



БОЛЬШИЕ ВЫЗОВЫ

ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС
НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ



Региональный трек
Всероссийского конкурса
научно-технологических проектов

«БОЛЬШИЕ ВЫЗОВЫ»

направление

Освоение Арктики и Мирового океана

название работы

**Оценка качества воды
Молдаванского пруда с целью
предложения рекомендаций по
его оздоровлению**

участник(и)

Сергиенко Юлия Александровна

#большиевызовы
#МГК

mgk.olimpiada.ru

г. Москва
2021

Цель и задачи проекта

Цель: оценить качество воды Молдаванского пруда методами гидрохимического анализа и биоиндикации с целью предложения рекомендаций по его оздоровлению.

Задачи:

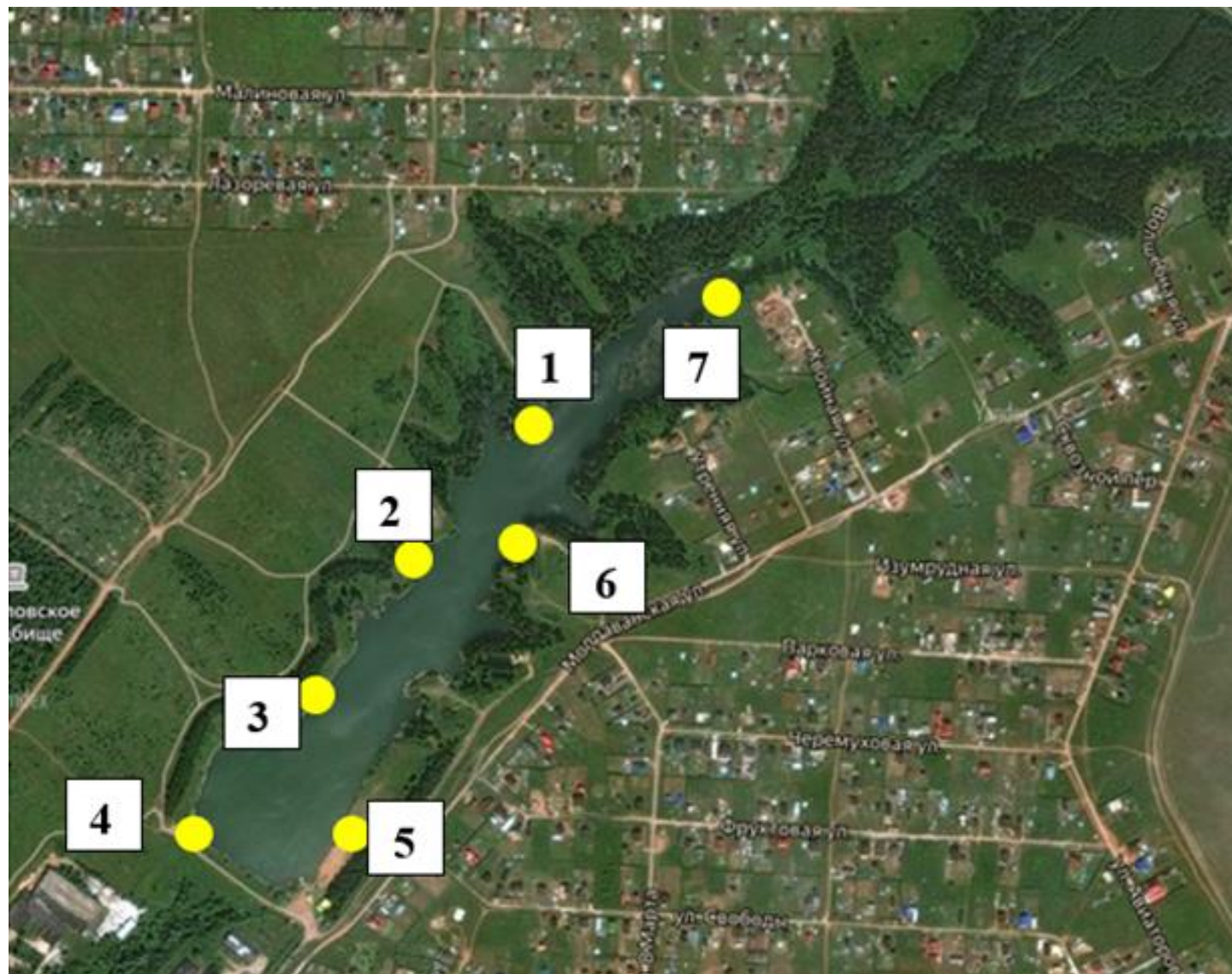
1. Провести анализ некоторых химических и органолептических показателей воды Молдаванского пруда.
2. Выявить видовой состав рыб и их соотношение по типу питания.
3. Оценить качество воды в водоеме методами биоиндикации по видовому составу рыб.
4. Выявить видовой состав макрозообентоса.
5. Оценить численность и биомассу макрозообентоса на станциях исследования.
6. Описать процентное соотношение разных групп макрозообентоса по биомассе на станциях исследования.
7. По шкале С.П. Китаева (1984) оценить уровень трофности водоема.
8. Предложить рекомендации по оздоровлению водоема.

Гипотеза: Молдаванский пруд является загрязненным.

Положения, выносимые на защиту

- 1) Основной источник загрязнения пруда – база отдыха «Молдаванская». Станции отбора проб рядом с базой отдыха являются наиболее загрязнёнными и превышают ПДК для рыбохозяйственных водоёмов по многим показателям.
- 2) Качество воды Молдаванского пруда относится к 3 классу вод (умеренно загрязнённые).
- 3) Молдаванский пруд относится к мезотрофным водоёмам.
- 4) Показатели макрозообентоса зависят от типа донных отложений, на которых он обитает.

Станции отбора проб



Результаты анализа качества воды

показатели	№ пробы							Норматив для рыбохозяйственных водных объектов
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	
Прозрачность (см)	35	30	40	25	18	20	35	
Цветность (в градусах)	20	20	30	30	60	80	30	До 50
Запах (в баллах)	0	0	0	0	2	2	1	Не должна иметь посторонних запахов (до 2 баллов)
pH	7,6	7,8	8,3	7,9	8,1	7,9	7,6	6,5-8,5
Хлориды, мг/л	18,3	22,6	19,6	23, 2	28,2	32,7	24,5	300
Аммоний, мг/л	0,65	0,58	0,72	0,56	0,82	0,78	0,64	1,0
Нитриты, мг/л	0,02	0,04	0,04	0,06	0,16	0,18	0,04	0,08
Нитраты, мг/л	30,8	32,5	30,4	28,5	38,5	36,1	30,5	40
Железо, мг/л	0,03	0,08	0,05	0,06	0,15	0,2	0,06	0,1
Сульфаты, мг/л	42,5	51,8	43,4	64,8	110,6	102,5	38,4	100
Гидрокарбонаты, мг/л	274	357,6	280,5	364,5	442,5	436,5	320,7	1000
Фосфаты, мг/л	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,3	0,2	0,05 – олиготрофные; 0,15 – мезотрофные; 0,2 – эвтрофные водоёмы

Результаты исследования ихтиофауны

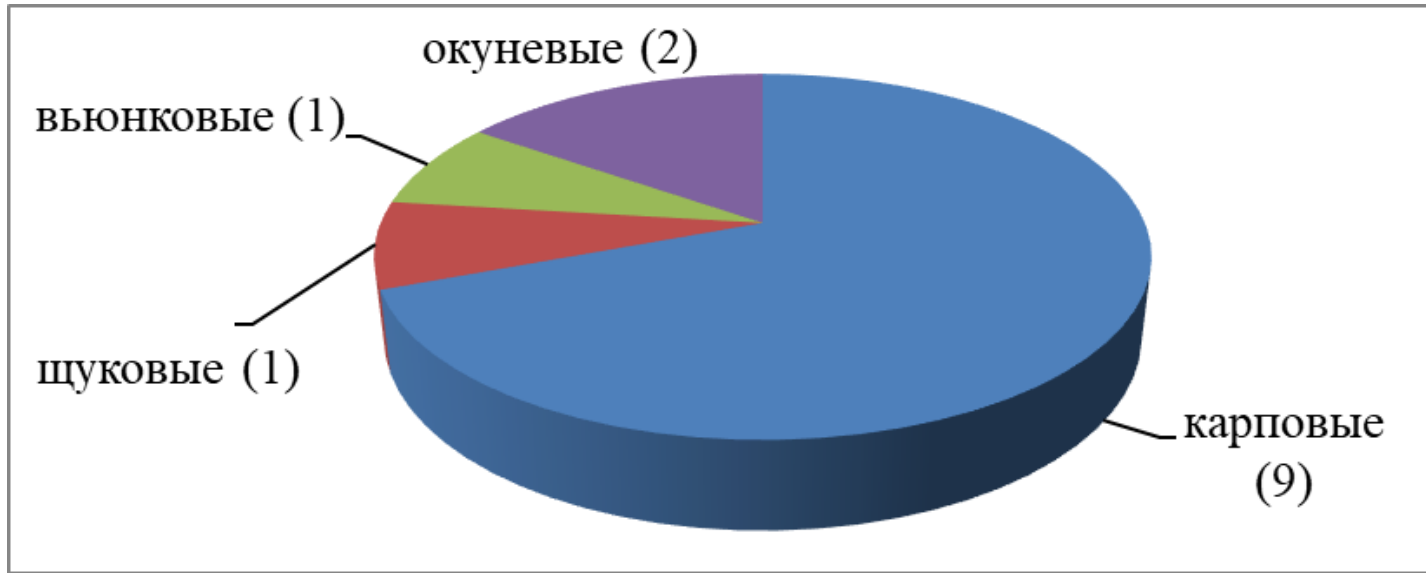


Рис. 1. Соотношение семейств рыб по количеству видов

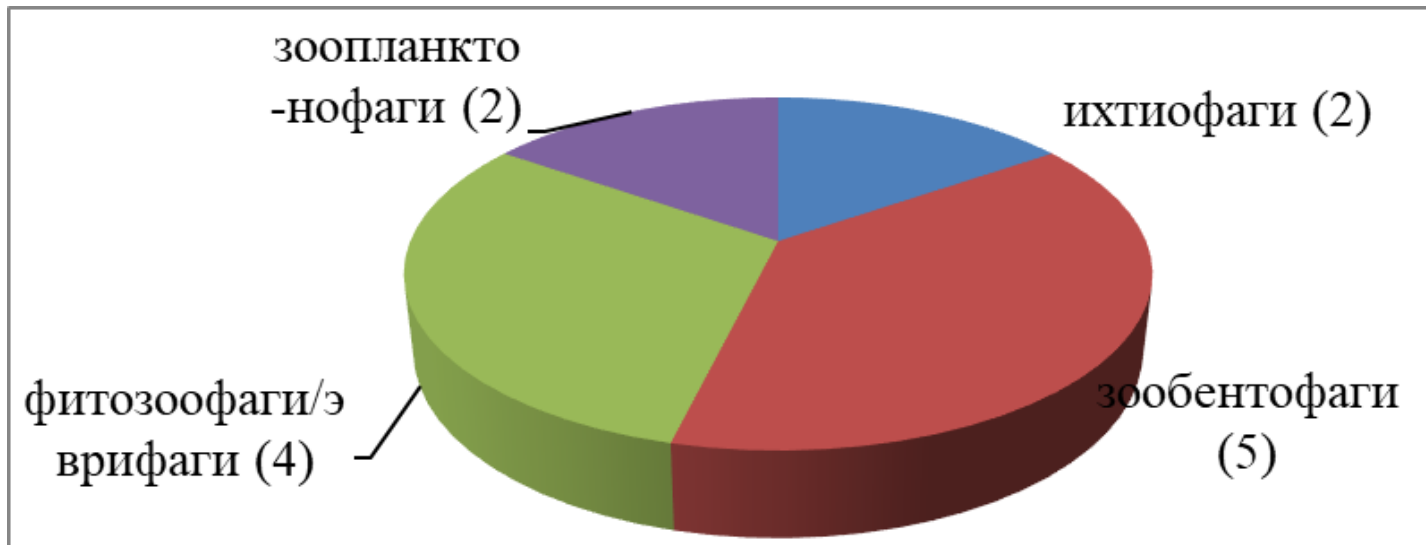


Рис. 2. Соотношение групп ихтиофауны по типу питания

Результаты исследования макрозообентоса

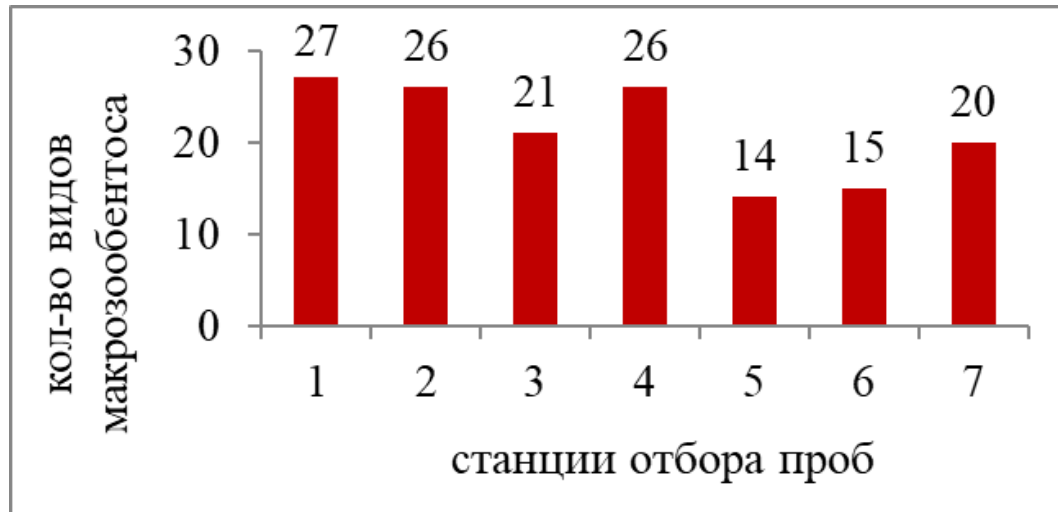


Рис. 3. Число видов макрозообентоса

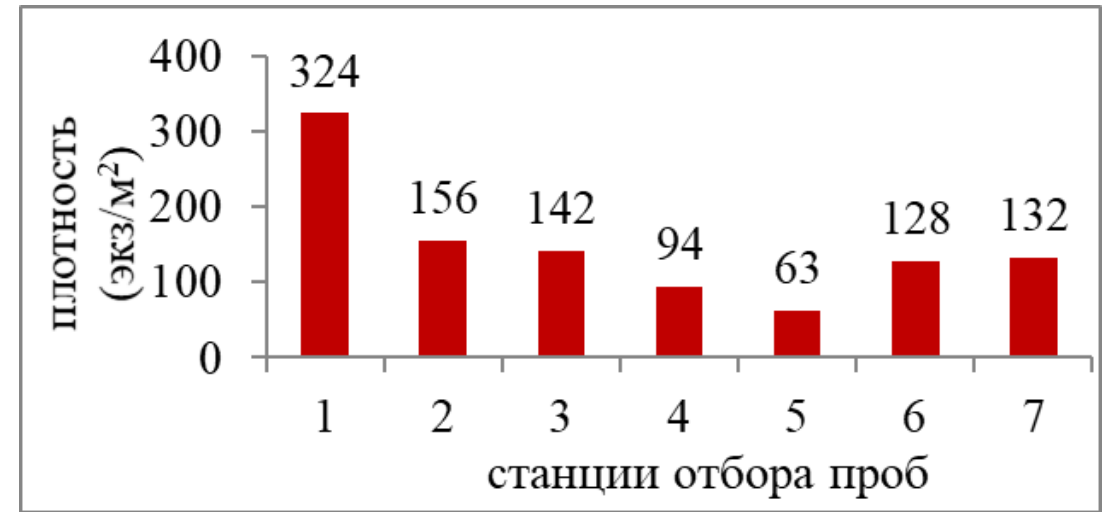


Рис. 5. Плотность макрозообентоса

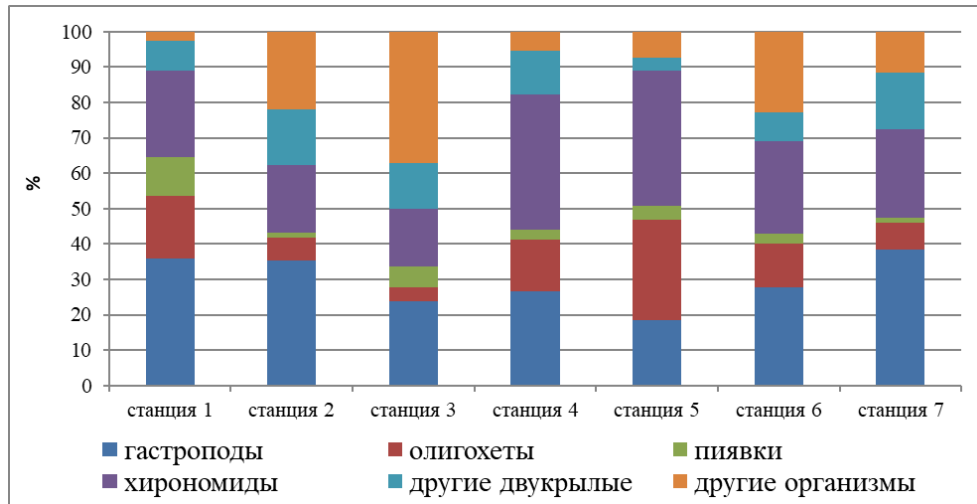


Рис. 4. Процентное соотношение биомассы разных групп макрозообентоса

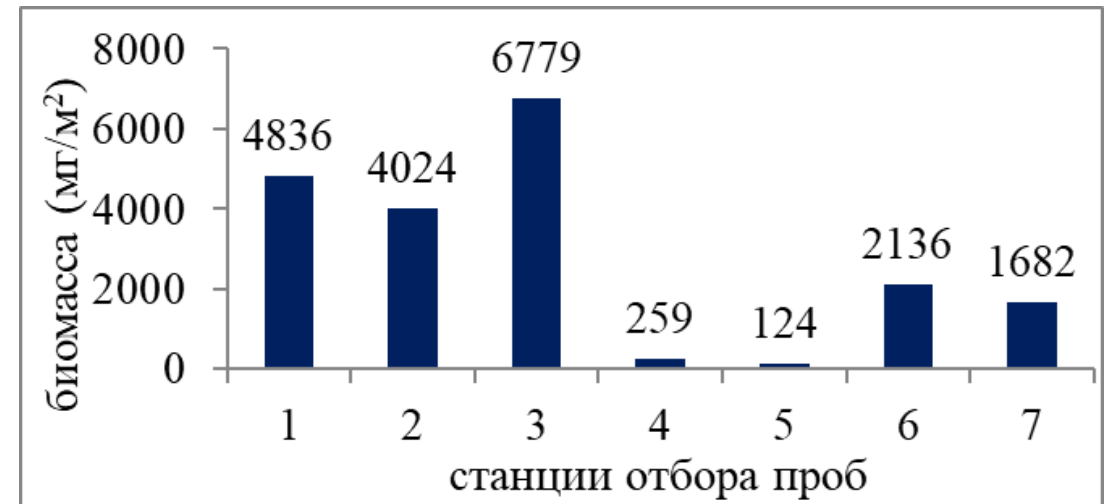


Рис. 6. Биомасса макрозообентоса

Выводы

1. Вода в Молдаванском пруду практически по всем показателям соответствует ПДК для рыбохозяйственных водных объектов. Однако выявлены превышение ПДК р/х на станциях исследования напротив Базы отдыха «Молдаванский пруд» по нитрит-ионам, сульфатам и железу общему, что связано с попадаем стоков с Базы отдыха. По содержанию фосфатов изучаемый водоем относится к эвтрофным водоемам.
2. В Молдаванском пруду выявлено обитание 13 видов рыб, среди которых доминирует отряд Карпообразные. Наибольшее количество выявленных видов рыб относится к зообентофагам и фитозоофагам (эврифагам).
3. В Молдаванском пруду было выявлено 86 видов и таксонов более высокого ранга организмов макрозообентоса из 46 семейств и 15 отрядов. Среди беспозвоночных по числу видов преобладают двукрылые, брюхоногие моллюски и стрекозы.
4. Средние значения плотности организмов макрозообентоса на станциях отбора проб изменялись от 63 до 324 экз/м², биомассы – от 124 до 6779 мг/м². Высокие значения биомассы и плотности на станциях исследования связаны с благоприятными условиями для развития организмов. Низкие значения биомассы отмечены на песчаных грунтах.
5. Практически на всех станциях исследования по биомассе доминируют гастроподы и хирономиды. На станциях исследования №№ 2 и 3, а также № 6 в биомассе бентоценозов весомую долю составляют другие организмы, в том числе нимфы поденок, стрекоз. На станциях №№ 1, 4, 5, 6 среди бентоса весомую долю в бентоценозе занимают олигохеты.
6. По значениям биомассы макрозообентоса станции №№ 1-3 относятся к мезотрофным, станции №№ 4-5-6-7 – к олиготрофным.

Заключение

Вода в Молдаванском пруду практически по всем показателям соответствует ПДК для рыбохозяйственных водных объектов. Выявлено превышение нормативов на станциях исследования напротив базы отдыха и рядом с деревней. По результатам ихтиоиндикации водоём относится к β -мезосапробной зоне, к 3 классу вод и является умеренно загрязненным. По результатам гидрохимического анализа и показателей макрозообентоса Молдаванский пруд относится к мезотрофным водоёмам.

Рекомендации по восстановлению водоёма

1. Начальным этапом восстановления водоема является снижение поступления сточных вод с Базы отдыха «Молдаванская», вносящих наибольший вклад в содержание фосфора, азота, других загрязняющих веществ в водоеме.
2. Ввод в эксплуатацию очистных сооружений по очистке коммунально-бытовых сточных вод от базы отдыха, которые на данный момент отводятся в автономную канализацию. Отсутствует отведение ливневых сточных вод.
3. Защита от рассеянных источников воздействия путём создания элементов ландшафта (высадка древесной и кустарниковой растительности, организация водоохранных зон, укрепление береговой линии). Дополнительным эффективным методом может стать использование удобрений, не содержащих фосфор.
4. Для улучшения состояния водоема необходимо произвести выемку донных отложений на станциях 5 и 6, а также очистку грунта от твердых коммунальных отходов.

Перспективы дальнейших исследований и значимость работы

Перспективы дальнейших исследований: возможно провести анализ воды пруда в разное время года и на другие показатели, чтобы получить более полную картину состояния водоёма. Можно провести биоиндикацию по водным растениям.

Практическая значимость: исследования могут быть использованы для разработки мероприятий по оздоровлению водоема, а также при зарыблении водоема. В случае строительства объектов хозяйственной деятельности в пойме Молдаванского пруда или на его акватории данные работы могут быть использованы для оценки ущерба кормовым ресурсам рыб и проведения мероприятий по их восстановлению.

Научная значимость: впервые для данного водоема был проведен гидрохимический анализ воды, составлен список видов рыб, изучен видовой состав макрозообентоса и его количественные показатели – численность и биомасса.