus</i> , <i>Accipiter brevipes</i> , <i>Buteo rufinus</i> , <i>Aquila rapax</i> , <i>Aquila heliaca</i> , <i>Haliaeetus albicilla</i> , <i>Aegypius monachus</i> , <i>Falco peregrinus</i> , <i>Grus grus</i> , <i>Melanocorypha yeltoniensis</i> , <i>Larus ichthyaetus</i>
С современной отрицательной динамикой численности в Саратовской области	<i>Anas strepera</i> , <i>Anas chapeata</i> , <i>Aythya ferina</i> , <i>Anas querquedula</i> , <i>Tringa totanus</i> , <i>Asio flammeus</i> , <i>Chlidonias leucopterus</i>	<i>Podiceps nigricollis</i> , <i>Milvus migrans</i> , <i>Chlidonias niger</i>

Такой высокий уровень видовой разнообразия птиц не характерен для большинства типичных заволжских водоемов с прилегающими к ним участками, а также для близлежащих территорий восточного Заволжья (рисунок). Следует

также отметить, что до последнего времени в этом районе области не были известны крупные скопления водоплавающих и околоводных птиц, хотя именно здесь проходит основной заволжский миграционный поток [16].



Число видов птиц, отмеченных на водоемах и в их окрестностях: 1 – оз. Бол. Морец; 2 – типичный водоем на востоке Саратовской области; 3 – типичный водоем Центрального Заволжья

Проведенные исследования показали, что на оз. Бол. Морец и прилегающих участках ежегодно происходит концентрирование мигрирующих птиц. Численность водоплавающих в период массового пролета составляла 2000–3000 особей; летние регулярные скопления негнездящихся птиц указанных групп – 300–500 особей, а послегнездовые скопления – не менее 700–1000 особей. Причем в двух последних случаях представителей отряда Гусеобразных отмечено 16 видов, Ржан-

кообразных – 29 видов. Также здесь проходит один из миграционных маршрутов хищных птиц (отмечено 16 видов, зарегистрировано более 300 особей).

На основании проведенных исследований считаем необходимым рекомендовать озеро Бол. Морец и прилегающие территории к охране на региональном уровне в статусе памятника природы. Основанием для подобных рекомендаций являются следующие положения:



1) озеро Бол. Морец является уникальным для Саратовской области водоемом с минерализацией вод около 10 г/л и сульфатно-хлоридно-натриевым типом засоления;

2) уникальность ландшафтов побережья обусловлена наличием трех элементов (озерной поймы, низкой и высокой террас), к каждому из которых приурочена специфическая галофитная растительность, образующая четко выраженные пояса. Наличие поясности – характерная черта растительности озера Бол. Морец, в столь явном виде не отмеченная более нигде на территории Саратовской области. Особенно четко поясность выражена на северном побережье озера;

3) композиционное, структурное и функциональное разнообразие растительности побережья озера Бол. Морец очень широко, при этом степень сохранности природных комплексов характеризуется как высокая, т. е. большая часть территории занята естественными малонарушенными галофитными, полупустынно-степными и степными сообществами;

4) на данный момент на обследованной территории отмечено пять видов растений, занесенных в Красную книгу Саратовской области [17]: ирис низкий (*Iris pumila*), солодка голая (*Glycyrrhiza glabra*), гребенщик рыхлый (*Tamarix laxa*), офайстон однотычинковый (*Ofaiston monandrum*), руппия морская (*Ruppia maritima*). При этом для руппии морской это второе местонахождение на территории области; до настоящего времени было известно о единственной находке из Краснокутского района [18, 19]. Для офайстона однотычинкового оз. Бол. Морец – единственное известное на настоящий момент местообитание в регионе, где вид представлен крупными ценопопуляциями [19]. Для отмеченной в составе галофильной растительности побережья озера сведы солончаковой ранее было известно лишь два местонахождения на территории области – в Краснокутском и Энгельском районах;

5) орнитонаселение оз. Бол. Морец и его ближайших окрестностей включает 124 вида птиц, 27 из них занесены в Красную книгу Саратовской области и нуждаются в охране. Факт регулярной регистрации здесь степной тиркушки (*Glareola nordmanni*) позволяет отнести оз. Бол. Морец к категории «Ключевые орнитологические территории всемирного значения» [20, 21].

Придание озеру Большой Морец статуса комплексного памятника природы (ландшафтного, ботанического, орнитологического) расширит сеть охраняемых объектов Саратовской области, призванных сохранить биоразнообразие региона на видовом, фитоценоотическом и ландшафтном уровнях.

Список литературы

1. Особо охраняемые природные территории Саратовской области. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2008. 300 с.
2. Тарасов А. О. Генезис флоры и зональной растительности Южного Поволжья : дис. ... д-ра биол. наук. Саратов, 1971. 387 с.
3. Тарасов А. О. Растительность, зоны, геоботанические районы // Вопр. биогеографии Среднего и Нижнего Поволжья. Саратов : Изд-во Саратов ун-та, 1968. С. 7–56.
4. Буланый Ю. И., Родионова Ю. В. О некоторых редких растениях саратовского Левобережья // Бюл. Бот. сада Саратов. ун-та. Саратов : Изд-во Саратов ун-та, 2003. Вып. 2. С. 7–8.
5. Гребенюк С. И. Новые материалы к флоре саратовского Заволжья // Бюл. Бот. сада Саратов. ун-та. Саратов : Изд-во Саратов ун-та, 2004. Вып. 3. С. 9–12.
6. Гребенюк С. И. К изучению распределения растительных сообществ на засоленных почвах // Бюл. Бот. сада Саратов. ун-та. Саратов : Изд-во Саратов ун-та, 2008. Вып. 7. С. 71–76.
7. Буланый Ю. И., Киреев Е. А. Дополнение к флоре Саратовской области // Бюл. Бот. сада Саратов. ун-та. Саратов : Изд-во Саратов ун-та, 2004. Вып. 3. С. 7–9.
8. Гребенюк С. И. Изменение почвенно-растительного покрова бескильнищевого луга под влиянием выпаса // Вопр. экологии и охраны животных в Поволжье. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1989. С. 45–49.
9. Алевкин О. А., Семенов А. Д., Скопинцев Б. А. Руководство по химическому анализу вод суши. Л. : Гидрометеиздат, 1989. 351 с.
10. Гребенюк С. И., Невский С. А. Практикум по химическому анализу почв. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2002. 40 с.
11. Свириденко Б. Ф. Флора и растительность водоемов Северного Казахстана. Омск : ОмГПУ, 2000. 196 с.
12. Свириденко Б. Ф. Эколого-динамическая типология литорали водоемов Северного Казахстана в целях гидробиологии // Соврем. пробл. географии и природопользования. Вып. 5–6. Барнаул, 2001. С. 180–188.
13. Катанская В. М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Л. : Наука, 1981. 188 с.
14. Тарасов А. О., Гребенюк С. И. Методы изучения растительности // Полевая практика по экологич. ботанике. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1981. С. 65–85.
15. Папченков В. Г. Растительный покров водоемов и водотоков Среднего Поволжья. Ярославль : ЦМП МУБиНТ, 2001. 214 с.
16. Пискунов В. В., Беляченко А. В., Антончиков А. Н. Новые ключевые орнитологические территории по мигрирующим птицам в Саратовской и Волгоградской областях // Инвентаризация, мониторинг и охрана ключевых орнитологических территорий России. М., 1999. Вып. 1. С. 10–14.
17. Красная книга Саратовской области. Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов : Изд-во Торгово-пром. палаты Саратов. обл., 2006. 528 с.



18. Климова Г. Ю., Панин А. В. Руппия морская – *Ruppia maritima* L. Красная книга Саратовской области : Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов : Изд-во Торгово-пром. палаты Сарат. обл., 2006. С. 55–56.
19. Еленевский А. Г., Буланый Ю. И., Радыгина В. И. Конспект флоры Саратовской области. Саратов : Издат. центр «Наука», 2008. 232 с.
20. Свиридова Т. В., Зубакин В. А. Методика выделения ключевых орнитологических территорий // Ключевые орнитологические территории. России. М., 2000. Т. 1. С. 14–25.
21. Антончиков А. Н., Пискунов В. В. Перспективы программ КОТР и охраны редких видов птиц Саратовской области // Инвентаризация, мониторинг и охрана ключевых орнитологических территорий России. М., 2002. Вып. 4. С. 5–9.

УДК 504.054:631.453

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОКСИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОЧВУ БУРОВОГО РАСТВОРА НА УГЛЕВОДОРОДНОЙ ОСНОВЕ С ПОМОЩЬЮ РАЗЛИЧНЫХ ПРИЕМОМ БИОТЕСТИРОВАНИЯ

А. Ю. Беляков, Д. С. Головко, Е. В. Плешакова

Саратовский государственный университет
E-mail: beland89@mail.ru



В модельных экспериментах исследована токсичность почвы, загрязненной буровым раствором на углеводородной основе, и его составляющими: минеральным маслом и ПАВ. С помощью приемов фито- и вермистестирования, а также по показателям активности дегидрогеназ микробного штамма *Dietzia maris* AM3 показано, что высокий уровень токсичности бурового раствора обусловлен комбинированным действием компонентов, входящих в его состав. Установлена значительная корреляция между результатами, полученными тремя способами биотестирования с использованием тест-организмов представителей основных трофических уровней почвенного биогеоценоза, показана целесообразность использования комплексного биотестирования для оптимальной оценки токсического действия загрязнителей почвы.

Ключевые слова: буровой раствор на углеводородной основе, фитотестирование, вермистестирование, активность дегидрогеназ.

Evaluation of Toxic Effects of Oil-base Drilling Fluids Upon the Soil by Means of Various Biotesting Methods

A. Yu. Belyakov, D. S. Golovko, Ye. V. Pleshakova

Simulation experiments were carried out in order to evaluate the toxicity of the soil polluted by oil-base drilling fluids and their components: mineral oils and surfactants. The results of phyto-testing and vermif-testing check, and also the dehydrogenase activity data of microbial strain *Dietzia maris* AM3 show that the high level of toxicity of oil-base drilling fluids is caused by the compound effect of the components thereof. A considerable correlation between the results received by the three different biotests conducted in vivo in the representatives of the basic trophic levels of soil biogeocenose was established; the worthwhileness of applying of complex biotests for performing the best evaluation of toxic effects of soils pollutants was proved.

Key words: oil-base drilling fluids, phyto-testing, vermi-testing, dehydrogenase activity.

В процессе нефтедобычи при бурении, и особенно при заканчивании скважин, в настоящее время широкое распространение получили буровые растворы на углеводородной основе (РУО). Это связано с их уникальными физико-химическими свойствами, высокой эффективностью и известными преимуществами перед буровыми растворами на водной основе, которые заключаются в повышении устойчивости ствола скважины, уменьшении осложнений в процессе разбуривания эвапоритовых отложений и др. [1]. Более широкому внедрению РУО препятствуют экологические проблемы, связанные с опасностью загрязнения окружающей среды компонентами, входящими в их состав, среди которых основными токсикантами являются углеводороды и поверхностно-активные вещества (ПАВ) [2]. Кроме того, в своем составе они содержат широкий спектр химических реагентов минеральной и органической природы, таких как синтетические полимеры, бактерициды, соли, используемые для приготовления и обработки буровых растворов [3].

РУО в основном применяют на морских проектах, поэтому существует ряд сведений о токсическом действии этих растворов на водные организмы. Исследователи описывают изменение величины первичной продукции, снижение