



Краткие сообщения / Brief reports  
Оригинальная статья / Original article  
УДК 504.4.054  
DOI: 10.18470/1992-1098-2018-1-212-220

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ РЕКИ ТЕРЕК НА ТЕРРИТОРИИ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

<sup>1</sup>Хазан Н. Асхабова, <sup>2</sup>Мансур С. Оздыханов, <sup>1</sup>Хусейн Х. Сапаев\*

<sup>1</sup>Чеченский государственный университет,  
Грозный, Россия, netaev@yandex.ru

<sup>2</sup>ГБУ «Лаборатория экологического контроля»  
министерства природных ресурсов и охраны окружающей  
среды, Грозный, Россия

**Резюме.** Целью работы являлось исследование содержания отравляющих веществ в водной среде р. Терек в течение 2016 года на территории Чеченской Республики. **Материал и методика.** Пробы воды р. Терек анализировали в «Лаборатории экологического контроля» Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды. Сухой остаток определяли весовым анализом; жесткость – методом кислотно-основного титрования; кислотно-основные свойства – потенциометрическим методом; спектрофотометрическим методом определяли содержание ионов; вольтамперометрическим анализатором – концентрации тяжелых металлов; концентрации ионов кальция и магния – титриметрически с трилоном Б в присутствии соответствующего индикатора. **Результаты.** Была оценена степень загрязненности водного объекта по следующим показателям: общая жесткость, сухой остаток, перманганатная окисляемость, pH, хлориды, растворенный кислород, сульфаты, нитраты, содержание тяжелых металлов. В ходе работы также определяли такие органолептические показатели, как запах, вкус, привкус, мутность и цветность, индикаторный показатель – перманганатная окисляемость, который характеризует загрязненность водных объектов промышленными и хозяйственно-бытовыми сточными водами, атмосферными осадками. **Заключение.** Исследования экологического состояния основной реки Чеченской Республики Терек, показали, что качество водного объекта соответствует гигиеническим нормам: содержание загрязняющих веществ значительно меньше предельно допустимых концентраций. По качеству воды река Терек относится ко 2-му классу поверхностных водоемов, характеристика качества воды «относительно чистая» и индекс загрязненности реки (ИЗР) равен II.

**Ключевые слова:** Чеченская Республика, окружающая среда, водные объекты, экологическое состояние, Терек, загрязняющие вещества, тяжелые металлы, предельно допустимые концентрации.

**Формат цитирования:** Асхабова Х.Н., Оздыханов М.С., Сапаев Х.Х. Экологическая оценка загрязнения реки Терек на территории Чеченской Республики // Юг России: экология, развитие. 2018. Т.13, N1. С.212-220. DOI: 10.18470/1992-1098-2018-1-212-220

## ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF CONTAMINATION OF THE TEREK RIVER IN THE TERRITORY OF THE CHECHEN REPUBLIC

<sup>1</sup>Khazan N. Askhabova, <sup>2</sup>Mansur S. Ozdykhanov, <sup>1</sup>Khuseyn Kh. Sapaev\*

<sup>1</sup>Chechen State University, Grozny, Russia, netaev@yandex.ru

<sup>2</sup>SFI "Laboratory of Environmental Control", Ministry of Natural  
Resources and Environmental Protection, Grozny, Russia



**Abstract. Aim.** The aim of this work was to study the content of poisonous substances in the aquatic environment of the river Terek during the year of 2016 in the territory of the Chechen Republic. **Materials and methods.** Water samples of the river Terek were analyzed in the Laboratory of Environmental Control of the Ministry of Natural Resources and Environmental Protection. Dry residue was determined by weight analysis; stiffness by acid-base titration; acid-base properties by potentiometric method; the ion content was determined spectrophotometrically; concentration of heavy metals was identified with voltammetric analyzer; concentration of calcium and magnesium ions was measured titrometrically with Trilon B in the presence of an appropriate indicator. **Results.** The intensity of contamination of the water body was assessed according to the following parameters: total hardness, dry residue, permanganate value, pH, chlorides, dissolved oxygen, sulfates, nitrates and heavy metals content. In the course of the study, sensory characteristics such as smell, taste, turbidity and color were also determined; indicator value - permanganate value, which characterizes the contamination of water bodies with industrial and household wastewater as well as atmospheric precipitation. **Conclusion.** Studies of the ecological state of Terek, the main river of the Chechen Republic, have shown that the quality of the water body corresponds to hygienic standards: the content of pollutants is much lower than the maximum permissible concentration. In terms of water quality, the Terek River belongs to the 2nd class of surface water bodies, the water quality characteristic is relatively clean and the river pollution index corresponds to II.

**Keywords:** Chechen Republic, environment, water objects, ecological state, Terek, pollutants, heavy metals, maximum permissible concentration.

**For citation:** Askhabova Kh.N., Ozdykhanov M.S., Sapaev Kh.Kh. Environmental assessment of contamination of the Terek River in the territory of the Chechen Republic. *South of Russia: ecology, development*. 2018, vol. 13, no. 1, pp. 212-220. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2018-1-212-220

## ВВЕДЕНИЕ

Чеченская Республика является субъектом Российской Федерации, входит в состав Северо-Кавказского федерального округа (СКФО) и одна из границ примыкает к Грузии. Чеченская Республика достаточно обеспечена водными ресурсами, имеет густую, сильно разветвленную речную сеть. Общая протяженность разветвленной речной сети – 6508,8 км, количество как крупных, так и малых рек составляет 3198. Самой крупной рекой по протяженности на территории республики является Терек (218 км).

Река Терек берет начало из ледника на склоне Главного Кавказского хребта, общая длина Терека составляет 590 км. Река Терек пересекает Чеченскую Республику с запада на восток, протекает по территориям Грузии, Ставропольского края, республикам СКФО и впадает в Каспийское море [1].

Ущерб, нанесенный окружающей среде военными событиями (1994-2001 гг.) привел к резкому ухудшению экологии на территории Чеченской Республики. Например, среднегодовое содержание некоторых загрязнителей таких, как аммонийный и нитратный азот, нефтепродукты, пестициды,

тяжелые металлы в реке Терек превышали предельно допустимые концентрации (ПДК) в десятки и сотни раз в 2004 г. [2-5]. Исследования уровня загрязненности водных объектов, проводимые с 2009 по 2011 гг. показали, что, несмотря на самоочищение, загрязненность рек отравляющими веществами превышала ПДК в несколько раз. Так, например превышение предельно допустимых концентраций ионов железа, сульфатов и нефтепродуктов в реке Терек достигало 2,10-2,32 ПДК [6-8].

Улучшению состояния окружающей среды, в том числе и водных объектов, способствовали широкомасштабные мероприятия по ликвидации последствий экологической катастрофы на территории Чеченской Республики в 2012 г.

С ростом промышленного производства и увеличением численности населения необходим мониторинг экологии окружающей среды, как водных объектов, так и воздушного бассейна, почвенного покрова. Степень чистоты поверхностных вод является важнейшим показателем качества среды обитания.



## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Пробы воды реки Терек анализировали в лаборатории «Лаборатории экологического контроля» Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Содержание отравляющих веществ в водной среде главной реки Чеченской республики Терека за 2016 г. определяли, используя стандартные методы [9; 10].

Сухой остаток определяли весовым анализом. Метод (ПНД Ф14.1:2.114-97) гравиметрического определения массовой концентрации сухого остатка основан на взвешивании высушенного при температуре  $105 \pm 2^\circ\text{C}$  остатка, полученного при выпаривании аликвотной части отфильтрованной пробы исследуемой воды; жесткость – методом кислотно-основного титрования; потенциометрическим методом – кислотно-основные свойства; спектрофотометрическим методом определяли содержание ионов; вольтамперометрическим анализатором – концентрации тяжелых металлов; концентрации ионов кальция и магния титриметрически с трилоном Б в присутствии соответствующего индикатора;

Перманганатную окисляемость определяли титриметрическим методом. Метод (ПНД Ф14.1:2:4.154-99.) выполнения измерений перманганатной окисляемости в пробах питьевых, природных и сточных вод титриметрическим методом, основан на окислении веществ, присутствующих в пробе воды, известным количеством перманганата калия в сернокислой среде при кипячении в течение 10 минут. Не вошедший в реакцию перманганат калия восстанавливают щавелевой кислотой. Избыток щавелевой

кислоты оттитровывают раствором перманганата калия. При определении перманганатной окисляемости после реакции должно оставаться не менее 40% введенного перманганата калия, так как степень окисления зависит от его концентрации. Для получения достоверных и сравнимых между собой результатов необходимо строго придерживаться условий проведения анализа;

Концентрацию хлоридов определяли титриметрическим методом. Метод (ПНД Ф14.1:2.96-97) титриметрического определения массовой концентрации хлоридов основан на образовании труднорастворимого осадка хлорида серебра при прибавлении раствора нитрата серебра к анализируемой воде;

Метод (ПНД Ф14.1:2.159-2000) измерения массовой концентрации сульфат-иона основан на образовании стабилизированной суспензии сульфата бария в солянокислой среде с последующим измерением светорассеяния в направлении падающего луча (в единицах оптической плотности);

Метод (ПНД Ф14.1:2:3:4.123-97) определения биохимического потребления кислорода основан на способности микроорганизмов потреблять растворенный кислород при биохимическом окислении органических и неорганических веществ в воде. Метод заключается в разбавлении исследуемой пробы различными объемами специально приготовленной разбавляющей воды с большим содержанием растворенного кислорода, зараженной аэробными микроорганизмами, с добавками, подавляющими нитрификацию.

## ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящей работе приведены результаты исследований по содержанию отравляющих веществ в воде Терека в течение 2016 года.

Экологическое состояние реки Терек исследовали на территориях населенных пунктов: с. Знаменское и ст. Шелковская и Наурская. Для оценки степени загрязненности водного объекта были выбраны следующие индикаторные показатели: общая жесткость, сухой остаток, перманганатная окисляемость, pH, хлориды, растворенный кислород, сульфаты, нитраты, содержание тяжелых металлов (Pb, Cd, Zn, Cu, Ni, Hg,

Mo, As, Fe, Mn), органолептические показатели (запах, вкус, привкус, мутность, цветность (всего было исследовано 20 показателей)).

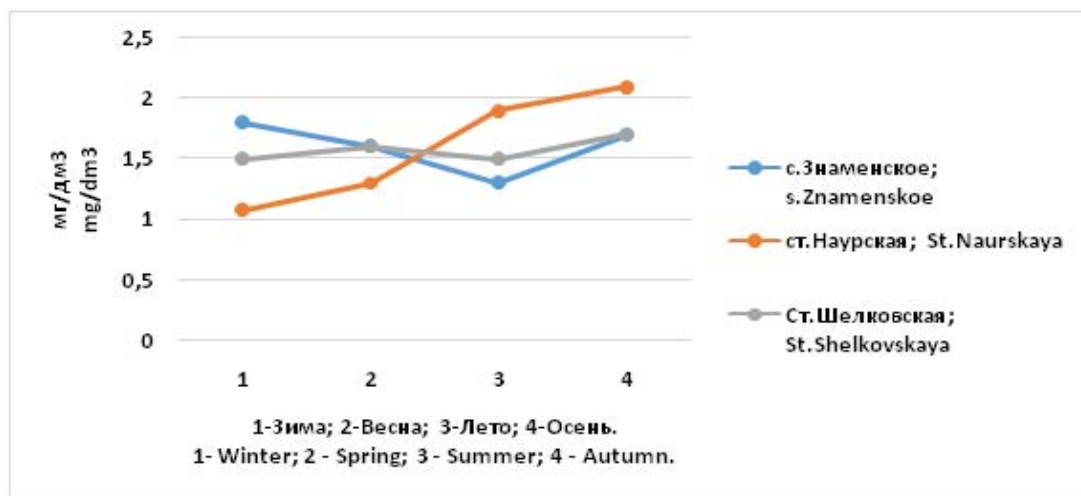
Содержание в воде легко окисляющихся органических соединений характеризует такой индикатор, как перманганатная окисляемость. Этот показатель служит индикатором загрязненности поверхностных и подземных водных объектов промышленными и хозяйственно – бытовыми сточными водами, атмосферными осадками.

В пробах воды реки Терек показатель окисляемости перманганатной колебался в



пределах 1,3-2,1  $\text{мгО}_2/\text{дм}^3$  и не выходил за пределы установленного гигиенического

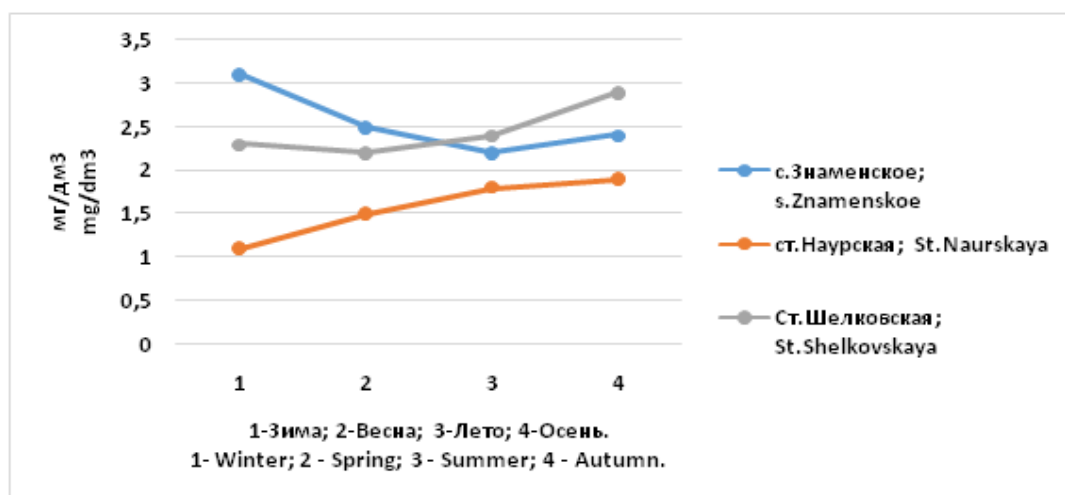
норматива (не более 5,0  $\text{мгО}_2/\text{дм}^3$ ) в течение всего 2016 г. (рис.1).



**Рис.1. Динамика изменения перманганатной окисляемости воды р.Терек**  
**Fig.1. Dynamic pattern of permanganate oxidation of Terek waters**

Биохимическое потребление кислорода (БПК<sub>5</sub>) показывает суммарное содержание в воде органических веществ. Органические соединения поступают в водные объекты, главным образом, со сточными водами, дождевыми смывами с поверхности почвы и в результате жизнедеятельности микроорганизмов, растворенных в воде. По величине БПК<sub>5</sub> отмечалась тенденция к снижению осенью, с наивысшим уровнем показателя зимой в воде реки Терек на территории с.

Знаменское в 2016 в пределах 2,4-3,1  $\text{мгО}_2/\text{дм}^3$ . При этом среднегодовой показатель БПК<sub>5</sub> на территориях с. Знаменское и ст. Наурская и Шелковская не выходил за пределы установленного гигиенического норматива (не более 4,0  $\text{мгО}_2/\text{дм}^3$ ), рис. 2. В целом, значения показателя БПК<sub>5</sub> соответствовали гигиеническим нормам и не превышали предельно допустимые концентрации в течение всего 2016 г.



**Рис.2. Динамика изменения БПК<sub>5</sub> в воде р. Терек**  
**Fig.2. Dynamic pattern in BOD<sub>5</sub> in the water of the Terek river**

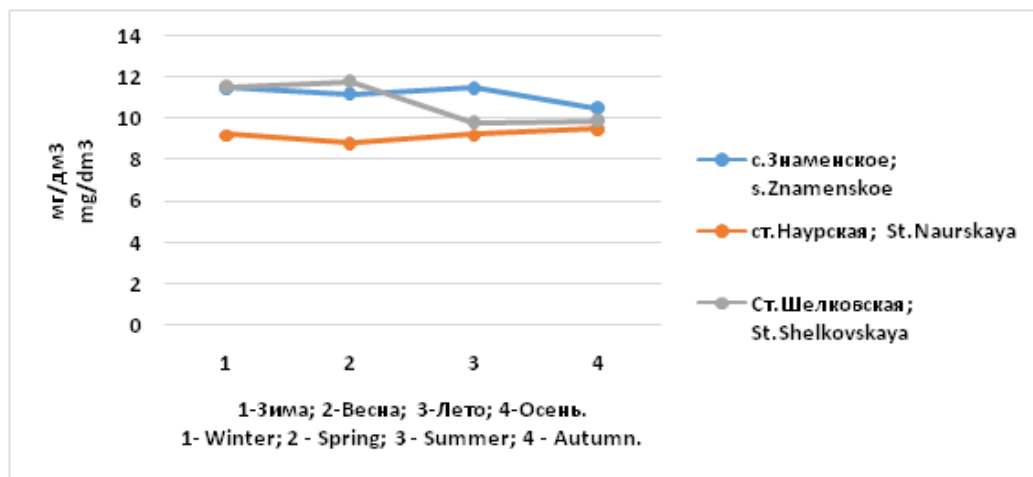
Кислородный режим водных объектов зависит от концентрации отравляющих ве-

ществ в воде, парциального давления и температуры воды. Изменения концентрации



растворенного кислорода в пробах воды реки Терек за период зима, весна, лето и осень 2016 г. И в зависимости от места отбора проб представлены на рис. 3. Высокая концентрация растворенного кислорода наблюдалась в пробах воды на территории с. Знаменское в течение всего 2016 г. (10,5-11,5 мг/дм<sup>3</sup>). Сезонные колебания концентрации

растворенного кислорода характерны Тереку на территории ст. Шелковская; растворимость кислорода уменьшалась летом и осенью, рис. 3. В целом, по уровню среднегодового показателя кислородный режим соответствовал нормативному показателю (не менее 4 мг/дм<sup>3</sup>) за период весна, лето, осень, зима 2016 г.

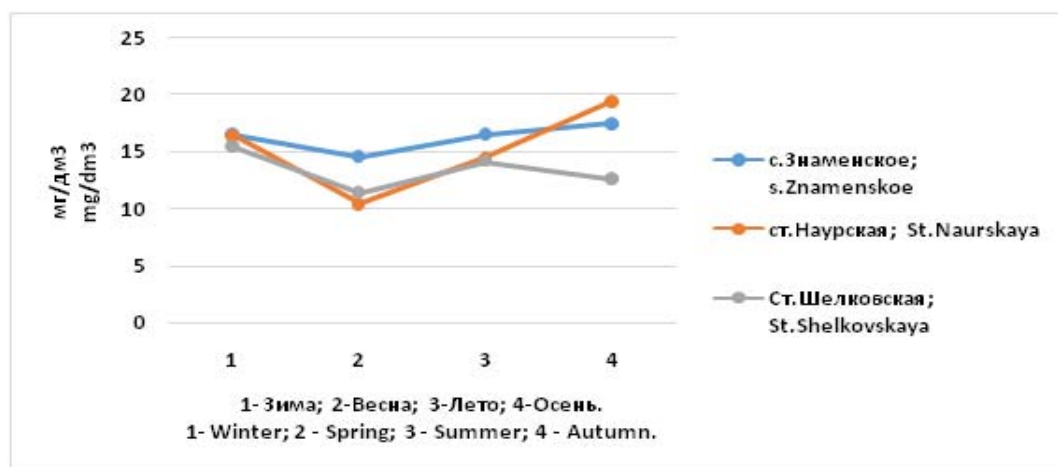


**Рис.3. Динамика изменения концентрации растворенного кислорода в воде р. Терек**

**Fig.3. Dynamic pattern in the concentration of dissolved oxygen in the Terek river**

По итогам экспериментальных данных, концентрации нитрат-ионов в воде реки Терек за период весна, лето, осень, зима 2016 г. представлены на рис. 4. Наибольшая концентрация нитрат-ионов обнаружена в воде реки Терек 19,5 мг/дм<sup>3</sup> осенью при

предельно допустимой концентрации 45 мг/дм<sup>3</sup>. Самые низкие показатели по содержанию нитрат-ионов наблюдалось весной в воде Терека на территории ст. Наурская (10,4 мг/дм<sup>3</sup>), рис. 4.



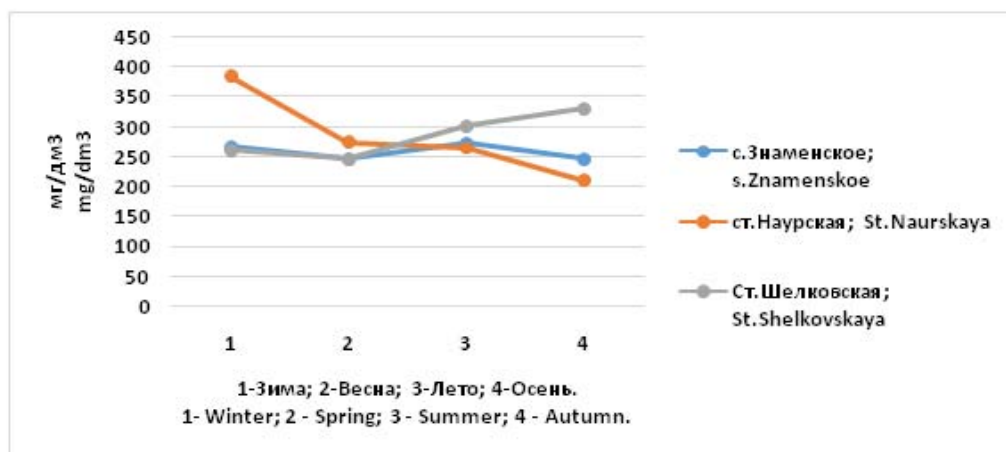
**Рис.4. Динамика изменения концентрации нитрат-ионов в воде р. Терек**

**Fig.4. Dynamic pattern of the concentration of nitrate ions in the Terek river waters**



Содержание сульфатов колебалось в зависимости от сезона, но не выходило за пределы ПДК. На рис. 5 показана тенденция уменьшения содержания сульфатов в Тереке почти в 2 раза на территории ст. Наурская с высокого показателя зимой ( $385,4 \text{ мг/дм}^3$ ) до  $210 \text{ мг/дм}^3$  осенью. Причем, содержание

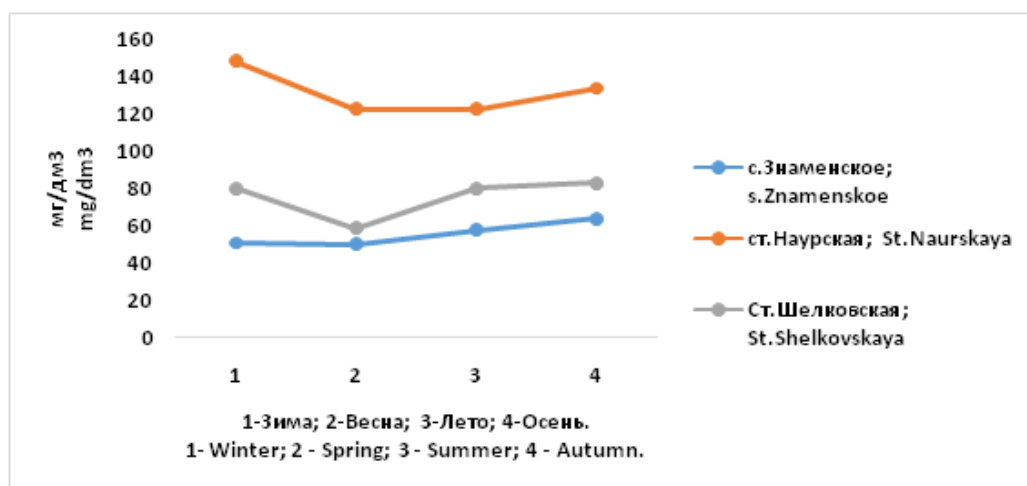
сульфатов зимой приближался к предельно допустимой концентрации ( $500 \text{ мг/дм}^3$ ) и составлял  $0,77$  ПДК. Несмотря на существенную разницу в сезонных колебаниях, количество сульфат-ионов в воде реки Терек не превышало предельно допустимую концентрацию.



**Рис.5. Динамика изменения концентрации сульфат – ионов в воде р.Терек**  
**Fig.5. Dynamic pattern of the concentration of sulfate ions in the Terek river waters**

Высокие показатели по содержанию хлоридов отмечены на территории ст. Наурская  $148,2 \text{ мг/дм}^3$  зимой, а весной, летом и осенью концентрации хлоридов держались на уровне  $122,5-133,5 \text{ мг/дм}^3$ . На остальных территориях (с. Знаменское и ст. Шелков-

ская) наблюдалось колебание концентраций хлоридов в узких пределах ( $50,3-80,6 \text{ мг/дм}^3$ ) в течение всего 2016 года при ПДК  $250 \text{ мг/дм}^3$ . Таким образом, качество водной среды Терека соответствовало по содержанию ионов хлора гигиеническим нормам.



**Рис.6. Динамика изменения концентрации хлорид – ионов в воде р.Терек**  
**Fig.6. Dynamic pattern of the concentration of chloride ion in the Terek river waters**

Содержание сухого остатка в воде реки Терек не превышало предельно допустимую концентрацию ( $1000 \text{ мг/дм}^3$ ) и сезон-

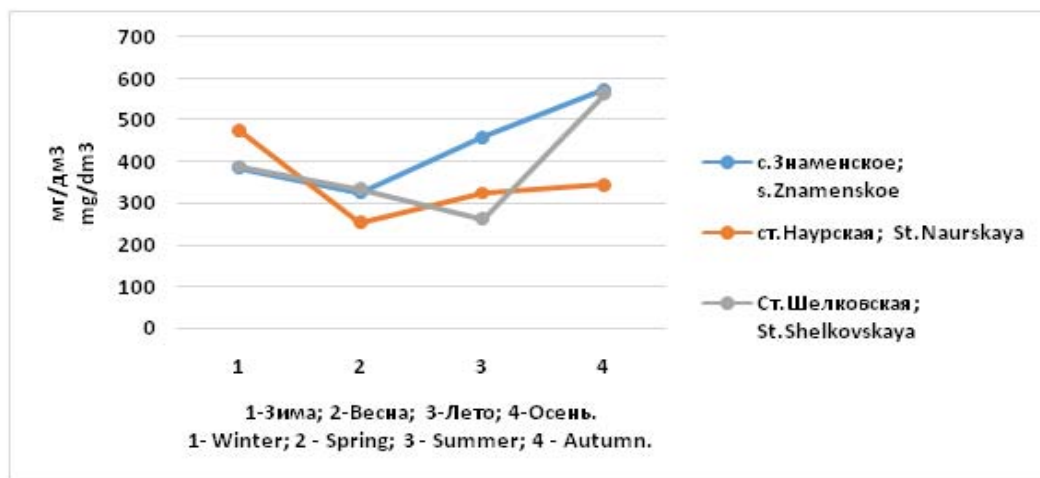
ные колебания ограничивались следующими показателями  $253,5-573,0 \text{ мг/дм}^3$ , но при этом качество воды по содержанию сухого





остатка резко ухудшилось осенью и состав-  
ляло 0,573 ПДК на территориях с. Знамен-

ское и ст. Шелковская (рис.7).



**Рис.7. Динамика изменения содержания сухого остатка в воде р. Терек**  
**Fig.7. Dynamic pattern of the dry residue content in the Terek river waters**

Тяжелые металлы относятся к стойким химическим загрязнителям. Эти химические элементы обладают кумулятивным действием и специфическими токсическими свойствами.

В водной среде тяжелые металлы взаимодействуют с другими загрязнителями образуют комплексы с неорганическими и органическими соединениями. Наиболее экологически опасными элементами являются ртуть, свинец и кадмий.

Содержание этих металлов не превышало предельно допустимые концентрации. Например, в пробах воды реки Терек концентрации наиболее экологически опасных тяжелых металлов ртути, свинца, кадмия не выходили за пределы 0,00001-0,00004 мг/дм<sup>3</sup> (ПДК 0,005мг/дм<sup>3</sup>), 0,0004-0,0008 (ПДК

0,01), 0,000073-0,000081 (ПДК 0,001) соответственно на всей территории Чеченской Республики в 2016 г. Содержание железа, меди, молибдена, марганца и никеля было в ничтожно малых количествах и на два, три порядка ниже предельно допустимой концентрации.

Запах, вкус и привкус воды ни разу не превышали гигиенический норматив и находились в пределах 0 баллов. Водородный показатель pH соответствовал установленному нормативу 6,5-8,5 для поверхностных водных источников и находился в пределах 6,8-7,6. Установлено, что цветность воды сохранялась на уровне 7,5 градусов при нормативе не более 20 градусов, прозрачность 18 см (норматив 30 см) за весь период наблюдения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Широкомасштабные исследования экологического состояния основной реки Чеченской Республики – Терек, показали, что качество водного объекта соответствует гигиеническим нормам: содержание загрязняющих веществ значительно меньше предельно допустимых концентраций. По качеству воды река Терек относится ко 2-му классу поверхностных водоемов, характеристика качества воды –

«относительно чистая» и индекс загрязненности реки (ИЗР) равен II.

Таким образом, на территории Чеченской Республики сложилась одна из наиболее благоприятных экологических ситуаций для развития туризма, агропромышленного комплекса, санаторно-курортной сферы, электроэнергетики, добывающей и обрабатывающей промышленности за последние годы.



#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Рыжиков В.В. География Чечено-Ингушской АССР. Грозный, 1965. 62 с.
2. Бутаев А.М., Кабыш Н.Ф., Костров Б.Г., Сайпулаев Б.Н., Попова А.В., Монахов С.К. Экологическое состояние природных вод Дагестана // Сборник материалов 5-го международного конгресса «Экватек-2002. Вода; экология и технология», Москва, 2002. С. 185–186.
3. Бутаев А.М., Кабыш Н.Ф., Гуруев М.А., Осипова Н.Ф. Оценка изменения ионного состава реки Терек // Сборник материалов 5-го международного конгресса «Экватек-2002. Вода; экология и технология», Москва, 2002. С. 120–121.
4. Бутаев А.М., Костров Б.Г., Исуев А.Р., Монахов С.К., Адаева П.Ф., Гуруев М.А., Кабыш Н.Ф. Токсико-генетическое состояние природных вод Дагестана // Вестник Дагестанского научного центра РАН. 2004. N 16. С. 66–75.
5. Асхабова Х.Н. Экологические проблемы Чеченской Республики и пути их решения // III ежегодная Республиканская научно-практическая конференция молодых ученых, аспирантов и студентов «Наука и молодежь», Грозный, 2009. С. 218–220.
6. Саидова М.Ш., Асхабова Х.Н., Айсханов С.К., Шуаипов К.А.-В. Исследование уровня загрязненности реки Терек и реки Сунжа // Сборник материалов «Медико-экологические и социально-экономические проблемы профилактики и борьбы с вредными зависимостями: пути решения», Анапа, 2011. С. 357–360.
7. Саидова М.Ш., Асхабова Х.Н., Оздыханов М.С., Шуаипов К.А.-В. Мониторинг экологического состояния рек Чеченской Республики // Юг России: экология, развитие. 2012. Т. 7, N 4. С. 113–115. DOI:10.18470/1992-1098-2012-4-113-115
8. Асхабова Х.Н., Ильхаева З.С., Оздыханов М.С. Мониторинг экологического состояния водных объектов Чеченской Республики // Вестник КрасГАУ. 2016. N 8. С. 71–76.
9. ГОСТ Р 51232-98. Государственная система обеспечения единства измерений. Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества. М.: Стандартинформ, 2008. 21 с.
10. Алексеев Л.С. Контроль качества воды. М.: ИНФРА-М, 2009. 159 с.

#### REFERENCES

1. Ryzhikov V.V. *Geografiya Checheno-Ingushskoi ASSR* [Geography of the Chechen-Ingush ASSR]. Grozny, 1965, 62 p. (In Russian)
2. Butaev A.M., Kabysh N.F., Kostrov B.G., Saipulaev B.N., Popova A.V., Monakhov S.K. Ecological state of natural waters of Dagestan. In: *5-yi mezhdunarodnyi kongress «Ekvatek-2002. Voda; ekologiya i tekhnologiya»* [The 5th international congress "Equatek-2002. Water; ecology and technology"]. Moscow, 2002, pp. 185–186. (In Russian)
3. Butaev A.M., Kabysh N.F., Guruev M.A., Osipova N.F. Assessment of changes in the ion composition of the Terek River. In: *5-yi mezhdunarodnyi kongress «Ekvatek-2002. Voda; ekologiya i tekhnologiya»* [The 5th international congress "Equatek-2002. Water; ecology and technology"]. Moscow, 2002, pp. 120–121. (In Russian)
4. Butaev A.M., Kostrov B.G., Isuyev A.R., Monakhov S.K., Adaeva P.F., Guruev M.A., Kabysh N.F. The toxic genetic condition of the natural waters of Dagestan. *Vestnik Vestnik Dagestanskogo nauchnogo tsentra RAN* [Herald of the Daghestan Scientific Center]. 2004, no. 16, pp. 66–75. (In Russian)
5. Askhabova Kh.N. *Ekologicheskie problemy Chenchenskoi Respubliki i puti ikh resheniya* [Ecological problems of the Chechen Republic and ways of their solution]. *III ezhegodnaya Respublikanskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh, aspirantov i studentov «Nauka i molodezh'»*, Grozny, 2009 [III Annual Republican Scientific and Practical Conference of Young Scientists, Post-Graduate Students and Students "Science and Youth", Grozny, 2009]. Grozny, 2009, pp. 218–220. (In Russian)
6. Saidova M.Sh., Askhabova Kh.N., Aiskhanov S.K., Shuaipov K.A.-V. *Issledovanie urovnya zagryaznenosti reki Terek i reki Sunzha* [Study of the level of pollution of the Terek River and the Sunzha River]. *Sbornik materialov «Mediko-ekologicheskie i sotsial'no-ekonomicheskie problemy profilaktiki i bor'by s vrednymi zavisimostyami: puti resheniya»*, Anapa, 2011 [Collection of materials "Medico-ecological and socio-economic problems of prevention and control of harmful dependencies: ways to solve", Anapa, 2011]. Anapa, 2011, pp. 357–360. (In Russian)
7. Saidova M.Sh., Askhabova Kh.N., Ozdikhanov M.S., Shuaipov K.A.-V. Monitoring of the environmental state of the rivers of the Chechen republic. *South of Russia: ecology, development*, 2012, vol. 7, no. 4, pp. 113–115. (In Russian) DOI:10.18470/1992-1098-2012-4-113-115
8. Askhabova Kh.N., Ilkhaeva Z.S., Ozdykhanov M.S. Monitoring of ecological condition of water objects of the Chechen republic. *Vestnik KrasGAU* [Bulletin of KrasGAU]. 2016, no. 8, pp. 71–76. (In Russian)
9. GOST R 51232-98. *Gosudarstvennaya sistema obespecheniya edinstva izmerenii. Voda pit'evaya. Obshchie trebovaniya k organizatsii i metodam kontrolya kachestva* [GOST R 51232-98. State system for





ensuring the uniformity of measurements. Drinking water. General requirements for the organization and methods of quality control]. Moscow, Standartinform Publ., 2008, 21 p. (In Russian)

10. Alekseev L.C. *Kontrol' kachestva vody* [Controlling the quality of water]. Moscow, INFRA-M Publ., 2009, 159 p. (In Russian)

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

##### Принадлежность к организации

**Хазан Н. Асхабова** – к.х.н., доцент кафедры органической и биоорганической химии ЧГУ, г. Грозный, Россия.

**Мансур С. Оздыханов** – директор ГБУ «Лаборатория экологического контроля» Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды, г. Грозный, Россия.

**Хусейн Х. Сапаев\*** – д.т.н., профессор кафедры Органической и биоорганической химии ЧГУ, 364907, ул. Шерипова 32, г. Грозный, ЧР, Россия, тел.: 8-928-789-46-30, e-mail: netaev@yandex.ru

##### Критерии авторства

Мансур С. Оздыханов собрал материал; Хазан Н. Асхабова написала рукопись, Хусейн Х. Сапаев проанализировал данные. Все авторы в равной степени несут ответственность за плагиат и самоплагиат.

##### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 12.07.2017

Принята в печать 24.08.2017

#### AUTHORS INFORMATION

##### Affiliations

**Khazan N. Askhabova** – Candidate of chemical sciences, Associate Professor of the Department of Organic and Bioorganic Chemistry, Chechen State University, Grozny, Russia.

**Mansur S. Ozdykhanov** – Director of the Laboratory of Environmental Control, Ministry of Natural Resources and Environmental Protection, Grozny, Russia.

**Khuseyn Kh. Sapaev\*** – Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Organic and Bioorganic Chemistry, Chechen State University, 364907, 32 Sheripova st., Grozny, Chechen Republic, Russia, tel.: +79287894630, e-mail: netaev@yandex.ru

##### Contribution

Mansur S. Ozdykhanov collected the material; Khazan N. Askhabova wrote the manuscript, Khuseyn Kh. Sapaev analyzed the data. All authors are equally responsible for avoiding the plagiarism and self-plagiarism.

##### Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Received 12.07.2017

Accepted for publication 24.08.2017