

© Н. В. Алексеева<sup>1</sup>, П. Б. Должанов<sup>1</sup>, Ю. В. Косенко<sup>2</sup>, В. О. Корниенко<sup>3</sup>**ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Донбасская аграрная академия»

Россия, 286157, ДНР, г. Макеевка, ул. Островского, 16

<sup>2</sup> Азово-Черноморский филиал ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»)

Россия, 344002, г. Ростов-на-Дону, ул. Береговая, 21 В

<sup>3</sup> ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет»

Россия, 283001, ДНР, г. Донецк, ул. Университетская, 24

*Алексеева Н. В., Должанов П. Б., Косенко Ю. В., Корниенко В. О.* Экологическое состояние водных объектов Донецкой Народной Республики. – В статье рассмотрено экологическое состояние водных объектов Донецкой Народной Республики (водохранилища и реки) на основе комплексного анализа гидрологических, гидрохимических и гидробиологических показателей. В результате проведенного анализа поверхностных вод установлено загрязнение органическими веществами, спровоцированное антропогенной эвтрофикацией. Отмечено превышение предельно допустимых концентраций ртути, марганца и железа. В фитопланктоне отмечено высокое содержание цианобактерий.

*Ключевые слова:* водные объекты, Донецкая Народная республика, экологическое состояние, загрязнение, эвтрофикация, гидрохимия, гидробиология.

**Введение**

Экологическое состояние внутренних водоемов является одной из ключевых проблем современности, приобретающей особую актуальность в условиях возрастающего антропогенного воздействия и истощения природных ресурсов [1–12, 15, 18–19, 22, 26–30, 32, 36–38]. Водные экосистемы, выполняя важнейшие функции поддержания биоразнообразия, обеспечения питьевой водой и регулирования климата, испытывают значительное негативное влияние со стороны промышленных предприятий, сельского хозяйства и коммунального хозяйства, что приводит к их деградации и нарушению устойчивости [4–7, 9, 11, 16, 18–19, 26, 30, 32, 36].

В контексте глобальных экологических вызовов, проблема сохранения и восстановления водных ресурсов приобретает особую значимость для Донецкой Народной Республики, региона с ограниченными водными ресурсами и сложной экологической обстановкой [8, 13, 14, 21, 29, 30, 33–38, 40]. Внутренние водоемы ДНР, представленные реками и водохранилищами, играют важную роль в обеспечении водоснабжения населения и промышленности, а также поддержании экологического баланса территории [1, 9, 26]. Однако, длительное воздействие антропогенных факторов, усугубленное последствиями военных действий, привело к ухудшению экологического состояния природных сред [1–2, 7, 13–14, 16, 18–19, 21, 27, 33–37, 40], в том числе и водных объектов региона, в связи с чем требуется проведение комплексных исследований и разработки эффективных мер по их охране и восстановлению [8–9, 11, 26].

Изучение экологического состояния водных объектов ДНР актуально как с научной точки зрения, так и имеет важное социальное значение. Полученные данные позволяют оценить степень антропогенного воздействия на водные экосистемы и разработать научно обоснованные рекомендации по улучшению качества воды и сохранению водных биоресурсов Республики. Решение данной проблемы является важной задачей для обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития региона.

Анализ современных источников информации и научных проектов по изучению природных сред на территории ДНР показывает, что решением экологических проблем региона заняты многие вузы и научно-исследовательские институты Донецкого научного центра. В частности, изучение проблем экологического состояния водных объектов ДНР затрагивалась в 4 научных государственных проектах и публикациях ряда ученых и специалистов Донецка и Макеевки [1–3, 8, 32, 36–38]. Проводились исследования гидрохимического состава воды, оценка загрязнения тяжелыми металлами и органическими веществами, оценка качества поверхностных вод методами флуориметрии и биотестирования, а также изучение структуры и функционирования водных биоценозов [1–3, 7, 8, 18, 19, 30, 32, 36–38]. Коллегами из соседних регионов проводились исследования по оценке роли паразитов рыб в функционировании водных экосистем, а также влияния экологических факторов на структуру их сообщества [17, 20, 22–25, 31, 39]. Был актуализирован состав паразитофауны рыб в хозяйствах аквакультуры Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна [22]. Однако, несмотря на имеющиеся научные данные, комплексная оценка экологического состояния поверхностных вод, включающая анализ гидрологических, гидрохимических, гидробиологических и токсикологических показателей водных объектов ДНР, до настоящего времени не проводилась.

В связи с этим, целью данной статьи является комплексная оценка экологического состояния водных объектов ДНР, включающая анализ гидрологических, гидрохимических, гидробиологических и токсикологических показателей для выявления факторов антропогенного воздействия и степени загрязнения водных ресурсов.

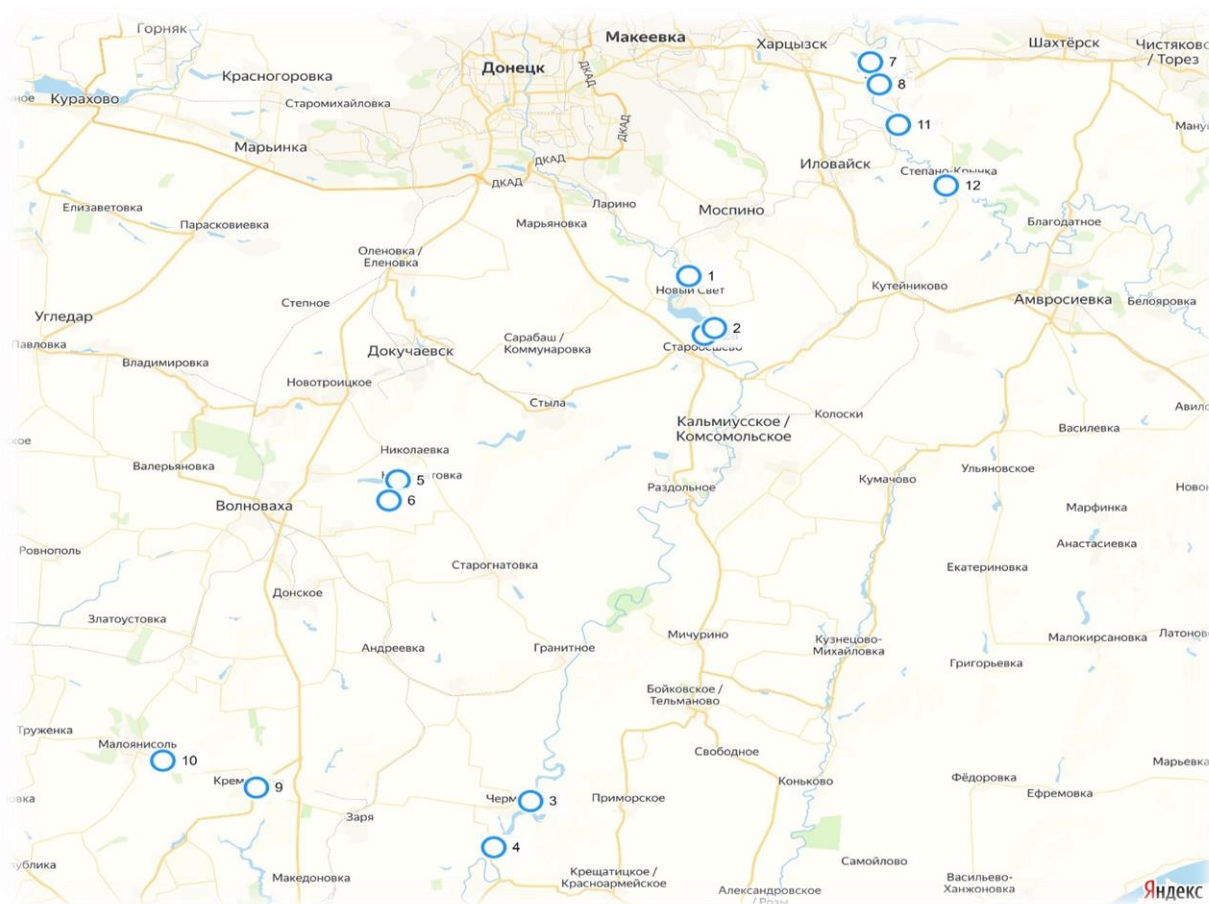
### **Материал и методы исследования**

Методика эксперимента в исследовании экологического состояния водных объектов состояла из следующих этапов: отбора проб, гидролого-гидрохимических (определение уровня загрязнения органическими веществами, выявление признаков эвтрофикации) исследований, гидробиологического анализа (оценка структуры и количественных характеристик фито-, зоопланктонных и зообентосных сообществ), токсикологических исследований (оценка содержания тяжелых металлов и радионуклидов).

Территория исследований представлена на рисунке 1: водохранилища (Зуевское, Николаевское, Павлопольское, Старобешевское) и реки (Кальчик, Крынка). Исследования водных объектов проводились в 2024 году. На исследуемых водных объектах отбирали пробы воды, фитопланктона, зоопланктона, зообентоса и водных биоресурсов.

В ходе гидролого-гидрохимических исследований определялись запах, цветность, температура (воздуха и воды), прозрачность, скорость течения, мутность и pH воды. Запах оценивался органолептически при 20 °С и 60 °С (РД 52.24.496-2018), цветность – фотометрически (РД 52.24.497-2019). Температура воздуха определялась по данным гидрометеостанций, воды – термометром ТМ-10 (РД 52.24.496-2018). Прозрачность измерялась цилиндром Снеллена (РД 52.24.496-2018), скорость течения – ИСП-1М (РД 52.18.761-2012), мутность – турбидиметрически (ПНД Ф 14.1:2:4.2013-05), pH – потенциометрически (РД 52.24.495-2017). Растворенный кислород определялся йодометрически (РД 52.24.419-2019), соленость – аргентометрически (РД 52.10.243-92). Концентрации азота (аммонийного, нитритного, нитратного) и фосфатов измерялись фотометрически (РД 52.24.383-2018, РД 52.24.518-2008, РД 52.24.523-2009, РД 52.24.382-2019). Содержание свинца, марганца, мышьяка, кадмия определялось атомно-абсорбционным методом (НДИ 05.01-2004, РД 52.24.377-2021), ртути – анализатором РА-915М (М 01-55-2016), общего железа – спектрофотометрически (РД 52.24.358-2019). В тканях водных биоресурсов определяли содержание свинца, кадмия, мышьяка, ртути (НДИ 05.14-2007, НДИ 05.35-2021, НДИ 05.26-2014) атомно-абсорбционным методом, цезия-137 и стронция-90 – на спектрометрической установке (ФР.1.40.2017.25774, ФР 1.40.2014.18552). Гидробиологические пробы фито- и зоопланктона обрабатывались счетно-весовым методом с использованием микроскопов и определителей, зообентоса –

счетно-весовым методом с последующей идентификацией и взвешиванием организмов. Все вышеуказанные исследования выполнены в аккредитованной лаборатории на базе Азово-Черноморского филиала ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»).



**Рис. 1. Обзорная схема размещения гидрологических станций выполнения измерений и отбора проб:**

1, 2 – Старобешевское водохранилище; 3, 4 – Павлопольское водохранилище; 5, 6 – Николаевское водохранилище; 7, 8 – Зуевское водохранилище; 9, 10 – р. Кальчик; 11, 12 – р. Крынка

Микробиологические и бактериологические исследования водных биологических ресурсов (карась, карп, толстолобик) шести объединенных проб массой 3 кг с каждого исследуемого водного объекта проведены в государственном бюджетном учреждении «Донецкая государственная лаборатория ветеринарной медицины» (ГБУ «Донецкая ГЛВМ») согласно следующих документов: КМАФАНМ (ГОСТ 10444.15-94), БГКП (ГОСТ 31747-2012), *Staphylococcus aureus*, Rosenbach, 1884 (ГОСТ 31746-2012), патогенные микроорганизмы, в т. ч. сальмонеллы (ГОСТ 31659-2012), *Listeria monocytogenes*, Pirie, 1940 (ГОСТ 32031-2012), инструкции «О мероприятиях по борьбе с аэромонозом карповых рыб» от 17.08.1998 г, методическим указаниям по лабораторной диагностике псевдомоноза рыб № 13-4-2/1403 от 22.09.1998 г). Использовались стандартные питательные среды, принятые в микробиологии.

Для паразитологического анализа, проводимого в лаборатории водных биологических ресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВО «Донбасская аграрная академия» в рамках исследования, практиковался любительский вылов разновозрастной рыбы (по 15 экземпляров с различных участков исследуемых водных объектов). Паразитологическое исследование проводилось с сентября по декабрь 2024 года с применением комплекса общепринятых паразитологических методов, разработанных и описанных в трудах И. Е. Быховской-Павловской, включающие визуальный осмотр (оценка наличия паразитов на поверхности тела, жабрах и плавниках), полное паразитологическое вскрытие (основной метод диагностики, включающий исследование внутренних органов и тканей для

обнаружения эндопаразитов), микроскопическое исследование (видовая идентификация паразитов на основании морфологических признаков с использованием световой микроскопии). В работе использовали цифровой тринокулярный микроскоп Levenhuk MED D10T и стереоскопический бинокулярный микроскоп МБС-10.

Для статистической обработки данных экспериментальных и контрольных проб использовали программу «Excel 2010» (Microsoft Corporation) и Statistica 7.

### Результаты и обсуждение

Температура воды на водных объектах варьировала от 5,4 °С до 10,4 °С, что соответствовало сезонным изменениям (табл. 1).

Таблица 1

### Основные гидрологические показатели воды исследуемых водных объектов Донецкой Народной Республики

Водный объект	Гидрологическая станция	Температура воздуха, °С	Температура воды, °С	Прозрачность, см	Скорость водного потока, м/с
Старобешевское водохранилище	1 – с. Везамское/Кирово	5,4	7,8	23,4	0,018
	2 – с. Вознесенка	6,1	10,4	>30,0	0,028
Павлопольское водохранилище	3 – с. Чермалык	4,1	8,1	>30,0	0,022
	4 – с. Павлополь	4,1	8,1	>30,0	0,068
Николаевское водохранилище	5 – с. Новогнатовка	5,0	7,4	>30,0	0,014
	6 – пгт Ольгинка	5,0	7,4	>30,0	0,018
Зуевское водохранилище	7 – г. Зугрес (верхний бьеф)	5,4	5,4	22,6	0,000
	8 – г. Зугрес (нижний бьеф)	5,4	5,4	19,1	0,000
Река Кальчик	9 – с. Кременевка	3,8	5,4	>30,0	0,541
	10 – с. Малоянисоль	3,8	5,4	>30,0	0,451
Река Крынка	11 – пгт. Троицко-Харцызск	5,7	5,4	29,0	0,135
	12 – с. Степано-Крынка	6,0	5,4	>30,0	0,051

На пяти водных объектах вода была прозрачная, за исключением Зуевского водохранилища. Скорость водного потока значительно различалась, достигая максимальных значений на реках Кальчик и Крынка, что может сказываться на процессах самоочищения и перемешивания воды. В норме для равнинных рек этот показатель составляет 0,1–0,8 м/с.

Анализ представленных гидрохимических показателей воды (табл. 2) в различных водных объектах ДНР указывает на потенциальное загрязнение, источниками которого могут быть как естественные процессы, так и антропогенное воздействие. Повышенные концентрации иона аммония, особенно в Старобешевском и Зуевском водохранилищах, могут быть связаны с поступлением органических веществ, разложением биомассы, а также с сельскохозяйственными стоками, содержащими удобрения и отходы животноводства. Значительную роль в качестве загрязнителя принадлежит зоопарку, расположенному в селе Подгорном (Старобешевский район). Интенсивное земледелие в регионе, использование удобрений и навозных стоков без надлежащей очистки могут приводить к увеличению содержания аммонийного азота в воде. Кроме того, утечки из канализационных систем и промышленные сбросы также могут вносить вклад в загрязнение аммонием.

Присутствие нитрит-ионов в анализируемых пробах свидетельствует о продолжающихся процессах нитрификации, когда аммоний окисляется до нитритов, что также может указывать на загрязнение органическими веществами и фекальными стоками. В свою очередь, нитраты, обнаруживаемые во всех исследованных водных объектах, могут поступать из тех же источников, что и аммоний, а также из атмосферных осадков, содержащих азотные соединения.

**Гидрохимические показатели воды исследуемых водных объектов  
Донецкой Народной Республики**

ГС		рН, усл.ед.	БПК <sub>5</sub> , мг/дм <sup>3</sup>	Растворенный кислород, мг/дм <sup>3</sup>	Ион аммония (азот аммонийный), мг/дм <sup>3</sup>	Нитрит-ион (нитритный азот), мг/дм <sup>3</sup>	Нитрат-ион (нитратный азот), мг/дм <sup>3</sup>	Фосфат-ион (фосфаты по фосфору), мг/дм <sup>3</sup>
СВ	1	7,90	3,4	9,3	0,575 (0,447)	0,9545 (0,2905)	0,634 (0,143)	2,900 (0,946)
	2	8,15	2,4	11,0	0,043 (0,033)	0,2849 (0,0867)	0,625 (0,141)	1,907 (0,622)
ПВ	3	8,14	<1,0	10,3	0,063 (0,049)	0,0554 (0,0169)	0,098 (0,022)	0,913 (0,298)
	4	8,12	2,5	10,5	0,048 (0,037)	0,0894 (0,0272)	0,438 (0,099)	0,747 (0,244)
НВ	5	7,91	1,7	10,4	0,285 (0,222)	0,0640 (0,0195)	0,312 (0,070)	0,078 (0,025)
	6	7,94	1,1	10,5	0,306 (0,238)	0,0695 (0,0211)	0,271 (0,061)	0,102 (0,033)
ЗВ	7	8,12	1,5	9,4	0,478 (0,372)	0,0497 (0,0151)	0,171 (0,039)	0,092 (0,030)
	8	8,24	1,9	9,9	0,169 (0,131)	0,0263 (0,0080)	0,057 (0,013)	0,095 (0,031)
РКЛ	9	7,90	<1,0	10,8	0,226 (0,176)	0,0601 (0,0183)	0,565 (0,128)	0,077 (0,025)
	10	7,79	<1,0	11,6	0,236 (0,184)	0,0456 (0,0139)	0,629 (0,142)	0,099 (0,032)
РКР	11	7,89	2,9	9,4	0,116 (0,090)	0,0841 (0,0256)	0,620 (0,140)	0,534 (0,174)
	12	8,03	4,0	10,5	0,064 (0,050)	0,2139 (0,0651)	0,616 (0,139)	0,632 (0,206)
ПДК*		Соот- ветст- вие фоно- вому значе- нию	2,1	6,0 – лето 4,0 – зима	0,5 (0,4)	0,08 (0,02)	40 (9,0)	0,2 – Э 0,15 – М 0,05 – О

**Примечания**

1 – ГС – гидрологическая станция, СВ – Старобешевское водохранилище, ПВ – Павлопольское водохранилище, НВ – Николаевское водохранилище, ЗВ – Зуевское водохранилище, РКЛ – река Кальчик, РКР – река Крынка, Э – эвтрофные, М – мезотрофные, О – олиготрофные,

2 – \* – Приказ № 552 от 13.12.2016 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в т. ч. нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» (действовал до 01.09.2025 г.).

Содержание фосфатов, особенно в Старобешевском водохранилище и реке Крынка, может быть связано с поступлением сточных вод, содержащих фосфатные удобрения и моющие средства. Использование фосфатсодержащих удобрений в сельском хозяйстве и их смыв с полей во время дождей также могут быть значимым источником загрязнения. Кроме того, эрозия почв и вымывание фосфатов из донных отложений могут способствовать повышению их концентрации в воде. Превышение значений БПК<sub>5</sub> в ряде точек указывает на наличие в воде значительного количества органических веществ, окисление которых потребляет кислород, что может негативно сказываться на водной экосистеме. Таким образом, комплексный анализ гидрохимических показателей позволяет предположить наличие разнообразных источников загрязнения, включая сельскохозяйственные стоки, промышленные сбросы, утечки из канализационных систем и естественные процессы разложения органических веществ. Установленные повышенные содержания азота и фосфора в указанных водных объектах, может стимулировать рост водорослей и ухудшение качества воды.

Анализируя представленные в таблице 3 данные по содержанию химических элементов в воде, можно предположить несколько источников загрязнения, приводящих к превышению предельно допустимых концентраций для ртути, марганца и железа в различных водных объектах. Важно отметить, что превышение ПДК может свидетельствовать как об антропогенном влиянии, так и о естественных геохимических процессах, характерных для данного региона.

**Содержание химических элементов в воде исследуемых водных объектов  
Донецкой Народной Республики**

ГС		Содержание металлов, мкг/дм <sup>3</sup>					
		свинец	мышьяк	кадмий	ртуть	марганец	железо общее
СВ	1	0,62	<2,5	<0,10	0,058	65	130
	2	0,46	9,0	<0,10	0,032	6,4	67
ПВ	3	<0,40	4,1	<0,10	0,038	15	67
	4	<0,40	4,2	<0,10	0,013	16	66
НВ	5	0,44	<2,5	<0,10	0,029	7,0	54
	6	0,40	<2,5	<0,10	0,053	8,0	62
ЗВ	7	0,66	<2,5	<0,10	<0,010	18	79
	8	0,57	3,6	<0,10	0,093	38	109
РКЛ	9	<0,40	<2,5	<0,10	<0,010	22	77
	10	0,45	<2,5	<0,10	<0,010	12	75
РКР	11	0,50	42	<0,10	<0,010	59	98
	12	0,72	20	<0,10	0,082	14	79
ПДК*		6	50	5	0,01	10	100

**Примечания**

1 – ГС – гидрологическая станция, СВ – Старобешевское водохранилище, ПВ – Павлопольское водохранилище, НВ – Николаевское водохранилище, ЗВ – Зуевское водохранилище, РКЛ – река Кальчик, РКР – река Крынка, Э – эвтрофные, М – мезотрофные, О – олиготрофные,

2 – \* – Приказ №552 от 13.12.2016 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в т. ч. нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» (действовал до 01.09.2025 г.).

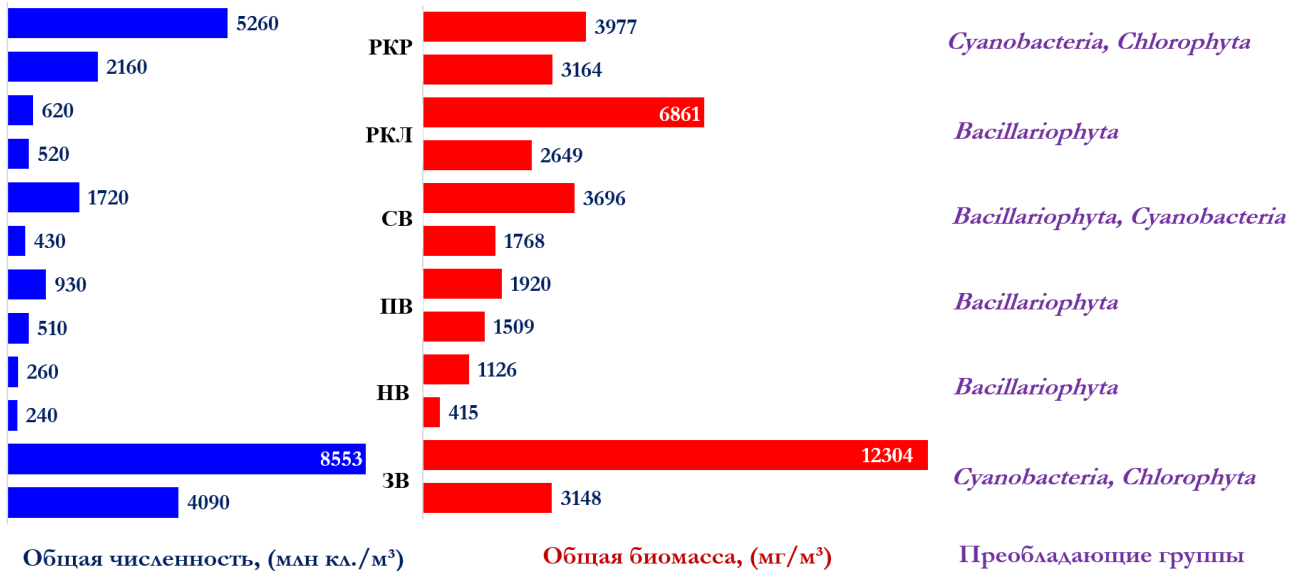
В большинстве исследованных проб наблюдается превышение ПДК по ртути. Возможными источниками ртутного загрязнения могут быть промышленные предприятия, использующие ртуть в производственных процессах (химическая промышленность, производство электроники), а также сточные воды горнодобывающих предприятий, разрабатывающих месторождения, содержащие ртутные минералы. Кроме того, ртуть может попадать в водные объекты в результате сжигания ископаемого топлива и утилизации ртутьсодержащих отходов (люминесцентных ламп, батареек). Естественные источники ртути включают выветривание горных пород, содержащих ртутные минералы, и вулканическую деятельность. Главным объектом накопленного вреда в регионе является могильник ГП «Горловского химического завода» (ртутный могильник).

Что касается марганца, превышение ПДК наблюдается в Старобешевском, Зуевском водохранилищах и реке Крынка. Источниками загрязнения марганцем могут быть промышленные стоки, содержащие марганцевые соединения (металлургические предприятия, предприятия химической промышленности, производство удобрений). Также марганец может поступать в водные объекты в результате выщелачивания марганцевых руд и минералов из почв и горных пород под воздействием атмосферных осадков. Вклад в загрязнение марганцем могут вносить сточные воды сельскохозяйственных предприятий, где марганец используется в качестве микроудобрения. Следует отметить, что повышение концентрации марганца может быть связано с изменением окислительно-восстановительных условий в водной среде.

Превышение ПДК по общему железу наблюдается в Старобешевском и Зуевском водохранилищах. Основными источниками железа в водных объектах являются природные геохимические процессы, такие как выветривание железосодержащих минералов из почв и горных пород, растворение железа из донных отложений. Антропогенные источники железа включают сточные воды предприятий металлургической, горнодобывающей, химической и текстильной промышленности. Также железо может попадать в водные объекты с сельскохозяйственных угодий в результате эрозии почв и использования железосодержащих удобрений. Важно учитывать, что повышенное содержание железа может быть связано с

сезонными изменениями гидрологического режима и окислительно-восстановительных условий в водной среде, особенно в периоды паводков и засух. Кроме того, на концентрацию железа могут влиять процессы жизнедеятельности железобактерий.

Анализ полученных данных о состоянии фитопланктонных сообществ водных объектов Донецкой Народной Республики (рис. 2) позволяет выявить определенные закономерности и особенности функционирования водных экосистем региона.



**Рис. 2. Численность и биомасса фитопланктона на исследуемых водных объектах Донецкой Народной Республики:**

СВ – Старобешевское водохранилище, ПВ – Павлопольское водохранилище, НВ – Николаевское водохранилище, ЗВ – Зуевское водохранилище, РКЛ – река Кальчик, РКР – река Крынка

Наибольшие показатели общей численности и биомассы фитопланктона зафиксированы в Зуевском водохранилище, где доминируют цианобактерии и зеленые водоросли. Столь высокие значения могут указывать на прогрессирующую эвтрофикацию водоема, обусловленную повышенным содержанием биогенных элементов. В противоположность этому, Николаевское водохранилище характеризуется наименьшей численностью и биомассой фитопланктона, что, вероятно, связано с особенностями гидрологического режима, недостатком питательных веществ или иными лимитирующими факторами.

В Павлопольском и Старобешевском водохранилищах преобладают диатомовые водоросли, при этом в Старобешевском водохранилище отмечается значительная пространственная изменчивость показателей фитопланктона, что может быть обусловлено неоднородностью условий среды в различных точках водоема. Реки Кальчик и Крынка демонстрируют промежуточные значения численности и биомассы фитопланктона. В реке Кальчик доминируют диатомовые водоросли, а в реке Крынка наблюдается сочетание цианобактерий и диатомовых. Это может отражать разницу в характере водосбора, степени антропогенной нагрузки и других факторах, влияющих на состав фитопланктонного сообщества.

В целом, анализ данных свидетельствует о существенной неоднородности состояния фитопланктона в исследованных водных объектах ДНР. Выявленные различия могут быть обусловлены комплексом факторов, включая гидрологический режим, трофический статус, степень загрязнения и пространственную неоднородность условий среды.

Проведенный анализ численности и биомассы зоопланктона в различных водных объектах Донецкой Народной Республики выявил значительные различия в структуре зоопланктонного сообщества (рис. 3). Зуевское водохранилище демонстрирует максимальные показатели общей численности и биомассы, что, предположительно,

обусловлено особенностями гидрологического режима и трофического статуса водоема, влияющими на развитие зоопланктонных организмов. Доминирующие группы – коловратки рода *Keratella* (численность) и *Daphnia longispina*, O. F. Muller, 1776 (биомасса). В то же время, Николаевское водохранилище, несмотря на сравнительно высокую численность, характеризуется меньшей биомассой, что может указывать на преобладание в составе зоопланктона мелких видов. Доминируют коловратки рода *Keratella* (численность) и *D. longispina* (биомасса).



Рис. 3. Численность и биомасса зоопланктона на исследуемых водных объектах Донецкой Народной Республики:

СВ – Старобешевское водохранилище, ПВ – Павлопольское водохранилище, НВ – Николаевское водохранилище, ЗВ – Зуевское водохранилище, РКЛ – река Кальчик, РКР – река Крынка

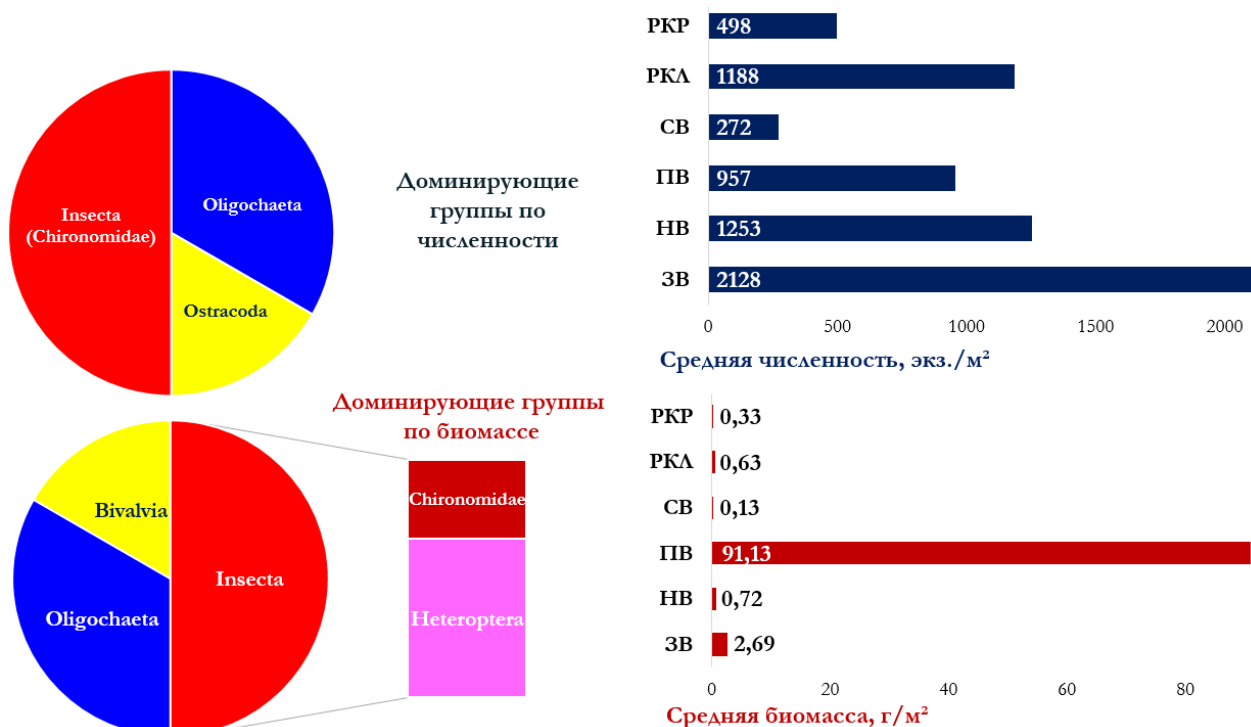
Павлопольское водохранилище, напротив, при относительно невысокой численности показывает широкий диапазон значений биомассы, варьирующийся в зависимости от периода исследований, что может свидетельствовать о нестабильности экологических условий или о наличии крупных, но малочисленных видов зоопланктона. Основной вклад вносит представитель веслоногих ракообразных *Eurytemora velox velox*, Lilljeborg, 1853.

Старобешевское водохранилище занимает промежуточное положение по численности и биомассе, демонстрируя при этом наименьшее разнообразие таксонов, что может быть связано с факторами антропогенного воздействия или специфическими условиями водоема, ограничивающими видовое богатство. Основной вклад в численность вносят коловратки рода *Synchaeta*, в биомассу – виды семейства Cuscloridae.

Реки Кальчик и Крынка, как типичные лотические экосистемы, характеризуются наименьшими показателями численности и биомассы зоопланктона по сравнению с водохранилищами, что обусловлено течением, меньшим временем удержания воды и другими факторами, влияющими на развитие планктонных организмов. При этом река Крынка отличается более высоким таксономическим разнообразием по сравнению с рекой Кальчик, что может быть связано с различиями в гидрохимическом составе воды, характере донных отложений и степени антропогенной нагрузки. На реке Крынка доминируют коловратки рода *Keratella* (численность) и *D. longispina* (биомасса), реке Кальчик – коловратки рода *Synchaeta*.

В целом, представленные данные указывают на то, что каждый водный объект обладает уникальными характеристиками зоопланктонного сообщества, формирующимися под влиянием комплекса экологических факторов.

Из представленных на рисунке 4 данных отмечена значительная вариабельность численности и биомассы зообентоса, что отражает различия в экологических условиях, трофическом статусе и степени антропогенного воздействия на водные экосистемы.



**Рис. 4. Численность и биомасса зообентоса на исследуемых водных объектах Донецкой Народной Республики:**

СВ – Старобешевское водохранилище, ПВ – Павлопольское водохранилище, НВ – Николаевское водохранилище, ЗВ – Зуевское водохранилище, РКЛ – река Кальчик, РКР – река Крынка

Павлопольское водохранилище выделяется аномально высокой биомассой (91,13 г/м<sup>2</sup>) по сравнению с другими водоемами, что обусловлено доминированием двустворчатых моллюсков *Dreissena*. Этот факт может указывать на специфические условия, благоприятные для развития данного вида, такие как высокая концентрация взвешенного органического вещества или наличие подходящего субстрата для прикрепления.

С другой стороны, Старобешевское водохранилище характеризуется низкой численностью (272 экз./м<sup>2</sup>) и биомассой (0,13 г/м<sup>2</sup>) зообентоса, где доминируют малощетинковые черви. Это может свидетельствовать о менее благоприятных условиях для развития других групп беспозвоночных, возможно, из-за дефицита кислорода в придонных слоях или загрязнения органическими веществами.

Николаевское и Зуевское водохранилища демонстрируют промежуточные значения численности и биомассы, при этом в обоих водоемах доминируют личинки Chironomidae и олигохеты соответственно. Эти группы организмов, как правило, толерантны к различным видам загрязнения и часто преобладают в водоемах с повышенным содержанием органических веществ.

Реки Кальчик и Крынка, как проточные водоемы, характеризуются относительно низкой биомассой зообентоса и доминированием специфических групп организмов. В реке Кальчик преобладают Ostracoda по численности и *Aphelocheirus aestivalis*, Fabricius, 1794 по биомассе, что может быть связано с особенностями гидрологического режима и состава субстрата. В реке Крынка доминируют личинки Chironomidae по численности и *Naucoris*

*cimicoides*, Leach, 1815 по биомассе, что указывает на наличие укрытий и кормовых ресурсов для этих видов.

При исследовании рыбы, выловленной в этих водоемах на соответствие показателей качества и безопасности, установлено, что все исследованные образцы соответствуют требованиям ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции» по микробиологическим, химико-токсикологическим, радиологическим и паразитологическим показателям (табл. 4–6).

Анализ данных, представленных в таблице 4, показывает, что содержание КМАФАнМ во всех исследованных пробах рыбы, выловленной в Зуевском, Николаевском, Павлопольском, Старобешевском водохранилищах, реках Кальчик и Крынка не превышало установленный нормативными документами максимально допустимый уровень (МДУ) в  $1 \times 10^5$  КОЕ/г. Фактические значения варьировались от  $1,7 \times 10^4$  КОЕ/г до  $2,4 \times 10^4$  КОЕ/г. Различия в значениях КМАФАнМ между разными водоемами могут быть связаны с различиями в их гидрологическом режиме, антропогенной нагрузке и видовом составе микрофлоры.

Таблица 4

#### Микробиологические исследования проб рыбы, выловленной на исследуемых водных объектах Донецкой Народной Республики

Наименование показателя и единицы измерения	МДУ по нормативным документам	Результаты исследований проб					
		ЗВ	НВ	ПВ	СВ	РКЛ	РКР
КМАФАнМ, КОЕ/1 г, не более	$1 \times 10^5$	$2,4 \times 10^4$	$1,7 \times 10^4$	$1,9 \times 10^4$	$2,2 \times 10^4$	$1,8 \times 10^4$	$2,0 \times 10^4$
БГКП (коли-формы) в 0,01 г	Не допускается	Не выделено					
<i>Staphylococcus aureus</i>	Не допускается	Не выделено					
Патогенные микроорганизмы, в т. ч. сальмонеллы	Не допускается	Не выделено					
<i>Listeria monocytogenes</i>	Не допускается	Не выделено					
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Не допускается	Не выделено					
<i>Aeromonas hydrophila</i>	Не допускается	Не выделено					

Примечание: СВ – Старобешевское водохранилище, ПВ – Павлопольское водохранилище, НВ – Николаевское водохранилище, ЗВ – Зуевское водохранилище, РКЛ – река Кальчик, РКР – река Крынка

Что касается БГКП (коли-форм), *Staphylococcus aureus*, патогенных микроорганизмов (в т. ч. сальмонелл), *Listeria monocytogenes*, *Pseudomonas aeruginosa* и *Aeromonas hydrophila*, то в исследованных пробах их выделение не было зарегистрировано («Не выделено»). Это свидетельствует об отсутствии непосредственной угрозы пищевой безопасности, связанной с данными микроорганизмами.

Анализ содержания токсичных элементов (свинца, кадмия, ртути, мышьяка) и радионуклидов (цезия-137 и стронция-90) в теле рыб, выловленных в водных объектах ДНР, демонстрирует вариативность накопления различных веществ, но не превышал максимально допустимые уровни, установленные ТР ЕАЭС 040/2016 (табл. 5).

У карася зафиксировано содержание кадмия на уровне 0,027 мг/кг, в то время как у других видов этот элемент не обнаруживается в концентрациях, превышающих порог определения (<0,005 мг/кг). Содержание ртути варьируется в пределах 0,016–0,026 мг/кг, свинец обнаружен только в карасе (0,42 мг/кг), а мышьяк проявляется в следовых количествах, преимущественно ниже порога определения, за исключением отдельных особей карася и толстолобика. Анализ удельной активности радионуклидов указывает на превышение содержания стронция-90 в теле карася (19,1 Бк/кг) по сравнению с другими видами, где этот радионуклид не превышает порог определения.

В целом, наблюдается тенденция к более высокому накоплению токсичных элементов и радионуклидов в карасе по сравнению с другими видами рыб, что может быть обусловлено особенностями его питания, метаболизма и занимаемой экологической нишей.

**Содержание токсичных элементов и радионуклидов в теле рыб выловленных на исследуемых водных объектах Донецкой Народной Республики**

Токсический элемент	Карась <i>n</i> = 6 <i>L</i> = 24–30 <i>m</i> = 0,237–0,498	Карась <i>n</i> = 1 <i>L</i> = 24 <i>m</i> = 0,217	Карп <i>n</i> = 5 <i>L</i> = 18–23 <i>m</i> = 0,102–0,23	Карп <i>n</i> = 2 <i>L</i> = 22–25 <i>m</i> = 0,232–0,288	Карп, <i>n</i> = 1 <i>L</i> = 23 <i>m</i> = 0,196	Толстолобик <i>n</i> = 2 <i>L</i> = 60–62 <i>m</i> = 2,1–2,23	ПДК
Токсичные элементы, мг/кг							
Кадмий	0,027	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,2
Ртуть	0,018	0,026	0,018	0,021	0,018	0,016	0,5
Свинец	0,42	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1,0
Мышьяк	<0,05	0,09	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	5,0
Удельная активность радионуклидов, Бк/кг							
Цезий-137	<2,05	<2,42	<1,98	<2,15	<2,49	<2,82	130
Стронций-90	19,1	<25,0	<16,4	<19,2	<12,1	<20,2	100

Пр и м е ч а н и е: *n* – количество, экз; *L* – длина, см; *m* – масса, кг.

Представленные в таблице 6 и на рисунке 5 данные, демонстрируют видовое разнообразие паразитов, обнаруженных у рыб в исследуемых водоемах Донецкой Народной Республики.

Таблица 6

**Видовой состав паразитов рыб в исследуемых водоемах Донецкой Народной Республики**

Вид паразита	Количество зараженных рыб	Экстенсивность инвазии, %	Интенсивность инвазии, %
<i>Ergasilus sieboldi</i>	2	13,3	2
<i>Lernaea cyprinacea</i>	3	20	4
<i>Dactylogyrus extensus</i>	11	73,3	7
<i>Diplozoon paradoxum</i>	3	20	3
<i>Tylodelphys clavata</i> , Дайзинг, 1850	9	60	10
<i>Diplostomum spathaceum</i> , Невидомска, 1984	11	73	4
<i>Ichyocotylurus sp.</i>	6	40	16
<i>Caryophyllaeus fimbriceps</i> , Гмелин, 1790	1	6,6	1
<i>Khawia sinensis</i>	1	6,6	1

Анализ данных выявляет преобладание *Dactylogyrus extensus* и *Diplostomum spathaceum*, характеризующихся высокой экстенсивностью инвазии (ЭИ) – 73,3 % и 73 % соответственно. Это указывает на широкое распространение данных видов паразитов среди исследованных рыб. *Tylodelphys clavata* также демонстрирует значительную экстенсивностью инвазии (60 %), что свидетельствует о ее заметной роли в паразитарной системе водоемов.

Интенсивность инвазии (ИИ) варьирует в зависимости от вида паразита. *Ichyocotylurus sp.* характеризуется наиболее высокой интенсивностью инвазии (16 %), что может указывать на значительную нагрузку данным паразитом на отдельных рыб-хозяев. *D. extensus* и *T. clavata* также демонстрируют относительно высокую ИИ (7 и 10 % соответственно), подтверждая их доминирующее положение.

В то же время, *Ergasilus spp.*, *Lernaea cyprinacea*, *Diplozoon paradoxum*, *Caryophyllaeus fimbriceps* и *Khawia sinensis* обладают низкой ЭИ и ИИ, что может быть связано с различными факторами, включая специфичность хозяина, сезонные колебания численности паразитов, а также особенности жизненного цикла. *C. fimbriceps* и *K. sinensis*, в частности, отмечены единичными случаями заражения (ЭИ 6,6 %, ИИ 1 %), что может указывать на их ограниченное распространение в исследуемых водоемах.

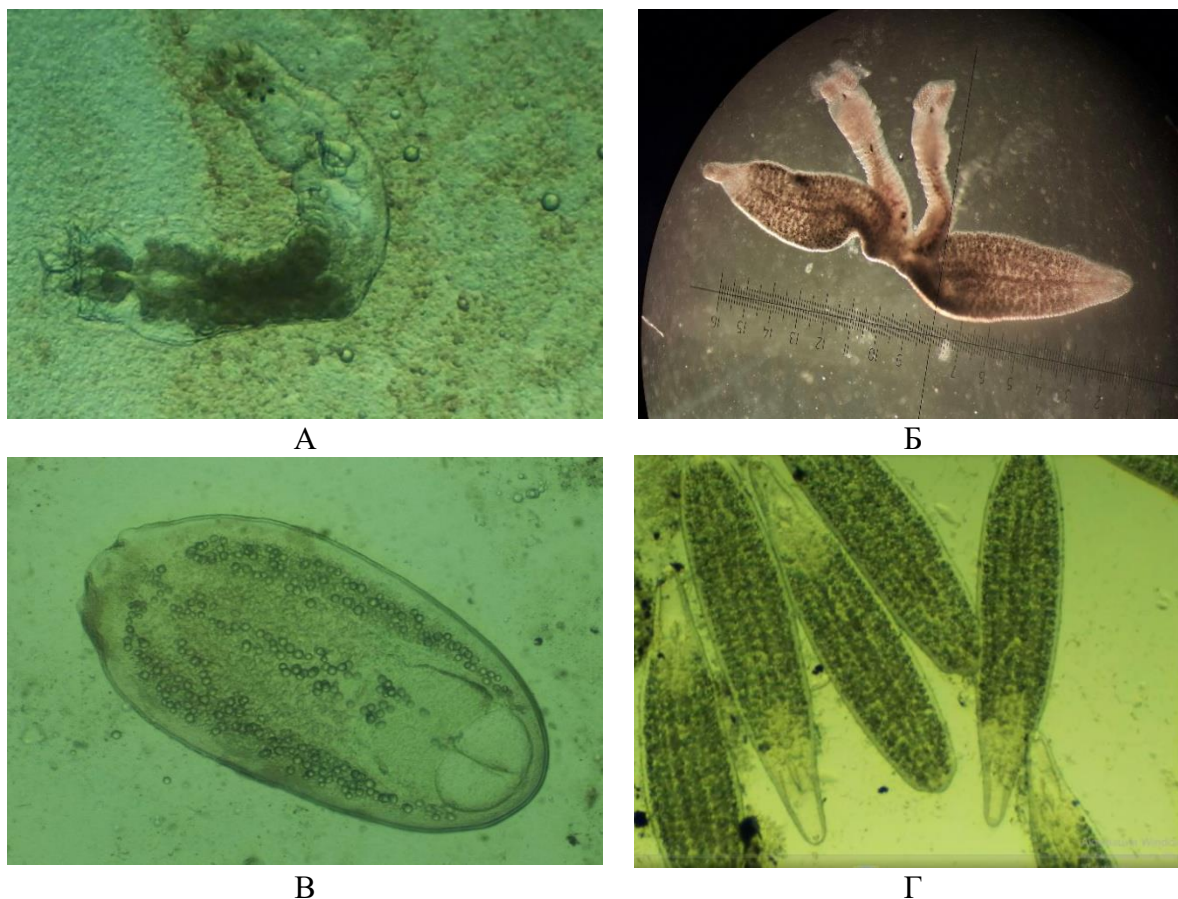


Рис. 5. Выявленные возбудители монегенидозов и диплостомозов при паразитологическом анализе: А – *Dactylogirus extensus*; Б – *Diplozoon paradoxum*; В – *Diplostomum spathaceum*; Г – *Tylodelphys clavata*

Сопоставление ЭИ и ИИ позволяет оценить вклад каждого вида паразита, так высокая ЭИ в сочетании с умеренной или высокой ИИ (как в случае с *D. extensus* и *T. clavata*) указывает на значительное влияние этих паразитов на здоровье рыб.

Выделенные возбудители паразитарных болезней рыб не представляют опасность для здоровья человека, но опасны для здоровья рыб.

#### Выводы

В результате проведения комплексных исследований экологического состояния водных объектов ДНР установлено, что реки Крынка и Кальчик, а также водохранилища Старобешевское и Павлопольское подвержены загрязнению органическими веществами, о чем свидетельствует превышение уровня БПК<sub>5</sub>. Антропогенная эвтрофикация, выражающаяся в избыточном насыщении вод биогенными элементами (азотом и фосфором), зафиксирована в ряде водных объектов, в частности в Старобешевском и Павлопольском водохранилищах, а также в р. Крынка.

Особую обеспокоенность вызывает значительное превышение предельно допустимых концентраций ртути в Зуевском, Старобешевском, Николаевском водохранилищах и реке Крынка, а также повышенные концентрации марганца и железа в ряде водоемов.

Фитопланктонные сообщества в Зуевском водохранилище и реке Крынка характеризуются высоким содержанием цианобактерий, что также является индикатором эвтрофикации. Зоопланктонные и зообентосные сообщества демонстрируют различия в структуре и количественных показателях, отражая влияние гидрологического режима и антропогенного воздействия.

Несмотря на выявленные проблемы, проведенные исследования рыбы показали соответствие исследованных образцов требованиям ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции» по микробиологическим, химико-токсикологическим,

радиологическим и паразитологическим показателям (изолированы паразиты, не опасные для человека).

Полученные результаты могут послужить отправной точкой для дальнейших углубленных изысканий, направленных на разработку научно обоснованных стратегий по оздоровлению и устойчивому управлению водными ресурсами региона. Несмотря на то, что в настоящем исследовании получены ценные данные о текущем состоянии водоемов, необходимо расширить спектр анализируемых параметров и масштабировать географию исследований для формирования целостной картины экологического благополучия водных экосистем ДНР. Перспективным направлением является углубленное изучение механизмов трансформации и аккумуляции загрязняющих веществ в компонентах водных экосистем, включая донные отложения.

Для разработки эффективных стратегий по снижению антропогенной нагрузки на водные объекты необходимо провести более детальный анализ источников загрязнения. Это включает в себя идентификацию конкретных промышленных предприятий, сельскохозяйственных угодий и коммунальных хозяйств, вносящих наибольший вклад в загрязнение вод тяжелыми металлами, органическими веществами и биогенными элементами.

Реализация указанных направлений позволит получить более полное представление об экологическом состоянии внутренних водоемов ДНР, разработать научно обоснованные меры по их охране, восстановлению и обеспечить устойчивое использование водных ресурсов в интересах населения и экономики региона.

**Работа проведена в рамках выполнения проекта «Мониторинг качества и безопасности водных биологических ресурсов и среды их обитания внутренних водоемов ДНР».**

### Список литературы

1. *Алексеева Н. В., Должанов П. Б., Мироненко О. А., Завелицкий А. Б.* Экологическое состояние водных объектов недр местного значения Донецкой Народной Республики // Промышленность и сельское хозяйство. 2024. № 5(70). С. 62–68.
2. *Аникина Е. А., Чуфицкий С. В., Романчук С. М., Горбунов Р. И., Сергеева Е. С.* Мониторинг южной части русла реки Кальмиус с применением метода биотестирования // Вестник Донецкого национального университета. Серия А: Естественные науки. 2025. № 2. С. 57–63.
3. *Аникина Е. А., Чуфицкий С. В., Романчук С. М., Горбунов Р. И., Сергеева Е. С.* Флуориметрическая оценка фотосинтетической активности клеток микроводорослей при проведении биотестирования // Вестник Донецкого национального университета. Серия А: Естественные науки. 2025. № 4. С. 53–60.
4. *Анциферова М. А.* Концентрации микропластика в некоторых реках и водохранилищах Юга России // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. 2025. № 1 (225). С. 51–57.
5. *Анциферова М. А., Беспалова Л. А.* Микропластик в окружающей среде Таганрога // Наука Юга России. 2022. Т. 18. № 3. С. 29–34.
6. *Анциферова М. А., Беспалова Л. А., Клеценков А. В., Данилина Э. М., Юрасов Ю. И.* Загрязнение микропластиком вод нижнего дна, цимлянского водохранилища и нижней Волги // Наука Юга России. 2024. Т. 20. № 2. С. 33–43.
7. *Беспалова С. В., Чуфицкий С. В., Романчук С. М., Кривякин А. С.* Биомониторинг поверхностных вод в условиях антропогенной нагрузки на примере реки Кальмиус // Вестник Донецкого национального университета. Серия А: Естественные науки. 2018. № 3-4. С. 137–145.
8. *Беспалова С. В., Звягинцева А. В., Романчук С. М., Чуфицкий С. В.* Комплексные изменения при мониторинге урбанизированных территорий и городских агломераций: монография. Донецк: Изд-во ДонГУ, 2025. 349 с.

9. *Гавришин А. И., Кафтанатий Е. Б.* Загрязнение поверхностных вод в Восточном Донбассе // Актуальные проблемы недропользования – 2021: материалы Междунар. научно-практ. конф., посвященной 115-летию со дня рождения А. Г. Кобилева (Новочеркасск, 30 ноября 2021 г.). Новочеркасск: Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М. И. Платова, 2021. С. 94–99.

10. *Гурнак Е. Е., Наливайко М. Н.* Качество и безопасность питьевой воды в Ростовской агломерации, обеспечение нормативных показателей водных объектов и рациональное водопользование // Актуальные проблемы экономической науки и практики: Сборник материалов XI Научно-практ. конф. с международ. участием (Тула, 20 апр. 2023 г.). Тула: Тульский государственный университет, 2023. С. 249–251.

11. *Дрозд Г. Я., Хвортова М. Ю.* Поверхностные водоемы Донбасса: экологические последствия боевых действий // Вестник Луганского национального университета имени Владимира Даля. 2017. № 3-2(5). С. 77–85.

12. *Извекова О. В., Патрушева М. П.* Состояние водных ресурсов трансграничных водных объектов бассейна реки Днепр // Трансграничные водные объекты: использование, управление, охрана: Сборник материалов Всеросс. научно-практ. конф. с международ. участием (Сочи, 20–25 сент. 2021 г.). Новочеркасск: ООО «Лик», 2021. С. 154–160.

13. *Корниенко В. О., Кишкань Р. В., Чибилев А. А., Шкиренко А. О., Несова А. В.* Современное экологическое состояние Великоанадольского леса в связи с военными действиями // Вопросы степеведения. 2025. № 2. С. 79–90.

14. *Корниенко В. О., Кишкань Р. В., Яццкий А. С., Шкиренко А. О.* Влияние новых антропогенных факторов на состояние древесных растений города Донецка // Самарский научный вестник. 2024. Т. 13. № 4. С. 26–32.

15. *Кудряшов А. В., Баканева А. А., Конев С. В.* Проблемы экологического состояния Волго-Ахтубинской поймы и ее внутренних водоемов // В сборнике: Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования. 2018. С. 17-24. EDN: YWMDSB.

16. *Матишов Г. Г., Сушко К. С.* Особенности экологического состояния почв прибрежных ландшафтов малых рек Приазовья // Наука Юга России. 2025. Т. 21. № 2. С. 41–46.

17. *Мирзоян А. В., Белоусов В. Н., Шевченко В. Н., Полин А. А., Рыбальченко А. Д., Порошина Е. А.* Искусственное воспроизводство полупроходных видов рыб при разных сценариях развития гидрологической обстановки в Азовском море // Водные биоресурсы и среда обитания. 2023. Т. 6. № 4. С. 91–108.

18. *Мирненко Э. И.* Диатомовый анализ водохранилищ, расположенных на р. Кальмиус // Самарский научный вестник. 2023. Т. 12. № 1. С. 82–86.

19. *Мирненко Э. И.* Динамика структуры и прогноз трансформации фитопланктонных сообществ в антропогенно нагруженных водоемах Донбасса // Вестник Донецкого национального университета. Серия А: Естественные науки. 2025. № 2. С. 104–110.

20. *Саркисян Д. С., Чолутаева Э. Э., Шевченко В. Н., Старостин Д. В., Мартынюк И. О.* Обзор основных паразитарных и вирусных заболеваний в аквакультуре // Вестник Донецкого национального университета. Серия А: Естественные науки. 2025. № 4. С. 138–154.

21. *Сафонов А. И.* Экологический фитомониторинг антропогенных трансформаций: монография. Донецк: Эдит, 2024. 289 с. EDN: QVJSQE.

22. *Хорошельцева В. Н.* Фауна и экология паразитов рыб в хозяйствах аквакультуры Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна: дис. ... канд. биол. наук: 1.5.15. Ростов-на-Дону, 2022. 174 с. EDN: DROHWG.

23. *Хорошельцева В. Н., Полуян А. Я., Горбенко Е. В., Павлюк А. А., Гринченко М. А.* Способы лечения производителей судака обыкновенного *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758) после нерестовой кампании в прудовом хозяйстве // Рыбное хозяйство. 2020. № 6. С. 102–107.

24. Хорошельцева В. Н., Стрижакова Т. В., Керимова А. А., Денисова Т. В. Паразитофауна сеголетков карпа (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) в выростных прудах Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна // Водные биоресурсы и среда обитания. 2021. Т. 4. № 4. С. 54–64.
25. Хорошельцева В. Н., Стрижакова Т. В., Мосеян Г. В., Керимова А. А., Иванова Е. А., Денисова Т. В. Филометроидоз объектов аквакультуры: биология возбудителя, патогенез, способы лечения (обзор литературы) // Рыбное хозяйство. 2022. № 2. С. 66–71.
26. Цибульняк Д. Р., Дариенко О. Л., Мамаев В. В. Оценка экологических рисков на объектах водоснабжения в ходе эскалации боевых действий // Актуальные вопросы экономики и управления: теоретические и прикладные аспекты: материалы VIII Международ. научно-практ. конф. (Горловка, 24 марта 2023 г.). Автомобильно-дорожный институт ГОУ ВПО «ДОННТУ». Том Часть 2. Донецк: Донецкий национальный технический университет, 2023. С. 195–201.
27. Чуфицкий С. В., Беспалова С. В., Романчук С. М. Биомониторинг состояния поверхностных вод Волынецовского водохранилища с применением метода флуориметрии // Самарский научный вестник. 2024. Т. 13. № 1. С. 67–74.
28. Чуфицкий С. В., Беспалова С. В., Романчук С. М. Оценка качества поверхностных вод питьевого водохранилища с применением метода биотестирования на клетках фитопланктона // Самарский научный вестник. 2024. Т. 13. № 3. С. 65–71.
29. Чуфицкий С. В., Горбунов Р. И., Романчук С. М., Аникина Е. А. Апробация методов флуориметрического определения фотосинтетической активности клеток фитопланктона // Вестник Донецкого национального университета. Серия А: Естественные науки. 2024. № 4. С. 119–127.
30. Bepalova S. V., Romanchuk S. M., Chufitskiy S. V., Perebeinos V. V., Gotin B. A. Fluorimetric analysis of the impact of coal sludge pollution on phytoplankton // Biophysics. 2020. Т. 65. № 5. С. 850–857.
31. Borovskaya R., Krivoguz D., Kozhurin E., Khorosheltseva V., Chernyi S., Zinchenko E. Surface water salinity evaluation and identification for using remote sensing data and machine learning approach // Journal of Marine Science and Engineering. 2022. Т. 10. № 2. P. 257–269.
32. Chufitskiy S., Romanchuk S., Meskhi B., Olshevskaya A., Shevchenko V., Odabashyan M., Teplyakova S., Vershinina A., Savenkov D. Assessment of surface water quality in the Krynka river basin using fluorescence spectroscopy methods // Plants. 2025. Т. 14. № 13. DOI: 10.3390/plants14132014.
33. Kornienko V., Reuckaya V., Shkirenko A., Meskhi B., Olshevskaya A., Odabashyan M., Shevchenko V., Teplyakova S. Silvicultural and ecological characteristics of *Populus bolleana* Lauche as a key introduced species in the urban dendroflora of industrial cities // Plants. 2025. Т. 14. № 13. DOI: 10.3390/plants14132052. EDN: DRDBQF.
34. Korniyenko V. O., Kalaev V. N. Impact of natural climate factors on mechanical stability and failure rate in silver birch trees in the city of Donetsk // Contemporary Problems of Ecology. 2022. Т. 15. № 7. С. 806–816.
35. Kornienko V., Pirko I., Meskhi B., Olshevskaya A., Shevchenko V., Odabashyan M., Teplyakova S., Vershinina A., Eroshenko A. Evaluating the vitality of introduced woody plant species in the Donetsk–Makeyevka urban agglomeration // Plants. 2025. Т. 14. № 20.
36. Mirnenko E. Ecological monitoring of water bodies: bioindication, microalgae biodiversity indices // E3S Web of Conferences. 2024. Т. 555. P. 02008.
37. Mirnenko E. I. Content composition and dynamics of photosynthetic pigments in the reservoirs of the Kalmius river of the Donetsk People’s Republic // Moscow University Biological Sciences Bulletin. 2024. Т. 79. № 4. С. 267–273.
38. Mirnenko E. I. Taxonomic diversity of phytoplankton of the Kalmius river and its reservoirs // Ecosystem Transformation. 2022. Т. 5. № 2 (16). С. 3–13.

39. Rudoy D., Meskhi B., Olshevskaya A., Kozyrev D., Shevchenko V., Odabashyan M., Teplyakova S., Rybak A. Analysis of edaphic factors on the role of probiotics in the development of sustainable and productive aquaculture // *Fishes*. 2025. T. 10. № 9. P. 144–161.

40. Zinicovscaia I. I.; Safonov A. I.; Yushin N. S.; Nespinyi V. N.; Germonova E. A. Phytomonitoring in Donbass for identifying new geochemical anomalies // *Russian Journal of General Chemistry*. 2024. Vol. 94. P. 3472–3482. DOI: 10.1134/S1070363224130048. EDN: QXJUMP.

Поступила в редакцию 30.11.2025 г.

**Alekseeva N. V., Dolzhanov P. B., Kosenko Yu. V., Kornienko V. O. Ecological state of the water bodies of the Donetsk People's Republic.** – The article examines the ecological state of the water bodies of the Donetsk People's Republic (reservoirs and rivers) based on a comprehensive analysis of hydrological, hydrochemical and hydrobiological indicators. As a result of the analysis of surface waters, organic pollution caused by anthropogenic eutrophication has been established. The maximum permissible concentrations of mercury, manganese and iron were exceeded. The phytoplankton contains a high content of cyanobacteria.

**Keywords:** water bodies, Donetsk People's Republic, ecological status, pollution, eutrophication, hydrochemistry, hydrobiology.

**Алексеева Наталья Викторовна**

кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО «Донбасская аграрная академия», г. Макеевка, РФ  
E-mail: [alekseevadonagra@yandex.ru](mailto:alekseevadonagra@yandex.ru)  
ORCID: 0000-0003-1984-5209  
AuthorID: 935364

**Alekseeva Natalia Viktorovna**

PhD of Veterinary Science, Docent, Associate Professor of the Department of General and Private Animal Science, Donbass Agrarian Academy, Makeyevka, Russian Federation.

**Должанов Павел Борисович**

кандидат ветеринарных наук, проректор по учебной работе, международным связям и развитию, и. о. заведующего кафедрой общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО «Донбасская аграрная академия», г. Макеевка, РФ  
E-mail: [pbdol@mail.ru](mailto:pbdol@mail.ru)  
ORCID: 0009-0001-8961-4871  
AuthorID: 313398

**Dolzhanov Pavel Borisovich**

PhD of Veterinary Science, Vice-Rector for Academic Affairs, International Relations and Development, Acting Head of the Department of General and Private Animal Science, Donbass Agrarian Academy, Makeyevka, Russian Federation.

**Косенко Юлия Владимировна**

кандидат биологических наук, доцент, начальник аналитического испытательного центра, Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»), Российская Федерация, Ростов-на-Дону  
E-mail: [kosenkoyv@azniirkh.vniro.ru](mailto:kosenkoyv@azniirkh.vniro.ru)  
AuthorID: 720121

**Kosenko Yulia Vladimirovna**

PhD of Biological Sciences, Docent, Head of the analytical testing center, Azov-Black Sea Branch of the FSBSI «VNIRO» («AzNIIRKH»), Rostov-on-Don, Russian Federation.

**Корниенко Владимир Олегович**

кандидат биологических наук, заведующий научно-исследовательской частью, доцент кафедры физиологии и биофизики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», г. Донецк, ДНР, РФ  
E-mail: [kornienkovo@mail.ru](mailto:kornienkovo@mail.ru)  
ORCID: 0000-0002-7728-8116  
AuthorID: 958435

**Kornienko Vladimir Olegovich**

PhD of Biological Sciences, Head of the Research Department of Donetsk State University, Associate Professor of the Department of Physiology and Biophysics, Donetsk, DPR, Russian Federation.