



«ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ
ВОЛЖСКОГО БАССЕЙНА»
(«ВОЛГА-2021»)

Труды 6-й всероссийской научной конференции
Выпуск 4, 2021 г.



ISBN 978-5-901722-78-7

УДК 574

**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В
РАЙОНЕ Г. КАЗАНЬ ПО ОРГАНИЗМАМ ЗООБЕНТОСА**

Набеева Эльвира Габдулхаковна, к.б.н., старший преподаватель кафедры природообустройства и водопользования Института управления, экономики и финансов Казанского Федерального Университета
420008, г. Казань, ул. Кремлевская, 18

Мингазова Нафиса Мансуровна, д.б.н., профессор, заведующий кафедрой природообустройства и водопользования Института управления, экономики и финансов Казанского Федерального Университета
420008, г. Казань, ул. Кремлевская, 18

Коновалова Анна Сергеевна, студент кафедры природообустройства и водопользования Института управления, экономики и финансов Казанского Федерального Университета
420008, г. Казань, ул. Кремлевская, 18

*Аннотация. В данной статье анализируется материал по изучению зообентоса Куйбышевского водохранилища, отобранный в августе 2021 г. Проанализирован видовой состав, количественные характеристики зообентоса, структурные показатели бентосного сообщества профундали водохранилища. Доминирующими видами по показателям численности и биомассы являются моллюски *Dreissena bugensis* и *Dreissena polymorpha*. Наибольшее разнообразие отмечалось в береговой зоне. Качество воды по индексам видового разнообразия зообентоса соответствует загрязненным и грязным водам.*

Ключевые слова: зообентос, качество воды, виды-вселенцы, водохранилище, самоочищение, дрейссены.

Введение

Куйбышевское водохранилище (Жигулевское море) является шестой ступенью каскада водохранилищ на реке Волга; по площади одно из крупнейших в мире водохранилищ, заполненных в речных долинах [1, 2]. Средняя глубина составляет 9,4 м, наибольшая глубина у плотины 41 м, у Казани 16–18 м.

Изучение качества воды и зообентоса Куйбышевского водохранилища на территории РТ проводится с начала образования водохранилища [3]. Зообентос водохранилища наиболее разнообразен на мелководных участках, площадь которых составляет 900 - 968 км² (10,5-15,0%) [4]. Важную роль в составе зообентоса играют инвазивные виды, особенно моллюски рода дрейссена [5, 6, 7]. Глубоководные участки

водохранилища характеризуются меньшим видовым разнообразием зообентоса, но важным участием в процессах самоочищения [5, 9].

Лаборатория оптимизации водных экосистем и кафедра природообустройства и водопользования Казанского (Приволжского) федерального университета периодически проводит изучение гидробиологических сообществ и качества воды Куйбышевского водохранилища в границах Республики Татарстан с 1990-х гг. по настоящее время [1, 5, 6, 9 и др.], в т.ч. изучение сообществ зообентоса, играющих основную роль в биологическом самоочищении водохранилища [5, 8]. Настоящие исследования, проведенные в период экспедиции «Плавучий университет», организованной Волжским государственным университетом водного транспорта в августе 2021 г., являются продолжением многолетних предшествующих исследований.

Целью работы было изучение состояния бентосных сообществ, их динамики и оценка качества воды водохранилища в районе г. Казани по гидробиологическим показателям.

Материалы и методы изучения

Зообентос Куйбышевского водохранилища изучался на участке от Болгар, до Камского устья, с заходом на р.Каму и до Печищ, всего 10 станций, с глубинами 5–18 м. При анализе зообентоса проводилось определение видового состава, количественных характеристик численности и биомассы, анализ индексов видового разнообразия Шеннона и Симпсона.

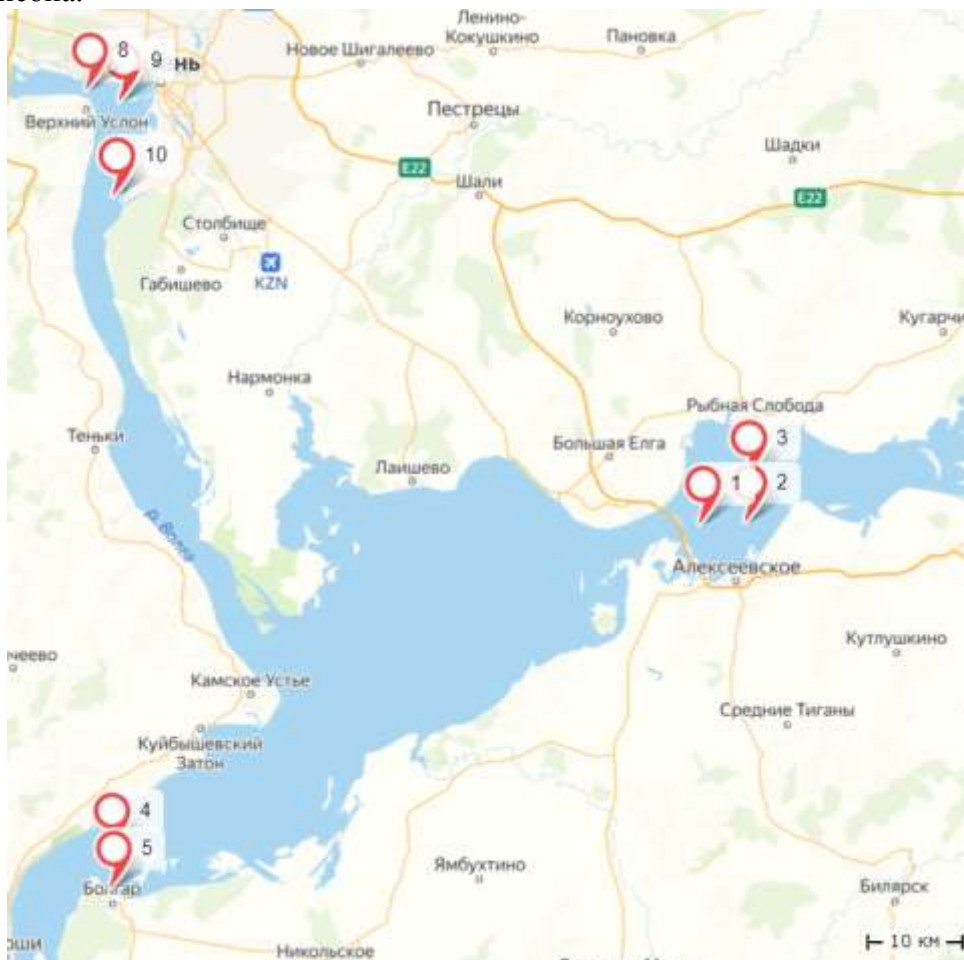


Рис.1 Станции пробоотбора зообентоса.

При отборе проб зообентоса также проводился отбор проб грунта с последующим анализом в аттестованной лаборатории.

Результаты исследований.

При анализе донных отложений на станции до очистных сооружений было выявлено наличие нефтепродуктов в концентрации 125 мг/кг, поверхностно-активные вещества анионные – до 5,1 мг/кг, ниже очистных сооружений концентрация нефтепродуктов достигала значений 103 мг/кг, а пав – 4,3 мг/кг. Это характеризует донные отложения как загрязненные. Большая часть станций пробоотбора зообентоса расположена в глубоководной зоне водохранилища, для профундали характерно наличие иловых отложений. На береговой станции около Болгар донные отложения представлены песком.

В ходе исследований зообентоса Куйбышевского водохранилища 2021 г. обнаружено 18 видов организмов, из 5 классов: Двустворчатые моллюски – 4 вида, Брюхоногие моллюски – 7 видов, Малощетинковые черви – 1 вид, Насекомые – 4 вида, Ракообразные – 2 вида. Из обнаруженных видов организмов, 10 находились в элиминированном состоянии, среди них: раковины брюхоногих моллюсков (*Limnaea palustris*, *Limnaea stagnalis*, *Limnaea ovate*, *Anisus vortex*, *Anisus vorticulus*, *Lithoglyphus naticoides*), створки двустворчатых моллюсков (*Anadonta* sp., *Dreissena polymorpha*, *Dreissena bugensis*, *Unio pictorum*). Двустворчатые моллюски рода *Dreissena* обнаружены в элиминированном состоянии на большей части станций, что свидетельствует об их большой численности в прошлые годы и гибели в настоящее время. Живые друзья моллюсков рода *Dreissena* обнаружены на станциях в районе реки Камы и Камского устья.

Численность организмов зообентоса различалась по станциям от 20 экз./м² у личинок хирономид до 380 экз./м² у двустворчатых моллюсков рода *Dreissena*. Наибольшие значения численности наблюдались на береговой станции, расположенной около Болгар, на песчаном грунте, среди погруженной водной растительности. Минимальные значения биомассы отмечены на станциях около речного порта и на глубинной станции напротив Болгар. Только элиминированные виды организмов обнаружены на станции ниже сброса вод очистных сооружений, только малощетинковые черви обнаружены на станции около речного порта.

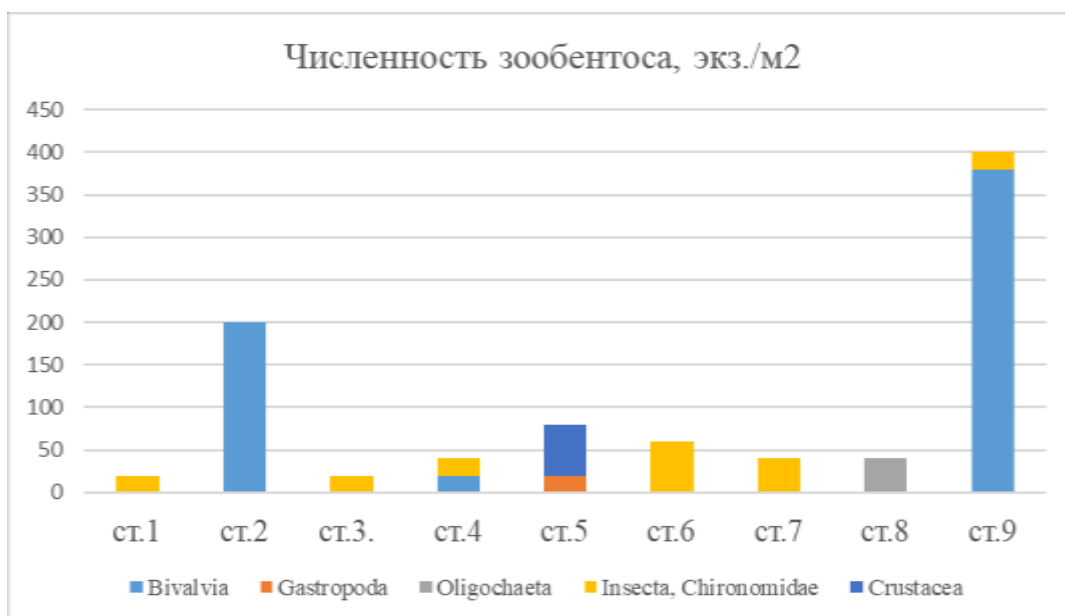


Рис. 2. Численность организмов зообентоса по станциям, экз./м².

Биомасса организмов зообентоса изменялась на различных станциях от 0,02 г/м² у личинок хирономид на станции напротив Рыбной Слободы до 90,66 г/м² у ракообразных

на прибрежной станции около Болгар. Наибольший вклад в значения биомассы зообентоса на исследованном участке вносят организмы двусторчатых моллюсков *Dreissena Polymorpha* и *Dreissena bugensis*. Организмы рода *Dreissena* доминировали в прошлые годы в Куйбышевском водохранилище, образуя друзы, являющиеся биотопом для других видов организмов зообентоса. В 2021 г. эти моллюски встречены лишь на 3 станциях: напротив храма всех Религий, в пригороде г. Казань; на р. Кама выше Камского моста, напротив реки Казанки.

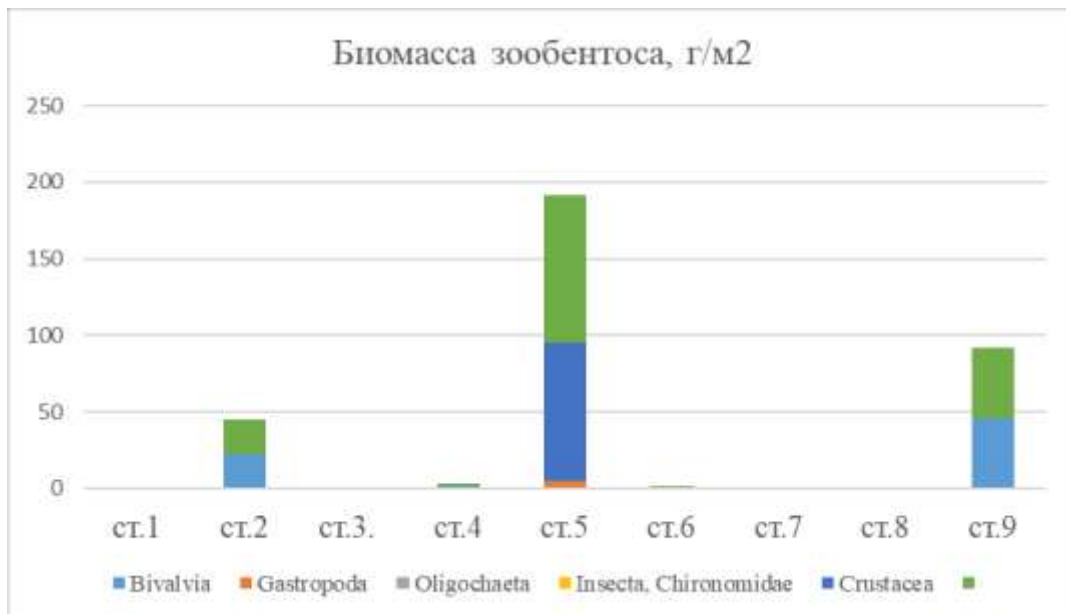


Рис.3. Биомасса организмов зообентоса, г/м².

Индексы видового разнообразия Шеннона и Симпсона на большей части станции оставались крайне низкими (0 – 1,5 и 0 - 0,6 соответственно). Связано это с небольшим количеством видов и малой численностью организмов зообентоса, доминированием отдельных видов и невыровненностью видового состава сообщества.

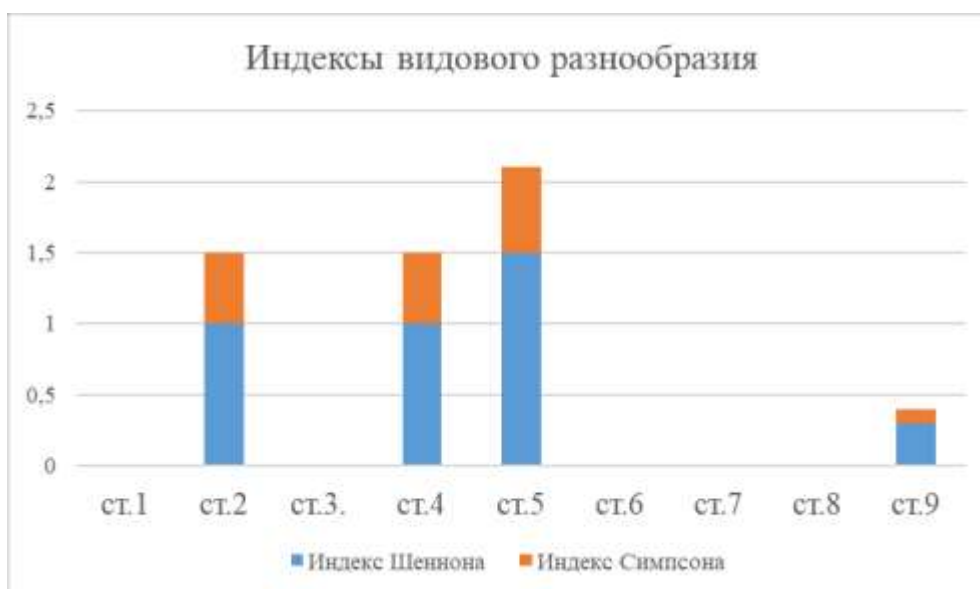


Рис.4. Индексы видового разнообразия зообентоса.

При сравнении полученных данных с данными 2020 г. можно сделать вывод об изменении видового разнообразия организмов. На береговых станциях в 2021 г. отмечены ракообразные,

биотопы которых приурочены к матам растений и песчаному грунту. В 2020 г. большее разнообразие отмечалось среди моллюсков рода *Dreissena*; в 2021 г. большая часть створок моллюсков находилась в элиминированном состоянии, а среди живых моллюсков не встречались пиявки, как это было в прошлые года. численности организмов зообентоса на станциях около г. Казани. В 2020 г. на станции около Речного порта отмечались друзы моллюсков *Dreissena polymorpha* и *Dreissena bugensis*. В 2021 на этой станции обнаружены только створки моллюсков. Другой вид моллюсков-вселенцев - *Lithoglyphus naticoides* обнаружен только в элиминированном состоянии. Средняя численность организмов оставалась схожей, биомасса организмов также, как и в 2020 г. формировалась за счет организмов двустворчатых моллюсков. Индексы видового разнообразия оставались на том же уровне, характеризуя воду как загрязненную и грязную, а сообщества как неустойчивые.

В целом, большее разнообразие характерно для прибрежной зоны Куйбышевского водохранилища. Для глубоководной зоны характерно снижение биомассы и численности организмов, что, возможно связано с накоплением здесь загрязняющих веществ.

Благодарности: организаторам экспедиции «Плавучий университет» Волжского государственного университета водного транспорта.

Список литературы:

1. Павлова В.В., Пряничникова Е.Г. Эколого-морфологическая характеристика *Dreissena bugensis* (*Bivalvia*, *Dreissenidae*) Чебоксарского водохранилища (с описанием глубоководного экотипа) // Российский Журнал Биологических Инвазий № 2 . - 2016. – С.116-126
2. Харченко Т.А. Дрейссена: ареал, экология, биопомехи // Гидробиол. журн. 1995. Т. 31. № 3. С. 3–10.
3. Антонов П.И. О вселении двустворчатого моллюска *D. bugensis* (Andr.) в волжские водохранилища // В сб.: Экологические проблемы бассейнов крупных рек: Тезисы докладов. Тольятти: ИЭВБ РАН, 1993. С. 52–53.
4. Куйбышевское водохранилище. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 2008. – 123 с.
5. Мингазова Н.М. Куйбышевское водохранилище // Вода России. Водохранилища. – Екатеринбург: изд-во “АКВА-ПРЕСС”, 2001, с. 347 - 356.
6. Курбангалиева Х.М. Данные по зообентосу Куйбышевского водохранилища. Наблюдения над формированием фауны Куйбышевского водохранилища // Ученые записки Казанского гос. Ун-та. Казань: изда-во Казан. гос. ун-та, 1966. Т.123, кн. 7. С.34-53.
7. Мельникова А.В. Зообентос мелководных участков Волжского плеса Куйбышевского водохранилища (в районе г. Казани) // Экология природных систем. – 2016, с.3-7.
8. Набеева Э.Г., Мингазова Н.М., Ахатова В.М., Набиуллин И.Р. Экология моллюсков рода *Dreissena* верхнего участка Куйбышевского водохранилища в пределах РТ // Дрейссениды: эволюция, систематика, экология. Лекции и матер. докладов 1 межд. школы - конф. - Борок: ООО «Ярославский печатный двор», 2008, с. 97-99.
9. Яковлев В.А., Яковлева В.А. Бентосные вселенцы и их роль в формировании биоразнообразия и в функционировании экосистем Куйбышевского и Нижнекамского водохранилищ // Матер. V республ. научн. конф. «Актуальные экологические проблемы РТ». – Казань: Отечество, 2004. – С. 245- 246.

ASSESSMENT OF THE WATER QUALITY OF THE KUIBYSHEV RESERVOIR NEAR KAZAN BY ZOOBENTHOS ORGANISMS

Elvira G. Nabeeva, Nafisa M. Mingazova, Anna S. Konovalova

*Abstract. This article analyzes the material on the study of the zoobenthos of the Kuibyshev reservoir, selected in August 2021. The species composition, quantitative characteristics of zoobenthos, structural indicators of the benthic community of the profundal reservoir are analyzed. The dominant species in terms of abundance and biomass are the mollusks *Dreissena bugensis* and *Dreissena polymorpha*. The greatest diversity was observed in the coastal zone. The water quality according to the indices of species diversity of zoobenthos corresponds to polluted and dirty waters.*

Keywords: zoobenthos, water quality, alien species, reservoir, self-purification, dreissens.