

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И БИОИНДИКАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ КРАСНОДАРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

---

**PHYSICO-CHEMICAL AND BIOINDICATION STUDIES OF WATER QUALITY OF THE KRANSODAR RESERVOIR**

**Тугуз Ф.В., Очерет Н.П., Бизарова Б.Б.**  
Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

**Tuguz F.V., Ocheret N.P., Biserova B.B.**  
Adyghe state University, Russia, Maykop

***Аннотация.** Представлены результаты определения физико-химических показателей качества воды Краснодарского водохранилища: ионов главного солевого состава и тяжелых металлов, жесткость воды, содержание кислорода. Отмечается незначительное повышение их в исследуемой воде. По характеру осадка определили количественное содержание ионов. Результаты биоиндикационных исследований согласуются с физико-химическими показателями и позволяют отнести воду к классу умеренно-загрязненных.*

***Ключевые слова:** краснодарское водохранилище, вода, ионы главного солевого состава, жесткость, наличие кислорода, биоиндикационные исследования.*

***Abstract.** the results of determination of physical and chemical parameters of water quality of the Krasnodar reservoir are Presented: ions of the main salt composition and heavy metals, water hardness, oxygen content. There is a slight increase in their study water. By the nature of the precipitate determined the quantitative content of ions. The results of bioindication studies are consistent with physical and chemical parameters and allow us to refer the water to the class of moderately polluted.*

***Keywords:** Krasnodar reservoir, water, ions of the main salt composition, hardness, oxygen availability, bioindication studies*

Важнейшими показателями качества воды, определяющими пригодность ее при использовании являются: солесодержание (сухой остаток, общая минерализация); концентрация водородных ионов-рН; временная и общая жесткость; наличие тяжелых металлов. Кроме того, для многих процессов необходимо контролировать содержание в воде катионов натрия, анионов хлора, карбонатных, сульфатных и силикатных соединений, а также ионов тяжелых металлов железа, алюминия, цинка, кадмия, меди и другие.

В работе представлены результаты определения физико-химических показателей качества воды, прибрежной зоны Краснодарского водохранилища. По химическому составу вода в водохранилище относится к гидрокарбонатному классу, кальциевой группе, II типу. Качественное определение ионов главного солевого состава ( $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ), позволили по характеру осадка установить их количественное содержание. Наличие ионов главного солевого состава в воде значительно увеличивает риск появления различных заболеваний. В ходе химического эксперимента

были выявлены нитраты по изменению окраски исследуемой воды в синий цвет в присутствии дифениламина. Наличие хлорид-ионов ( $\text{Cl}^-$ ) в исследуемой воде определяли, используя метод Мора, принцип которого основан на осаждении хлорида серебра, в присутствии хромата калия ( $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ). При наличии в растворе хлоридов  $\text{AgNO}_3$  связывается, а затем образует хромат серебра оранжево-красного цвета ( $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$ ). При установлении концентрации ионов трехвалентного железа  $\text{Fe}^{3+}$  была использована качественная реакция на ион железа (III) – реакция с роданидом калия ( $\text{KCNS}$ ), в результате образовалось вещество красного цвета – роданид железа (III), что свидетельствует о наличии иона  $\text{Fe}^{3+}$ .

Для определения ионов кальция  $\text{Ca}^{2+}$  исследуемую воду подкисляли 10%ной соляной кислотой и добавляли оксалат аммония. При этом выпадал осадок оксалата кальция в виде слабой мути, что свидетельствовало о наличии ионов  $\text{Ca}^{2+}$  в исследуемой воде. Присутствие сульфат ионов  $\text{SO}_4^{2-}$  в исследуемой воде, оказывает негативное влияние на сердечно-сосудистую систему.

Повышенное содержание ионов тяжелых металлов в исследуемой воде приводит к негативным последствиям.

Железо, с одной стороны, – необходимый микроэлемент для жизнедеятельности человека, уменьшение концентрации которого приводит к железодефицитной анемии. Связано оно с тем, что железо играет важную роль в обменных процессах, в синтезе гемоглобина и ряда ферментов. С другой стороны, избыточное потребление железа вызывает острую интоксикацию, проявляющуюся тошнотой, рвотой, ацидозом, нарушением функций печени, поджелудочной железы и сердца. При длительном употреблении воды с содержанием железа выше предельно допустимой концентрации, человек рискует приобрести различные заболевания печени, крови, аллергические реакции, нарушения репродуктивной функции. Медь, обладает широким спектром токсичного действия с многообразными клиническими проявлениями. Решающую роль в механизме токсичного действия меди играет способность ионов блокировать SH-группы белков, в особенности ферментов, вызывает отравления.

Избыточное поступление цинка в организм человека и животных сопровождается падением содержания кальция в крови и костях, а также нарушением усвоения фосфора, что приводит к развитию остеопороза.

В настоящее время для определения степени чистоты воды наряду с физико-химическими методами используют и биоиндикационные, с помощью обитающих в ней гидробионтов. Существуют различные методики биоиндикации воды, для которых характерны достаточно высокая чувствительность, универсальность, доступность (относительная дешевизна) наглядность, простота. Биоиндикация основана на тесной взаимосвязи живых организмов с условиями среды, в которой они обитают, изменение этих условий, например, приводит к повышению солености, pH среды, может привести к исчезновению определенных видов организмов, наиболее чувствительных к этим показателям и появлению других для которых такая среда будет оптимальной. О чистоте природной воды можно судить по видимому составу, разнообразию и обилию гидробионтов.

Биоиндикационные исследования качества природных вод Краснодарского водохранилища проводились в несколько этапов: отбор пробы и определения видов индикаторов и обработка материалов. В пробах исследуемой воды были обнаружены следующие гидробионты: двустворчатые моллюски, личинки стрекоз, пиявки, бокоплавы. Результаты биоиндикационных исследований воды, согласуются с физико-химическими показателями и позволяют отнести воду к умеренно – загрязненной.

Физико-химические и биоиндикационные показатели качества воды Краснодарского водохранилища свидетельствует о том, что для контроля и улучшения экологической ситуации в зоне влияния водохранилища, необходим постоянный экологический мониторинг окружающей среды.

Активизация экологического мониторинга на территории зоны воздействия Краснодарского водохранилища необходима в целях оздоровления населения и окружающей среды, для устойчивого развития региона.

**Литература:**

1. Елисеева, Н.В, Экологическое состояние прибрежной зоны Краснодарского водохранилища. В КН.: Приемы повышения урожайности риса. Н.В. Елисеева. Краснодар. 2000 г. с. 28.;
2. Мишвелов, Е.Г, Орлова И.Г., Содержание тяжелых металлов в лекарственных растениях при эрогенном загрязнении территории./ Е.Г.Мишвелов,Ф.М. Батурина,И.В Бегдай, И.Г.Орлова.// Вестн. Ставропольского гос. Универ., Наука о Земле.-2004, №37;
3. Биологические методы определения качества воды. Методические разработки отдела биологии СПОГДТЮ Санкт-Петербург, 2002г.