

УДК 574.58

Денисенко Олег Сергеевич,
Добрица Матвей Олегович
ООО «Азово-Черноморский научный центр
рыбохозяйственных исследований»
Denisenko O. S., Dobritsa M.O.
JSC «Azovo-Chernomorsky Scientific
Center of Fishery Researches»

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИХ СООБЩЕСТВ
МЕЛИОРАТИВНЫХ КАНАЛОВ ПОНУРО-КАЛИНИНСКОЙ, ПЕТРОВСКО-
АНАСТАСИЕВСКОЙ, ЧЕРНОЕРКОВСКОЙ, АЗОВСКОЙ, КУРЧАНСКОЙ
И ТЕМРЮКСКОЙ ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ
THE CURRENT STATE OF THE HYDROBIOLOGICAL COMMUNITIES
OF THE MELIORATIVE CHANNELS OF THE PONURO-KALININSKAYA,
PETROVSKO-ANASTASIEVSKAYA, CHERNOERKOVSKAYA, AZOV,
KURCHANSKAYA AND TEMRYUK LEFT-BANK IRRIGATION SYSTEMS**

Аннотация. В рамках данной работы рассматриваются результаты мониторинговых исследований, проводимых специалистами ООО «Азово-Черноморский научный центр рыбохозяйственных исследований» по изучению качественных и количественных показателей развития гидробиологических сообществ экосистем мелиоративных каналов Понуро-Калининской, Петровско-Анастасиевской, Черноерковской, Азовской, Курчанской и Темрюкской левобережной оросительных систем на территории Темрюкского, Славянского, Красноармейского, Калининского районов Краснодарского края.

Многолетние мониторинговые гидробиологические исследования проводились в период с 2014 по 2023 гг. в соответствии с многочисленными договорами с хозяйствующими субъектами проведение работ по оценке воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания, а также в 2024 году в соответствии с договором по проектным материалам «Строительство ВЛ 500 кВ Тамань-Тихорецк ориентировочной протяженности 340 км» (место расположения: Российская Федерация, Краснодарский край: Темрюкский, Славянский, Красноармейский, Калининский, Тимашевский, Брюховецкий, Кореновский, Выселковский, Тихорецкий районы).

В рамках данной работы рассматриваются следующие мелиоративные каналы: канал оросительной системы б/н (у ст. Калининская), канал оросительной системы б/н (у аэродрома Поповичская), канал оросительной системы б/н №1 (у х. Ангелинский), Понурский магистральный канал, река Ангелинский ерик, канал оросительной системы б/н №2 (у х. Ангелинский), магистральный канал, канал оросительной системы б/н (у ст. Староджерелиевская), Джерелиевский Главный коллектор, канал оросительной системы б/н (у х. Водный), канал оросительной системы б/н №1 (у ст. Петровская), канал оросительной системы б/н №2 (у ст. Петровская), Черноерковский опреснительный канал, канал №3, канал оросительной системы б/н (у п. Рисовый), Северный сбросной канал, канал оросительной системы б/н (у Северного сбросного канала), канал оросительной системы б/н №1 (у лим. Масляные плавни), канал оросительной системы б/н №2 (у лим. Масляные плавни), канал оросительной системы б/н (у р. Курка), канал (река) Курка, канал оросительной системы б/н (у ст. Курчанская), Курчанский Сбросной канал, канал оросительной системы б/н № 2 (у ст. Курчанская), река Старая Кубань, канал оросительной системы б/н (у р. Кубань).

Результаты исследований необходимы для объективной оценки состояния гидробиологических сообществ в целях проведения оценки воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания.



В результате исследований изучено современное состояние видового разнообразия гидробионтов, получены сезонные и годовые показатели численности и биомассы организмов фитопланктона, зоопланктона и зообентоса.

Abstract. Within the framework of this work, the results of monitoring studies conducted by specialists of the Azov-Black Sea Scientific Center for Fisheries Research LLC on the study of qualitative and quantitative indicators of the development of hydrobiological communities of ecosystems of meliorative channels of the Ponuro-Kalininskaya, Petrovsko-Anastasievskaya, Chernookovskaya, Azov, Kurchanskaya and Temryuk left-bank irrigation systems on the territory of Temryuksky, Slavyansky, Krasnoarmeysky, Kalininsky are considered districts of the Krasnodar Territory.

Long-term monitoring hydrobiological studies were conducted in the period from 2014 to 2022 in accordance with numerous agreements with business entities to assess the impact on aquatic biological resources and their habitat, as well as in 2024 in accordance with the contract on design materials "Construction of 500 kV Taman-Tikhoretsk overhead line with an estimated length of 340 km" (location locations: Russian Federation, Krasnodar Territory: Temryuksky, Slavyansky, Krasnoarmeysky, Kalininsky, Timashevsky, Bryukhovetsky, Korenovsky, Vyselkovsky, Tikhoretsky districts).

Within the framework of this work, the following reclamation channels are considered: the canal of the irrigation system b/n (at Kalininskaya station), the canal of the irrigation system b/n (at Popovichskaya airfield), the canal of the irrigation system b/n No. 1 (at Angelinsky village), the Ponursky main canal, the Angelinsky Erik river, the canal of the irrigation system b/n No. 2 (at Angelinsky village), main canal, canal of the irrigation system b/n (at art. Starodzherelievskaya), Jerelievsky Main collector, canal of the irrigation system b/n (at the village of Vodny), canal of the irrigation system b/n No. 1 (at the station Petrovskaya), the canal of the irrigation system b/n No.2 (at the station Petrovskaya), Chernookovsky desalination canal, canal No. 3, canal of the irrigation system b/n (near the village of Risovy), Northern discharge canal, canal of the irrigation system b/n (near the Northern discharge Canal), canal of the irrigation system b/n No. 1 (near lim. Oil fins), the canal of the irrigation system b/n No. 2 (at lim. Oil fins), a channel of the irrigation system used (near the Kurka river), Kurka canal (river), a canal of the irrigation system used (at the station Kurchanskaya), Kurchansky Discharge canal, canal of the irrigation system b/n No. 2 (at the station Kurchanskaya), the Staraya Kuban River, the canal of the irrigation system b/n (near the Kuban river).

The research results are necessary for an objective assessment of the state of hydrobiological communities in order to assess the impact on aquatic biological resources and their habitat.

As a result of the research, the current state of the species diversity of aquatic organisms has been studied, seasonal and annual indicators of the abundance and biomass of phytoplankton, zooplankton and zoobenthos organisms have been obtained.

Ключевые слова: мелиоративные каналы, Понуро-Калининская оросительная система, Петровско-Анастасиевская оросительная система, Черноерковская оросительная система, Азовская оросительная система, Курчанская оросительная система, Темрюкская левобережная оросительная система, фитопланктон, зоопланктон, зообентос, численность, биомасса.

Keywords: reclamation channels, Ponuro-Kalinin irrigation system, Petrovsko-Anastasievskaya irrigation system, Chernookovskaya irrigation system, Azov irrigation system, Kurchanskaya irrigation system, Temryuk left-bank irrigation system, phytoplankton, zooplankton, zoobenthos, abundance, biomass.

Материал и методы исследований

Для сбора и обработки проб, а также определения таксономической принадлежности и биомассы гидробионтов были использованы стандартные методики [1-3].



Отбор проб фитопланктона осуществлялся с использованием батометра Молчанова. Полученные пробы переливали в пластиковые ёмкости объёмом 1,5 л и фиксировали 40 % формальдегидом до достижения им 2 % концентрации. Камеральную обработку проб проводили после их отстаивания с целью обеспечения полного оседания клеток. Подсчёт водорослевых клеток проводили в камере Нахотта с последующим пересчётом их численности на 1 м³. Определение биомассы водорослей осуществляли с помощью объёмно-весового метода.

Отбор проб зоопланктона проводили стандартным сетным методом, сетью Апштейна с диаметром входного отверстия 38 см и ячейёй фильтрующего сита №80 путём процеживания 100 л воды. После процеживания пробы переливали в пластиковые ёмкости объёмом 0,5 л. Полученный слив объединяли с ранее взятой пробой и фиксировали 40 % раствором формальдегида до достижения концентрации его в пробе 4 %. Камеральную обработку зоопланктонных проб осуществляли по счетно-весовой методике. Перед обработкой проб проводили их сгущение. Этот способ позволил учесть абсолютно все зоопланктонные организмы, находящиеся в пробе. Просмотр проб осуществляли с помощью стереоскопического микроскопа в камере Богорова.

Собранных донных беспозвоночных животных фиксировали в 70-градусном спирте. Ёмкость снабжали этикеткой, на которой указывали место отбора пробы, дату и номер станции. В процессе дальнейшей камеральной обработки животных распределяли по таксономическим группам, просчитывали и взвешивали. Перед взвешиванием организмы подсушивали на фильтровальной бумаге для удаления излишней наружной влаги. Собственно, взвешивание проводили с помощью лабораторных электронных весов. Затем пересчитывали численность и биомассу организмов определённой таксономической группы на 1 м² речного дна.

Всего за период работ было отобрано и обработано 72 гидробиологические пробы (фитопланктон – 24, зоопланктон – 24, зообентос – 24).

Фондовые гидробиологические данные ООО «Азово-Черноморский научный центр рыбохозяйственных исследований» зарегистрированы Федеральной службой по интеллектуальной собственности в виде базы данных: «База данных показателей современного состояния гидробиологических сообществ фитопланктона, зоопланктона и зообентоса водных объектов Азово-Черноморского и Волжско-Каспийского рыбохозяйственных бассейнов». Свидетельство о регистрации базы данных. Номер регистрации (свидетельства): 2022623382. Дата регистрации: 12.12.2022 [4].

Также были использованы первичные материалы ранее проведенных исследований на поверхностных водных объектах на территории Краснодарского края за период 2013-2024 гг. [5-9].

Результаты исследований

Мелиоративные каналы относятся к Понуро-Калининской, Петровско-Анастасиевской, Черноерковской, Азовской, Курчанской и Темрюкской левобережной оросительным системам и расположены на территории Темрюкского, Славянского, Красноармейского и Калининского районов Краснодарского края.

Рассматриваемые многочисленные каналы оросительных систем, можно разделить на магистральные каналы, а также сбросные и распределительные каналы. Магистральные каналы имеют круглогодично пригодную для обитания рыбы водную среду, а также сформированные ихтиоценозы. Большинство сбросных и распределительных оросительных каналов не имеют собственной ихтиофауны, однако в них также встречаются отдельные виды рыб, которые проникли в них случайным образом из магистральных каналов. При опорожнении данных каналов по истечении сезона выращивания риса, представители ихтиофауны данных каналов либо гибнут, либо с током воды попадают обратно в магистральные каналы. С магистральными водоподающими и водосбросными каналами



сбросные и распределительные оросительные каналы связаны системой трубчатых водовыпусков, создающих препятствия для проникновения в оросительные каналы молоди рыб из магистральных каналов, наполнены водой в период с середины апреля до середины сентября.

Ниже приводится характеристика основных групп гидробионтов рассматриваемых водотоков.

Ф и т о п л а н к т о н

Фитопланктон является основным продуцентом органического вещества во многих водоёмах. Планктонными водорослями питаются не только многочисленные представители беспозвоночных животных, но и целый ряд рыб, преимущественно в молодом возрасте (сеголетки). Некоторые виды рыб употребляют фитопланктон и во взрослом состоянии.

Таблица 1

Показатели развития фитопланктонных сообществ

Наименование водотока	Среднегодовые показатели развития	
	Численность, млн. экз./м ³	Биомасса, г/м ³
Канал оросительной системы б/н (у ст. Калининская)	834,7	0,884
Канал оросительной системы б/н (у аэродрома Поповичская)	834,7	0,884
Канал оросительной системы б/н №1 (у х. Ангелинский)	834,7	0,884
Понурский канал	953,95	1,235
р. Ангелинский ерик	2877,40	2,830
Канал оросительной системы б/н №2 (у х. Ангелинский)	834,7	0,884
Магистральный канал	1320,02	2,60
Канал оросительной системы б/н (у ст. Староджерелиевская)	834,7	0,884
Джерелиевский Главный коллектор	1173,67	1,498
Канал оросительной системы б/н (у х. Водный)	54,56	0,60
Канал оросительной системы б/н №1 (у ст. Петровская)	54,56	0,60
Канал оросительной системы б/н №2 (у ст. Петровская)	54,56	0,60
Черноерковский опреснительный канал	68,42	0,85
Канал №3	54,56	0,60
Канал оросительной системы б/н (у п. Рисовый)	54,56	0,60
Северный сбросной канал	68,42	0,85



Канал оросительной системы б/н (у Северного сбросного канала)	54,56	0,60
Канал оросительной системы б/н №1 (у лим. Масляные плавни)	54,56	0,60
Канал оросительной системы б/н №2 (у лим. Масляные плавни)	54,56	0,60
Канал оросительной системы б/н (у р. Курка)	54,56	0,60
Канал (река) Курка	3204,2	4,24
Канал оросительной системы б/н №1 (ст. Курчанская)	54,56	0,60
Курчанский Сбросной канал	68,42	0,85
Канал оросительной системы б/н №2 (у ст. Курчанская)	54,56	0,60
р. Старая Кубань	2414,0	2,60
Канал оросительной системы б/н (у р. Кубань)	329,62	0,82

Зоопланктон

Известно, что зоопланктонные сообщества рек и других водотоков в плане структурной организации представляют собой сложную совокупность составляющих их организмов. В их состав входят как облигатно-планктические формы, весь активный период жизненного цикла которых проходит в толще воды, так и временные компоненты, относящиеся к другим сообществам.

Наиболее существенна роль временного компонента планктонных сообществ в быстротекущих водотоках. Это связано с тем, что в них обычно наблюдается высокая скорость течения воды, а потому существование типичных планктёров здесь возможно только в ограниченных участках (завоях, старицах и т.п.). В формировании зоопланктона оросительных каналов принимают участие коловратки (*Rotatoria*), ветвистоусые ракообразные (*Cladocera*) и веслоногие ракообразные (*Copepoda*). Однако, благодаря мощному течению, в толщу воды постоянно смыываются представители бентосной эпифауны; некоторые личинки амфибиотических насекомых и черви используют водотоки для перемещения вниз по течению реки. Эти группы обычно рассматривают как дрифт – совокупность организмов, сносимых потоком, а в рыбохозяйственных исследованиях выделяют в группу «прочие» (*Varia*).

Вследствие поступательного и турбулентного характера движения воды зоопланктон распределяется довольно равномерно, как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях. Его биомасса сильно меняется на протяжении года, падая до минимума зимой и во время половодья вследствие разбавления талыми водами, почти не содержащими каких-либо животных организмов. От весны к лету количество зоопланктона вследствие размножения животных организмов возрастает, испытывая вместе с тем заметные колебания при изменениях уровня воды. Когда уровень воды в каналах понижается, вода из придаточных водоемов, богатых зоопланктоном, поступает в русло канала, и животное население становится обильнее. Во время поднятия уровня канала из-за притока дождевых вод зоопланктон количественно обедняется. После летнего максимума численность планктонных организмов начинает снижаться, что в первую очередь связано с переходом гидробионтов к существованию в форме покоящихся на дне стадий. Планктон, ведущий активную жизнь в течение всего года, осенью становится малочисленным, так как условия



питания организмов ухудшаются и, соответственно, падает темп размножения. В условиях мелиоративных каналов из-за довольно сильного течения может происходить механическое разрушение зоопланктона.

Таблица 2

Показатели развития зоопланктонных сообществ

Наименование водотока	Среднегодовые показатели развития	
	Численность, тыс. экз./м ³	Биомасса, г/м ³
Канал оросительной системы б/н (у ст. Калининская)	40,65	1,181
Канал оросительной системы б/н (у аэродрома Поповичская)	40,65	1,181
Канал оросительной системы б/н №1 (у х. Ангелинский)	40,65	1,181
Понурский канал	70,2	1,060
р. Ангелинский ерик	110,26	1,7140
Канал оросительной системы б/н №2 (у х. Ангелинский)	40,65	1,181
Магистральный канал	78,22	2,14
Канал оросительной системы б/н (у ст. Староджерелиевская)	40,65	1,181
Джерелиевский Главный коллектор		
Канал оросительной системы б/н (у х. Водный)	2,225	0,18
Канал оросительной системы б/н №1 (у ст. Петровская)	2,225	0,18
Канал оросительной системы б/н №2 (у ст. Петровская)	2,225	0,18
Черноерковский опреснительный канал	4,522	0,29
Канал №3	2,225	0,18
Канал оросительной системы б/н (у п. Рисовый)	2,225	0,18
Северный сбросной канал	4,522	0,29
Канал оросительной системы б/н (у Северного сбросного канала)	2,225	0,18
Канал оросительной системы б/н №1 (у лим. Масляные плавни)	2,225	0,18
Канал оросительной системы б/н №2 (у лим. Масляные плавни)	2,225	0,18
Канал оросительной системы б/н (у р. Курка)	2,225	0,18



Канал (река) Курка	14,22	6,856
Канал оросительной системы б/н №1 (ст. Курчанская)	2,225	0,18
Курчанский Сбросной канал	4,522	0,29
Канал оросительной системы б/н №2 (у ст. Курчанская)	2,225	0,18
р. Старая Кубань	112,2	1,88
Канал оросительной системы б/н (у р. Кубань)	41,54	1,16

Зообентос

В условиях небольших глубин, хорошей перемешиваемости водной толщи и, соответственно, достаточно высокого содержания кислорода, формируются достаточно разнообразные и продуктивные зообентосные сообщества.

Зообентос, т.е. животные, обитающие в слое грунта или на его поверхности, – один из основных компонентов экосистемы любого водотока. Он служит кормовой базой многих видов рыб и важнейшим элементом пищевых цепей, а также играет огромную роль в самоочищении водных объектов.

Таблица 3

Показатели развития зообентосных сообществ

Наименование водотока	Среднегодовые показатели развития	
	Численность, экз./м ²	Биомасса, г/м ²
Канал оросительной системы б/н (у ст. Калининская)	488	1,26
Канал оросительной системы б/н (у аэродрома Поповичская)	488	1,26
Канал оросительной системы б/н №1 (у х. Ангелинский)	488	1,26
Понурский канал	660	1,88
р. Ангелинский ерик	1072	8,95
Канал оросительной системы б/н №2 (у х. Ангелинский)	488	1,26
Магистральный канал	677	1,80
Канал оросительной системы б/н (у ст. Староджерелиевская)	488	1,26
Джерелиевский Главный коллектор	780	1,74
Канал оросительной системы б/н (у х. Водный)	202	1,03
Канал оросительной системы б/н №1 (у ст. Петровская)	202	1,03
Канал оросительной системы б/н №2 (у ст. Петровская)	202	1,03



Черноерковский опреснительный канал	242	1,49
Канал №3	202	1,03
Канал оросительной системы б/н (у п. Рисовый)	202	1,03
Северный сбросной канал	242	1,49
Канал оросительной системы б/н (у Северного сбросного канала)	202	1,03
Канал оросительной системы б/н №1 (у лим. Масляные плавни)	202	1,03
Канал оросительной системы б/н №2 (у лим. Масляные плавни)	202	1,03
Канал оросительной системы б/н (у р. Курка)	202	1,03
Канал (река) Курка	314	1,395
Канал оросительной системы б/н №1 (ст. Курчанская)	202	1,03
Курчанский Сбросной канал	242	1,49
Канал оросительной системы б/н №2 (у ст. Курчанская)	202	1,03
р. Старая Кубань	488	2,62
Канал оросительной системы б/н (у р. Кубань)	497	2,80

Список литературы:

1. Кутикова Л.А., Старобогатов Я.И. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР: планктон и бентос. Л.: Гидрометеиздат, 1977. 511 с.
2. Голлербах М. М., Косинская Е.К., Полянский В.И. Определитель пресноводных водорослей СССР. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1951–1986. Т. 1. 420 с.
3. Цалолихин С.Я. и др. Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод европейской России. Москва, Санкт-Петербург, 2016. Том 2. Зообентос. 510 с.
4. Денисенко О.С., Добрица К.В. База данных показателей современного состояния гидробиологических сообществ фитопланктона, зоопланктона и зообентоса водных объектов Азово-Черноморского и Волжско-Каспийского рыбохозяйственных бассейнов». Свидетельство о регистрации базы данных. Номер регистрации (свидетельства): 2022623382. Дата регистрации: 12.12.2022.
5. Денисенко О.С. Современное состояние гидробиологических сообществ и ихтиофауны водных объектов рыбохозяйственного значения на территории Краснодарского края, Ставропольского края и Ростовской области при проведении учебно-тренировочных занятий АО "Черномортранснефть" // Вектор научной мысли. 2024. № 2 (7). С. 12-22.
6. Денисенко О.С., Добрица К.В. Гидробиологическая характеристика водных объектов рыбохозяйственного значения на территории Краснодарского и Ставропольского краев в местах пересечений магистральным нефтепроводом "Тенгиз - Новороссийск" // Научное обозрение. Биологические науки. 2022. № 3. С. 46-50.
7. Денисенко О.С. О Показателях сообществ фитопланктона, зоопланктона и зообентоса водотоков на территории Краснодарского и Ставропольского края в местах осуществления технического обслуживания и проведения учений (КСПУ, ТСУ, УТЗ) на



пересечениях магистральным нефтепроводом "Тенгиз-Новороссийск" водных преград на ЛЧ МН КТК-Р Западного региона // Colloquium-Journal. 2022. № 18-1 (141). С. 5-7.

8. Денисенко О.С. Оценка численности и биомассы организмов фитопланктона, зоопланктона и зообентоса рек Азово-Кубанской низменности (бассейны рек Ея, Челбас, Кирпили, Бейсуг, Ясени, Албаши, Кочеты, Понура) за период 2012-2021 гг. // Colloquium-Journal. 2021. № 13-1 (100). С. 4-7.

9. Денисенко О.С. О структурных и количественных показателях сообществ фитопланктона и зоопланктона Новокубанского канала в границах осуществления деятельности ООО "Союз-Агро" по забору воды для целей гидромелиорации земель // Colloquium-Journal. 2020. № 2-2 (54). С. 14-15.

