

УДК: 631.587(575.1)

## О ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ОЗЕРНЫХ ЭКОСИСТЕМ ЮЖНОГО ПРИАРАЛЬЯ

Э. И. Чембарисов<sup>1)</sup>, Р. Т. Хожамуратова<sup>2)</sup>, А. И. Баллиев<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем, г. Ташкент, Узбекистан; <sup>2)</sup> Каракалпакский Государственный Университет, [echembar@mail.ru](mailto:echembar@mail.ru)

В связи с неблагоприятной гидроэкологической обстановкой в Южном Приаралье наблюдения за загрязненностью воды в водных объектах данного региона имеют как научную, так и практическую ценность. Это касается не только качества воды р. Амударья и воды оросительных каналов, но и сохранившихся озерных экосистем. В связи с этим, в данной статье рассмотрена загрязненность сохранившихся озерных экосистем вышеназванной территории по данным республиканского комитета по экологии и охране окружающей среды за 2017-2023 гг.

**Ключевые слова:** Озерные экосистемы Южного Приаралья; состав рассмотренных ингредиентов: жесткость, ХПК, БПК<sub>5</sub>, NH<sup>+</sup><sub>4</sub>, NO<sup>-</sup><sub>2</sub>, (хлориды) CL<sup>-</sup>, (сульфаты) SO<sup>-2</sup><sub>4</sub>, железо Fe<sup>+3</sup>; величина минерализации (обозначали сухой остаток); метеостанции Республики Каракалпакстан.

## FEATURES OF POLLUTION OF THE LAKES OF THE SOUTHERN ARAL SEA REGION IN THE CONDITIONS OF CLIMATE CHANGE

E. I. Chembarisov<sup>1)</sup>, R. T. Khozhamuratova<sup>2)</sup>, A. I. Balliev<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Scientific Research Institute of Irrigation and Water Problems, Tashkent, Uzbekistan; <sup>2)</sup>Karakalpak State University [echembar@mail.ru](mailto:echembar@mail.ru)

Due to the unfavorable hydroecological situation in the Southern Aral Sea region, observations of water pollution in the water bodies of this region have both scientific and practical value, this concerns not only the water quality of the Amu Darya River and the water of irrigation canals, but also preserved lake ecosystems. In this regard, this article examines the pollution of the preserved lake ecosystems of the above-mentioned territory according to the data of the Republican Committee on Ecology and Environmental Protection for 2017-2023.

**Keywords:** Lake ecosystems of the Southern Aral Sea region, the composition of the ingredients considered: hardness, XPK, BPK<sub>5</sub>, NH<sup>+</sup><sub>4</sub>, NO<sup>-</sup><sub>2</sub>, (chlorides) CL<sup>-</sup>, (sulfates) SO<sup>-2</sup><sub>4</sub>, iron Fe<sup>+3</sup>, mineralization value (denoted dry residue); weather stations of the Republic of Karakalpakstan.

**Введение.** В настоящее время климатические изменения оказывают негативное воздействие на социально экономическое развитие различных регионов, в том числе и Узбекистана, причем наиболее остро это ощущает на себе Республика Каракалпакстан. Рост числа экстремальных погодных

явлений в республике сопровождается не только потеплением, пыльными бурями, но, по мнению специалистов, связано с глобальным изменением климата. Наблюдается некоторое изменение качества поверхностных водных ресурсов, в связи с этим в данной статье оценено современное качество воды отдельных водоемов республики и динамика некоторых метеорологических данных по метеостанциям Тахтакупир и Кунград [1-6].

За прошедшие годы (2017-2023 гг.) в пункте отбора пробы в озере Судочье, вблизи г. Кунград среднегодовые значения жесткости воды изменялись от 15,4 мг-экв/л (2017г) до 37,8 мг-экв/л (2022 г.), т. е. вода была очень жесткой все годы наблюдений. Величина химического потребления кислорода (ХПК) изменялась от 11,3 мг/л (2017 г.) до 62,8 мг/л (2023 г.), т. е. его содержание превысило ПДК в 4,19 раза, величина биохимического потребления кислорода за пять суток (БПК<sub>5</sub>) изменялась от 2,7 мг/л (2020 г.) до 13,9 мг/л (2022г.), т. е. его содержание превысило ПДК в 4,63 раза.

Содержание ионов изменялось: аммония ( $\text{NH}_4^+$ ) от 0,24 мг/л (2017 г.) до 2,2 мг/л (2022 г.), его содержание превысило ПДК в 4,40 раза; нитрита ( $\text{NO}_2^-$ ) от 0,069 мг/л (2020г.) до 0,18 мг/л (2018, 2022 гг.), его содержание превысило ПДК в 2,25 раза; хлоридов ( $\text{Cl}^-$ ) от 303,2 мг/л (2017г.) до 1430 мг/л (2019 г.), превысив ПДК в 4,77 раза; сульфатов ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) от 109 мг/л (2019 г.) до 606 мг/л (2021 г.), превысив ПДК в 6,0 раз; содержание железа ( $\text{Fe}^{+3}$ ) от 0,10 мг/л (2020 г.) до 0,68 мг/л (2018 г.) превысило ПДК в 1,36 раза. Величина минерализации изменялась от 1067 мг/л (2018г.) до 3566 мг/л (2020 г.), ее величина превысила ПДК в 3,57 раза.

За прошедшие годы в пункте отбора пробы в озере Жалтырбас, вблизи г. Муйнак среднегодовые значения жесткости воды изменялись от 11,6 мг-экв/л (2017 г) до 31,38 мг-экв/л (2020 г.), т. е. вода была очень жесткой все годы наблюдений. Величина химического потребления кислорода (ХПК) изменялась от 10,9 мг/л (2018 г.) до 33,7 мг/л, т. е. его содержание превысило ПДК в 2,25 раза, величина биохимического потребления кислорода за пять суток (БПК<sub>5</sub>) изменялась от 1,7 мг/л (2017 г.), до 10,2 мг/л (2022 г.), т. е. его содержание при этом превысило ПДК в 3,4 раз.

Содержание ионов аммония ( $\text{NH}_4^+$ ) изменялось от 0,11 мг/л (2017 г.) до 1,4 мг/л (2022 г.), их содержание превысило ПДК в 2,8 раза; ионов нитрита ( $\text{NO}_2^-$ ) изменялось от 0,053 мг/л (2020 г.) до 0,28 мг/л (2023 г.), содержание превысило ПДК в 3,5 раз; содержание хлоридов ( $\text{Cl}^-$ ) изменялось от 143 мг/л (2019 г.) до 748 мг/л (2023 г.), их концентрация превысила ПДК в 2,49 раза; содержание сульфатов ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) изменялось от 73,1 мг/л (2017 г.) до 373 мг/л (2022 г.), их концентрация превысила ПДК в 3,73 раза; содержание железа ( $\text{Fe}^{+3}$ ) изменялось от 0,08 мг/л (2023 г.) до 0,40 мг/л (2017 г.), превышение ПДК не наблюдалось. Величина минерализации изменялась от 1043 мг/л (2017г.) до 4872 мг/л (2019 г.) и превысила ПДК в 4,87 раза.

За прошедшие годы в пункте отбора пробы в озере Акчакуль в Эликкалинском районе среднегодовые значения жесткости воды изменялись от 12,0 мг-экв/л (2019 г.) до 23 мг-экв/л (2023 г.), т. е. вода была очень жесткой все годы наблюдений. Величина химического потребления кислорода (ХПК) изменялась от 6,3 мг/л (2017 г.) до 38 мг/л (2021 г.), т. е. его содержание превысило ПДК в 2,53 раза; величина (БПК<sub>5</sub>) изменялась от 2,3 мг/л (2017 г.), до 10,3 мг/л (2021 г.), т. е. его содержание превысило ПДК в 3,43 раза.

Содержание ионов аммония (NH<sup>+</sup><sub>4</sub>) изменялось от 0,13 мг/л (2017 г.) до 1,70 мг/л (2022 г.), их содержание превысило ПДК в 3,4 раза; ионов нитрита (NO<sup>-</sup><sub>2</sub>) изменялось от 0,076 мг/л (2019, 2020 гг.) до 0,15 мг/л (2018 г.), содержание превысило ПДК в 1,88 раз; содержание хлоридов (CL<sup>-</sup>) изменялось от 173 мг/л (2017 г.) до 668 мг/л (2019 г.), концентрация превысила ПДК в 2,23 раза; содержание сульфатов (SO<sup>-2</sup><sub>4</sub>) изменялось от 71,0 мг/л (2017 г.) до 280 мг/л (2023 г.), концентрация превысила ПДК в 2,8 раза; содержание железа (Fe<sup>+3</sup>) изменялось от 0,03 мг/л (2017 г.) до 0,11 мг/л (2023 г.), превышение ПДК не наблюдалось. Величина минерализации изменялась от 1052 мг/л (2018 г.) до 3144 мг/л (2019 г.), величина превысила ПДК в 3,81 раза.

За прошедшие годы в пункте отбора пробы в озере Каратерен в Тахтакупырском районе среднегодовые значения жесткости воды изменялись от 8,1 мг-экв/л (2021 г.) до 24,7 мг-экв/л (2022 г.), т. е. вода была очень жесткой все годы наблюдений. Величина химического потребления кислорода (ХПК) изменялась от 9,5 мг/л (2018 г.) до 40,3 мг/л (2023 г.), т. е. его содержание превысило ПДК в 2,69 раза; величина (БПК<sub>5</sub>) изменялась от 2,6 мг/л (2018 г.), до 6,0 мг/л (2017 г.), т. е. его содержание при этом превысило ПДК в 2,0 раза.

Содержание ионов аммония (NH<sup>+</sup><sub>4</sub>) изменялось от 0,09 мг/л (2017 г.) до 2,2 мг/л (2022 г.), содержание превысило ПДК в 4,4 раза; количество ионов нитрита (NO<sup>-</sup><sub>2</sub>) изменялись от 0,069 мг/л (2019 г.) до 0,21 мг/л (2017 г.), когда его содержание превысило ПДК в 2,63 раз; содержание хлоридов (CL<sup>-</sup>) изменялось от 139 мг/л (2018 г.) до 1482 мг/л (2019 г.), когда их величина превысила ПДК в 4,94 раза; содержание сульфатов (SO<sup>-2</sup><sub>4</sub>) изменялось от 81,1 мг/л (2017 г.) до 424 мг/л (2023 г.), концентрация превысила ПДК в 4,24 раза; содержание железа (Fe<sup>+3</sup>) изменялось от 0,036 мг/л (2019 г.) до 0,14 мг/л (2023 г.), т. е. превышение ПДК не наблюдалось. Величина минерализацией изменялась от 1515 мг/л (2018 г.) до 3904 мг/л (2019 г.), превысив ПДК в 3,9 раза.

*Выводы:* -анализ собранных данных показал, что величина минерализации воды в рассмотренных озерах превышает величину минерализа-

ции воды р. Амударьи, при поступлении ее в низовья реки: у створа Саманбай в 2017-2023 гг. она изменялась от 967 до 993 мг/л, а в озерах она доходит до 3116-4872 мг/л; рост величины минерализации воды в озерах обусловлен высоким содержанием сульфатного и хлоридного ионов, а также ионов магния и натрия;

-анализ изменения среднегодовых величин температуры воздуха на рассмотренных метеостанциях Республики Каракалпакстан за два периода (1) 2010-2014 гг., и 2) 2015-2019 гг.,) показал, что во втором периоде она несколько увеличилась по сравнению с первым: на  $0,5^0-0,9^0$ ; увеличение температуры воздуха отмечается и в месяце с максимальными значениями по анализу данных за июль месяц.

### Библиографические ссылки

1. Баллиев А. И., Чембарисов Э. И. Состояние Аральского моря в последние годы // сбор. Материалов Междунар. Научно-практич. Конференции «Современная наука: вызовы, проблемы решения-взгляды молодежи». Биробиджан, Россия, 17-18 октября 2023. С. 1916-920.

2. Курбанбаев С. Е Совершенствование методов эффективного управления водными ресурсами в дельте реки Амударьи// автор. диссер доктора философии (PhD) по технич. наукам. Ташкент: ТИИИМСХ, 2018. 44 с.

3. Курбанов А. Р., Ким С. И. и др. Комплексное изучение современной экологического состояния естественных водоемов Республики Каракалпакстан //Научные труды Дальрыбвтуза, 2020, № 4 (т. 54). С. 28-42

4. Чембарисов Э. И., Баллиев А. И. К изучению качества воды в водотоках и водоемах Каракалпакстана в условиях изменения климата/ В сборнике материалов VIII Междунар научно-практич. Конференции «Архитектура Многополярного мира в XXI века: экология, экономика, геополитика, культура и образование», Биробиджан, 2023 С. 110-117.

5. Чембарисов Э. И., Баллиев А. И. К проблеме сохранения водоемов Южного Приаралья/ междунар. Научно-практич. Конференция «Развитие современной науки: теория, методология практика» М.: ЦПНП, 30 апреля 2023. С. 196-200.

6. Чуб В. Е. Изменение климата и его влияние на гидрометеорологические процессы, агроклиматические и водные ресурсы Республики Узбекистан. Ташкент: «VORIS-NASHRIYOT», 2007. 132 с.