

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОДНЫХ РЕСУРСОВ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГАОУ ВО «ЮФУ»)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«РОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ»  
(ФГБУ РОСНИИВХ)**

# **ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫЗОВОВ: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ, УПРАВЛЕНИЕ, МОНИТОРИНГ**

**Сборник трудов  
Всероссийской научно-практической конференции  
с международным участием**

**20–22 сентября 2023 г.**

**Том 1**

**Ростов-на-Дону  
2023**

УДК 556.183(082)  
ББК 65.45я43  
В 62

**Редакционная группа:**

Шевченко И.К., Косолапов А.Е., Боровская М.А., Трофимчук М.М., Кузнецов А.Н.,  
Никитаева А.Ю., Федоров Ю.А., Скляренко Г.Ю., Иошпа А.Р., Калиманов Т.А.,  
Беспалова Л.А., Закруткин В.Е., Матвеева Л.Г., Шемет С.Ф., Михайленко А.В.,  
Решетняк О.С., Коханистая Н.В., Гордейко Т.П., Долгова О.И., Костенко Д.Ф.

- В 62 **Водные ресурсы в условиях глобальных вызовов: экологические проблемы, управление, мониторинг:** сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием в 2 томах.: Южный федеральный университет. – Новочеркасск: Лик, 2023.  
ISBN 978-5-907708-53-2  
Том 1: Водные ресурсы в условиях глобальных вызовов: экологические проблемы, управление, мониторинг. – 334 с.  
ISBN 978-5-907708-51-8

Настоящее издание представляет собой сборник трудов научно-практической конференции, в котором отражены работы специалистов профильных образовательных, научно-исследовательских, проектно-изыскательских и производственных организаций из разных регионов России и сопредельных стран. Тематика статей охватывает широкий спектр актуальных вопросов мониторинга качества природных вод, использования водных ресурсов как основы экономического развития и благосостояния, управления ими, планирования развития водного хозяйства в условиях антропогенного воздействия, изменения климата и других глобальных вызовов.

Издание адресуется широкому кругу специалистов и обучающихся, деятельность которых связана с использованием и охраной водных объектов и водных ресурсов.

Труды конференции публикуются в авторской редакции.

УДК 556.183(082)  
ББК 65.45я43

ISBN 978-5-907708-51-8

© Южный Федеральный университет, 2023  
© Федеральное государственное бюджетное учреждение Российской научно-исследовательский институт комплексного использования и охраны водных ресурсов», 2023

**MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION  
OF THE RUSSIAN FEDERATION**

**FEDERAL AGENCY OF WATER RESOURCES**

**FEDERAL STATE AUTONOMOUS EDUCATIONAL  
INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION  
“SOUTHERN FEDERAL UNIVERSITY”**

**FEDERAL STATE BUDGETARY INSTITUTION  
“RUSSIAN RESEARCH INSTITUTE OF WATER RESOURCES  
COMPLEX USE AND PROTECTION”**

**Proceedings of the scientific and practical conference**

**WATER  
RESOURCES IN THE FACE OF  
GLOBAL CHALLENGES:  
ENVIRONMENTAL ISSUES,  
MANAGEMENT, AND  
MONITORING**

**September 20–22, 2023**

**Volume 1**

Rostov-on-Don  
2023

**Editorial Board:**

Shevchenko I.K., Kosolapov A.E., Borovskaya M.A., Trofimchuk M.M., Kuznetsov A.N.,  
Nikitaeva A.Yu., Fedorov Yu.A., Sklyarenko G.Yu., Ioshpia A.R., Kalimanov T.A.,  
Bespalova L.A., Zakrutkin V.E., Matveeva L.G., Shemet S.F., Mikhailenko A.V., Reshetnyak  
O.S., Kohanistaya N.V., Gordeyko T.P., Dolgova O.I., Kostenko D.F.

**Water Resources in the Face of Global Challenges: Environmental Issues, Management, and Monitoring:** Proceedings of the scientific and practical conference in two volumes : Southern Federal University. – Novocherkassk: Lik publishing house, 2023.

ISBN 978-5-907708-53-2

Volume 1: Water Resources in the Face of Global Challenges: Environmental Issues, Management, and Monitoring. – 334 p.

ISBN 978-5-907708-51-8

The current edition represents the proceedings of a scientific and practical conference, which contains the results obtained by specialists from educational, research, survey, and industrial organisations from different regions of Russia and neighbouring countries. The topics of the conference papers cover a wide range of contemporary issues of monitoring the quality of natural waters, the use of water resources as the basis for economic development and well-being, planning water management under conditions of anthropogenic impact, climate change, and other global challenges.

The edition is addressed to a wide range of specialists and students working in the field of use and protection of water bodies and water resources.

The proceedings of the conference are published in the original author's edition.

ISBN 978-5-907708-51-8

© Southern Federal University, 2023

© Federal state budgetary institution

«Russian research institute of water resources complex use and protection», 2023

## **Содержание**

<b>Козлова М.А., Щеголькова Н.М., Рыбка К.Ю.</b> Особенности лекарственного загрязнения природных и сточных вод .....	100
<b>Колмыкова Л.И., Баранчуков В.С.</b> Стронций в подземных водах северо-западной части Воронежской антеклизы (Орловская область) .....	106
<b>Комаров Р.С.</b> Пространственно-временная изменчивость качества воды реки Лабы .....	110
<b>Котова В.Е., Андреев Ю.А., Дергачев К.Ю.</b> Оценка загрязненности нефтепродуктами и идентификация источников их поступления в р. Дон .....	113
<b>Кудряшова В.В., Лапина Е.Е.</b> Сезонная динамика азота и фосфора в притоках Иваньковского водохранилища с учетом влияния напорных вод .....	118
<b>Курсо Б.В., Гайдукевич О.М., Татков А.Ю.</b> Заилие озер и их экологическое состояние после извлечения сапропеля .....	123
<b>Мирошниченко С.А.</b> Особенности гидрохимического режима р. Кама в районе Соликамско-Березниковского промышленного узла .....	127
<b>Мулина В.А., Зайцев А.А., Кулакова С.А., Новикова Е.А.</b> Характеристика загрязнения тяжелыми металлами в малых и средних реках Пермского края .....	131
<b>Потемкина Т.Г.</b> Современный литодинамический статус рек Южного Байкала .....	136
<b>Рахал З., Хамза Ч., Баркат Аюб, Смоляниченко А.С.</b> Влияние повышенного содержания натрия в воде на здоровье почвы и рост растений в Алжире .....	141
<b>Ромашова К.В., Брызгало В.А., Третьяков М.В.</b> Современное гидролого-экологическое состояние рек водосбора залива Гренфьорд (Шпицберген) .....	146
<b>Сазонов А.Д., Закруткин В.Е.</b> К вопросу о содержании фосфора фосфатов в воде левобережных притоков Нижнего Дона (2000–2019 гг.) .....	152
<b>Семенов М.Ю., Маринайте И.И.</b> Полициклические ароматические углеводороды в водных объектах бассейна озера Байкал .....	155
<b>Скляренко Г.Ю., Закруткин В.Е.</b> Подземные и поверхностные воды, как среда активной миграции химических элементов в пределах природно-техногенной биогеохимической провинции Восточного Донбасса .....	161
<b>Соловьева С.С., Ефимова Л.Е., Ерина О.Н., Терешина М.А., Соколов Д.И.</b> Оценка качества воды малой городской реки Сетунь (по данным наблюдений 2019–2022 гг.) .....	167
<b>Тарасова Е.В., Борисова Е.А.</b> Сравнительная характеристика содержания загрязняющих веществ в сточных водах, сбрасываемых предприятиями Удмуртской Республики в водный объект, с установленными нормативами допустимого воздействия .....	172
<b>Терешина М.А., Соколов Д.И., Ерина О.Н., Лабутин Т.А.</b> Особенности современного гидроэкологического режима Косинских озер .....	175
<b>Шишкина Д.Ю.</b> Ретроспективный анализ качества водных ресурсов Нижнего Дона в связи с водоснабжением Ростова-на-Дону .....	179
<b>СЕКЦИЯ 2. Круговорот веществ природного и антропогенного происхождения в системе «почвы–водосборных территорий – вода –</b>	

## Contents

---

<b>Komarov R.S.</b> Spatio-temporal variability of the water quality of the Laba River.....	110
<b>Kotova V.E., Andreev Yu.A., Dergachev K.Yu.</b> Assessment of petroleum component contamination and source identification in the Don River .....	113
<b>Kudrjashova V.V., Lapina E.E.</b> Seasonal dynamics of nitrogen and phosphorus in the Ivankovo Reservoir tributaries considering the influence of artesian water .....	118
<b>Kurzo B.V., Gaidukevich O.M., Tatkov A.Yu.</b> Silting of lakes and their ecological state after extraction of sapropel .....	123
<b>Miroshnichenko S.A.</b> Features of the hydrochemical regime of the Kama River in the area of the Solikamsk-Berezniki Industrial Hub .....	127
<b>Mulina V.A., Zaytsev A.A., Kulakova S.A., Novikova E.A.</b> Characteristics of heavy metal pollution in small and medium rivers of Perm Krai .....	131
<b>Potemkina T.G.</b> Modern lithodynamic status of the South Baikal rivers .....	136
<b>Zakaria R., Chekima H., Ayoub Barkat, Smolyanichenko A.S.</b> The impact of elevated sodium content in water on soil health and plant growth in Algeria .....	141
<b>Romashova K.V., Bryzgalo V.A., Tretyakov M.V.</b> The modern hydro-ecological statement of Gronfjord bay rivers (Spitzbergen (Svalbard)) .....	146
<b>Sazonov A.D., Zakrutkin V.E.</b> To the question on the consumption of phosphorus phosphates in the water of left-berth tributaries of the Lower Don (2000–2019) .....	152
<b>Semenov M.Y., Marinaite I.I.</b> Polycyclic aromatic hydrocarbons in water bodies of lake Baikal watershed.....	155
<b>Sklyarenko G.Yu., Zakrutkin V.E.</b> Ground and surface water as a environment of active migration of chemical elements within the natural and man-made biogekhemical province of the Eastern Donbass.....	161
<b>Soloveva S., Efimova L., Erina O., Tereshina M., Sokolov D.</b> Assessment of the water quality of the small city river Setun (according to observations from 2019–2022) .....	167
<b>Tarasova E.V., Borisova E.A.</b> Comparative characteristics of the content of pollutants in wastewater discharged by enterprises of the Udmurt Republic into a water body with established standards of permissible exposure .....	172
<b>Tereshina M.A., Sokolov D.I., Erina O.N., Labutin T.A.</b> Modern hydroecological regime of Kosino Lakes .....	175
<b>Shishkina D.Yu.</b> Retrospective analysis of the quality of water resources of the Lower Don in connection with the water supply of Rostov-on-Don .....	179
<b>SECTION 2. Cycles of substances of natural and anthropogenic origin in the system «soils of catchment areas – surface waters – bottom sediments» and their impact on the ecological state of water bodies and aquatic ecosystems' functioning .....</b>	<b>184</b>
<b>Baranov D.Yu.</b> Influence of water conditions on chemical composition formation of nature water in the system: «atmospheric precipitation – soil water» .....	184
<b>Grechushnikova M.G., Lomova D.V., Lomov V.A.</b> The ratio of methane yield from bottom sediments to specific flux from the surface of the central area of the Mozhaisk Reservoir	187
<b>Datsenko Yu.S.</b> Assessment of long-term changes in hydrochemical balances of the reservoir .....	192

**СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА АЗОТА И ФОСФОРА В ПРИТОКАХ  
ИВАНЬКОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ  
НАПОРНЫХ ВОД**

*Кудряшова В.В., Лапина Е.Е.*

Иваньковская научно-исследовательская станция - филиал Института водных проблем РАН,  
г. Конаково Тверской обл.  
E-mail: verakud2008@mail.ru

**Аннотация:** Проанализирована динамика азота и фосфора в речных и грунтовых водах за период август 2022 – май 2023 гг. на водосборах притоков Иваньковского водохранилища. Изучены реки Донховка и Тропка. Выявлены высокие значения нитратов в грунтовых водах водосборов рек (50-80 мг/дм<sup>3</sup>), повышенные значения фосфат-ионов в глубоких колодцах. Установлено, что в условиях приуроченности русел малых рек к зонам разломов глубокого заложения качество их воды отличается устойчивостью к внешнему воздействию сельскохозяйственного характера.

**Ключевые слова:** Иваньковское водохранилище, азот, фосфор, малые реки.

**SEASONAL DYNAMICS OF NITROGEN AND PHOSPHORUS IN THE IVANKOV  
RESERVOIR TRIBUTARIES CONSIDERING THE INFLUENCE OF ARTESIAN  
WATER**

*Kudrjashova V.V., Lapina E.E.*

Ivankovo research station - branch of the Institute of Water Problems RAS,  
Konakovo, Tver region

**Abstract:** Dynamics of nitrogen and phosphorus in river and groundwater for the period August 2022 - May 2023 was analyzed. on the watersheds of the tributaries of the Ivankovo reservoir. The Donkhovka and Tropka rivers have been studied. High values of nitrates in groundwater of river catchment areas (50-80 mg/dm<sup>3</sup>) and elevated values of phosphate ions in deep wells were revealed. It was established that in the conditions of confinement of the small rivers channels to deep fault zones, the quality of their water is resistant to external influences of an agricultural nature.

**Keywords:** Ivankovo reservoir, nitrogen, phosphorus, small rivers.

Малые реки Донховка и Тропка – правые притоки первого порядка Иваньковского водохранилища, основного питьевого источника Московского мегаполиса. Длина Донховки составляет 27 км, она берет начало в болоте у деревни Борщево Клинского района Московской области, длина Тропки – 11 км, истоки теряются в болотах. Водосборные площади рек в географическом отношении приурочены к Верхневолжской низине, в тектоническом – к северо-западной части Московского артезианского бассейна.

Обе реки вниз по течению резко меняют свое направление на 90 градусов, что в совокупности с выходящими по их берегам родниками с характерным химическим составом говорит о приуроченности их русел к зонам разломов глубокого заложения [1]. По картам дочетвертичных отложений можно увидеть, что реки частично протекают по местам размыва юрских глин (рис. 1).

Для исследованных притоков разгрузка восходящих вод происходит по системе тектонических трещин, через литологические «окна» или перетеканием. В последнем случае подземное питание реки происходит через залегающие выше горизонты грунтовых вод, то есть в зоне разгрузки происходит сложное смешивание подземных вод разного генезиса. Территория пос. Дмитрова Гора также приурочена к «окну», здесь

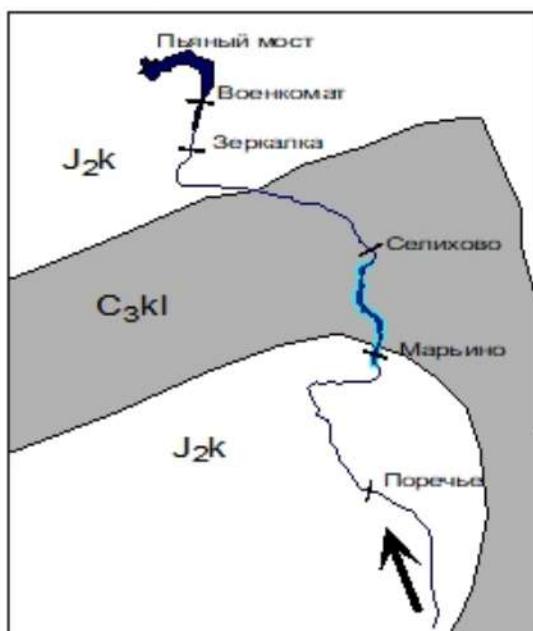


Рис. 1 – Карта распространения дочетвертичных отложений на водосборе реки Донховка с указанием створов отбора проб. J<sub>2</sub>k – юрские глины, C<sub>3</sub>kl – известняки верхнего карбона [1].

моренные суглинки залегают на известняках верхнего карбона. Донховка в нижнем течении протекает по городу Конаково, в среднем течении – по сельскохозяйственным угодьям крупного агрохолдинга «Агропромкомплектация». Ее верховья выше Поречья канализованы, река принимает дренажные стоки. Почти весь водосбор Тропки занят сельскими населенными пунктами, поселком Дмитрова Гора, дачными участками, животноводческими комплексами, пастбищами и кормовыми угодьями агрохолдинга.

В зоне влияния агрохолдинга наиболее серьезным источником загрязнения водотоков, по данным Тверьстата и [2], является постепенно возрастающая сельскохозяйственная деятельность (рис. 2).

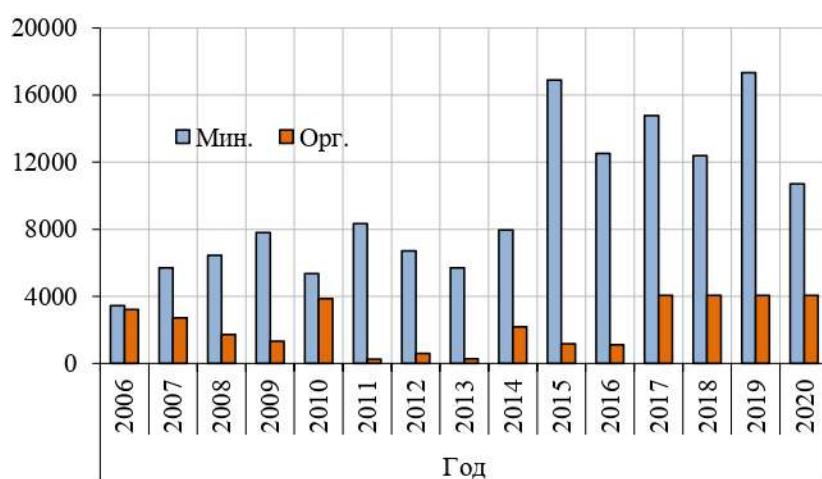


Рис. 2 – Динамика внесения минеральных (ц. д.в.) и органических (т<sup>-1</sup>) удобрений в Конаковском районе

До конца XX века водосборная площадь рек была занята сельскохозяйственными угодьями совхозов «Конаковский» и «Дмитровский». Первый считался «совхозом-миллионером», здесь использовали новейшие достижения агротехники. Затем предприятия обанкротились, угодья заросли травой, поголовье скота резко снизилось. Сейчас земли принадлежат агрохолдингу, который занимается преимущественно животноводством. На водосборах возведены свиноводческие и молочно-товарные фермы, распаханы поля под кормовые травы на силос.

На поле кукурузы после уборки урожая, в октябре 2019 г., в отобранный нами на глубине 0,3 м пробе почвы анализ показал содержание подвижного фосфора по Кирсанову 4900 мгР<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/кг, тогда как содержание в почве 250 мгР<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/кг считается очень высоким. В 2005 году в почве на том же поле, тогда пустующем, анализ показал содержание фосфора по Кирсанову 122 мгР<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/кг.

Таким образом, в настоящее время на водосборы рек повысилась антропогенная нагрузка сельскохозяйственного характера – это использование минеральных и органических удобрений, животноводческих стоков и отходов, то есть увеличилось поступление в окружающую среду биогенных элементов: азота и фосфора.

Работа основана на режимных наблюдениях авторов, которые проводятся на Донховке (створ Селихово) с 1998 г., на Тропке – с 2019 г. В сеть наблюдений входят отдельные колодцы, родники и створы на реках, выполняются одновременно гидрометрические и гидрохимические исследования.

Известно, что в пределах Верхневолжской низменности доля подземного стока (грунтовых и напорных вод) от общего речного составляла 10-20% [3]. Однако в настоящее время показано, что в юго-западной части Московского артезианского бассейна климатические изменения привели к увеличению среднемноголетнего инфильтрационного питания подземных вод на 20-30 мм/год [4]. Рост питания связан с увеличением температур воздуха в весенне-зимний период и соответственно – с учащением оттепелей. При таянии снега талые воды просачиваются на уровень грунтовых вод и поверхностным стоком – в реки, что показано в табл. 1

Таблица 1 – Сезонная динамика жесткости, азота и фосфора в воде Тропки, створ Юрьево

Дата	Гидрохимический параметр, мг/дм <sup>3</sup> , жесткость (Ж), ммоль/дм <sup>3</sup>				
	Ж	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	P общ	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
20.7.2019	3,95	0,83	1,01	0,35	0,46
3.8.2022	4,8	0,33	0,46	0,12	0,75
29.9.2022	5,0	0,07	0,26	0,40	0,39
25.1.2023	7,17	0,25	0,33	0,57	45,9
28.3.2023	2,24	0,215	0,60	0,25	22
4.5.2023	5,4	0,54	0,69	1,01	3,3

В январе в Тропке зафиксировано экстремально высокое содержание нитратов – самого подвижного компонента минеральных удобрений, что, вероятнее всего, вызвано его импульсным одновременным поступлением с поверхностным и подземным стоком в

Секция 1.  
Качество ресурсов поверхностных и подземных вод  
в условиях антропогенного воздействия и изменений климата

реку. При этом концентрации фосфора в осенне-зимний период в реке практически стабильны, резко возрастают только в половодный период.

В мае 2023 г. проведена гидрохимическая съемка на детальном участке в д. Юрьево – низовьях Тропки, где она еще не в подпоре. Обследованы грунтовые воды из двух расположенных рядом колодцев глубиной 3 м и 8 м, и в третьем колодце глубиной 12 м, на расстоянии 400 м от них. Одновременно выполнены гидрометрические работы на Тропке в створе Юрьево. Результаты исследований представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Химический состав грунтовых вод (мг/дм<sup>3</sup>) на водосборе реки Тропка, май 2023

Параметр	Тропка - Юрьево	Колодец, 3м	Колодец, 8 м	Колодец, 12 м	ПДК*
Жесткость, ммоль/дм <sup>3</sup>	5,1	3,2	3,5	10,2	7,0 (10,0)
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	7,2	13,6	51,8	29,6	45
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0,59	1,16	0,63	0,36	2,6
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	0,505	1,29	2,18	0,084	3,5
P <sub>общ.</sub>	0,695	1,41	2,6	0,188	3,5

Примечание: \*ПДК по СанПин вода питьевая 2.1.4.1074-01

Невысокое содержание фосфат-ионов в речных водах, приуроченность максимальных их концентраций в грунтовых водах к диапазону глубин до 8 м и минимальное – к глубине 12 м указывает на разбавление грунтовых вод перетекающими напорными. Напорные воды известняков карбона характеризуются низкими содержаниями биогенных элементов и растворенных органических веществ, высокими значениями катионов кальция и магния [1]. В колодце глубиной 8 м наблюдается превышение ПДК по нитратам, по другим параметрам выявлена норма. Вода в Тропке, за счет подпитывания глубокими напорными водами, по уровню содержания биогенных веществ выигрывает в сравнении с грунтовыми водами.

Раньше считалось, что фосфор удобрений выносится с урожаем, а остальная часть закрепляется в верхнем почвенном слое и в грунтовые воды не проникает. В последние годы многие исследователи сообщают об увеличении фосфатизации окружающей среды, о нарушении процессов биоаккумуляции фосфора в почвенной толще из-за климатических изменений и неправильной агротехники [5, 6]. Рассмотрим сезонную динамику биогенных элементов на водосборе Донховки, где нами наблюдаются режимные колодцы на правом берегу в деревнях Дубровка и Сорокопенино. Отбор проб в Донховке проводится на створе в с. Селихово (табл. 3).

Можно отметить, что в колодцах периодически происходит превышение ПДК питьевой воды по нитратам. В Донховке резкое возрастание концентраций нитратов произошло одновременно с Тропкой, во время оттепели 25 января, когда в реку хлынули насыщенные нитратами грунтовые воды. На рис. 3 показана динамика общей жесткости (сумма солей кальция и магния) в ммоль/дм<sup>3</sup>. В пробе от 31.08.2022 г. величина жесткости составила 9,99. Величина цветности в пробе – 20 градусов по Pt-Co шкале, показатели соединений азота и фосфора в пробе оказались минимальными.

Таблица 3 – Сезонная динамика азота и фосфора в колодцах и Донховке (створ Селихово)

Дата	Объект	Гидрохимический параметр, мг/дм <sup>3</sup>			
		PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	P общ	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
31.8.2022	Донховка	0,103	0,21	0,14	0,15
	Дубровка	0,038	0,105	0,05	74,8
	Сорокопенино	0,156	0,243	0,03	5,3
8.11.2022	Донховка	0,43	0,6	0,4	6,9
	Дубровка	0,06	0,12	0,03	65,0
	Сорокопенино	0,48	0,59	0,27	2,58
25.1.2023	Донховка	0,164	0,29	0,14	40,5
	Дубровка	0,046	0,15	0,02	80,0
	Сорокопенино	0,275	0,20	0,02	4,6
25.3.2023	Донховка	0,31	0,44	0,05	82,4
	Дубровка	0,3	0,41	0,07	6,4
	Сорокопенино	0,16	0,28	0,32	23,0
27.4.2023	Донховка	0,2	0,4	0,21	4,0
	Дубровка	0,07	0,19	0,1	70,5
	Сорокопенино	0,05	0,105	0,1	17,0

Как правило, цветность воды в Донховке на створе Селихово колеблется в значительных пределах, от 10 градусов зимой до 300 – 450 градусов в половодье. Низкая цветность и увеличение общей жесткости говорит об увеличении притока глубоких вод.

Таким образом, в условиях приуроченности русел малых рек к зонам разломов глубокого заложения качество их воды отличается устойчивостью к внешнему воздействию сельскохозяйственного характера. Анализ сезонной динамики азота и фосфора показал высокие значения нитратов в грунтовых водах водосборов рек (50-80 мг/дм<sup>3</sup>), чаще всего приуроченные к половодьям и паводкам. В реках высокие концентрации нитратов связаны с зимними оттепелями. Отмечены повышенные концентрации фосфат-ионов в колодцах глубиной до 8 м.

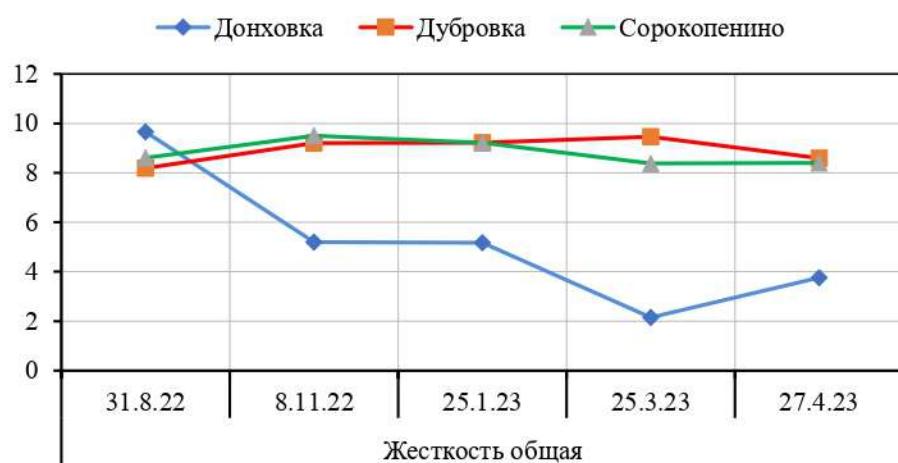


Рис. 3 – Динамика общей жесткости (в ммоль/дм<sup>3</sup>) в колодцах водосбора р. Донховка, д.д. Дубровка и Сорокопенино, и на створе Селихово с 2022 по 2023 г.

На фоне обнаружения в почвенных пробах на пашнях водосборов рек очень высоких содержаний фосфора по Кирсанову рост фосфатов в грунтовых водах связывается с интенсификацией биогеохимических процессов в результате климатических изменений, когда начинается миграция из ранее накопленных в почве ближайших резервов [5].

*Работа выполнена в рамках темы № FMWZ-2022-0002 Госзадания ИВП РАН.*

**Список использованной литературы**

1. Лапина Е.Е., Ахметьева Н.П., Кудряшова В.В. Родники долины верхней Волги и ее притоков: условия формирования, режим, охрана. – Тверь: ООО «Купол», 2014. 256 с.
2. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды в Тверской области в 2021 г. - Тверь: Минприроды. 143 с.
3. Попов О.В. Подземное питание рек. М.: Гидрометеоиздат, 1968. 290 с.
4. Гриневский С.О., Поздняков С.П. Ретроспективный анализ влияния климатических изменений на формирование ресурсов подземных вод // Вестн. Моск. Ун-та. сер. 4. Геология. 2017. № 2. С. 42-51.
5. Титова В.И., Варламова Л.Д., Дабахова Е.В., Бахарев А.В. Изучение фосфорных удобрений и фосфатного состояния почв // Агрехимический вестник. 2011. № 2. С. 3-6.
6. Шилькорт Г.С. О миграции фосфора и других химических элементов с грунтовым стоком в сельских ландшафтах // сб. н. трудов конф. «Научное обеспечение реализации водной стратегии РФ на период до 2020 г. КНЦ РАН, 2015. С. 386-394.

**ЗАИЛЕНИЕ ОЗЕР И ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОСЛЕ  
ИЗВЛЕЧЕНИЯ САПРОПЕЛЯ**

***Курзо Б.В., Гайдукевич О.М., Татков А.Ю.***

Институт природопользования НАН Беларуси, г. Минск

E-mail: [kurs2014@tut.by](mailto:kurs2014@tut.by)

**Аннотация:** Многие эвтрофные и дистрофирующие озера Беларуси сильно заилены, накопили большие запасы сапропеля и поэтому разрабатываются с целью получения ценного органического сырья и улучшения экологической ситуации. В течение ряда лет проводились регулярные наблюдения за изменением гидрологических, гидрохимических и гидробиологических показателей для суждения о процессах трансформации озерных экосистем под воздействием работ по извлечению сапропеля. Для оценки изменений качества воды использовали систему ранговых показателей. Во многих озерах отмечается улучшение экологического состояния, выражющееся в повышении ранга качества воды после добычи сапропеля, по сравнению с первоначальным состоянием.

**Ключевые слова:** озера, сапропель, добыча, качество воды

**SILTING OF LAKES AND THEIR ECOLOGICAL STATE AFTER EXTRACTION  
OF SAPROPEL**

***Kurzo B.V., Gaidukevich O.M., Tatkov A.Yu.***

Institute of Management of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus

**Annotation:** Many eutrophic and dystrophic lakes of Belarus are heavily silted, have accumulated large reserves of sapropel, and therefore are being developed in order to obtain valuable organic raw materials and improve the environmental situation. For a number of years, regular observations were made of changes in hydrological, hydrochemical and hydrobiological indicators to judge the processes of transformation of lake ecosystems under the influence of sapropel extraction. To assess changes in water quality, a system of rank indicators was used. In many lakes, there is an improvement in the ecological state, expressed in an increase in the rank of water quality after the extraction of sapropel, compared with the initial state.

**Keywords:** lakes, sapropel, extraction, water quality

*Научное издание*

**Водные ресурсы в условиях глобальных вызовов:  
экологические проблемы, управление, мониторинг**

*Сборник трудов Всероссийской  
научно-практической конференции  
с международным участием*

**Том 1**

**20–22 сентября 2023 года  
г. Ростов-на-Дону**

**Издается в авторской редакции**

Подписано в печать 11.09. 2023 г.

Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Ризография.  
Усл. печ. л. 19,4. Уч. изд. л. 19,5. Тираж 500. Заказ № 47-10583.

Издательство Лик  
346430, г. Новочеркасск, пр. Платовский 82 Е  
тел: 8(8635)226-442, 8-952-603-0-609

Отпечатано в Издательско-полиграфическом комплексе «Колорит»  
346430, г. Новочеркасск, пр. Платовский 82 Е  
тел: 8(8635)226-442, 8-918-518-04-29, center-op@mail.ru