

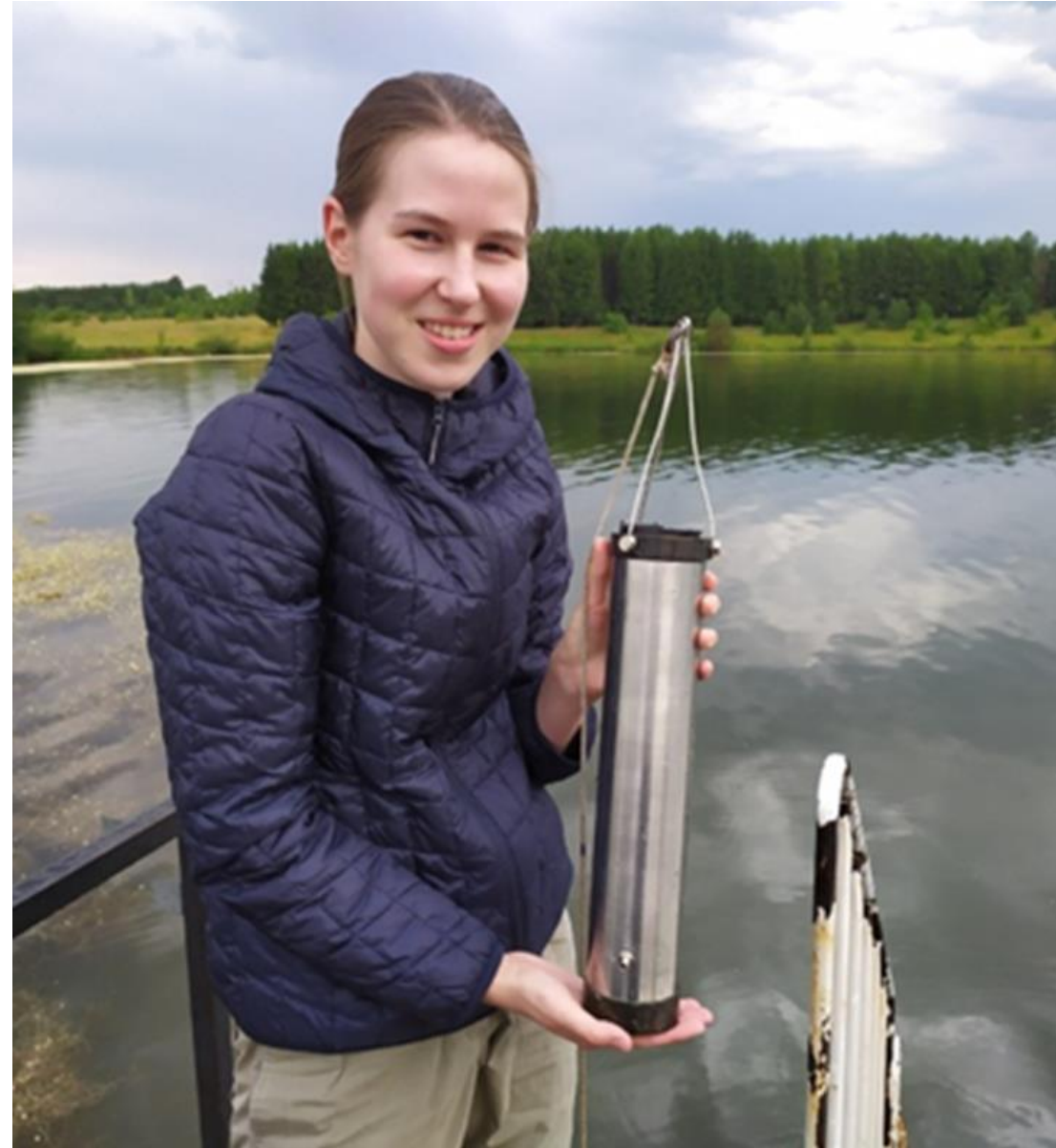
Оценка качества воды Молдаванского пруда с целью предложения рекомендаций по его оздоровлению

Работу выполнила:

Сергиенко Юлия Александровна
11 класс, ГБОУ «Курчатовская школа», г.
Москва, Россия

Научный руководитель:

Каргапольцева Ирина Анатольевна,
преподаватель школы ЦПМ и Курчатовской
школы



Актуальность и приоритетность работы

Молдаванский пруд расположен в селе Завьялово (Удмуртская республика). На его берегу находится популярная база отдыха «Молдаванская». В последние годы в водоеме регулярно наблюдается цветение воды, у неё появился неприятный запах. В «Государственном докладе о состоянии и охране окружающей среды в Удмуртской республике» сведений о водоёме не найдено. Гидрохимический пост отсутствует. Для разработки рекомендаций по оздоровлению пруда необходимо оценить качество его воды и выяснить основную причину цветения.

Необходимость защиты водоёмов отражена в таких проектах, как:

- Устойчивое развитие – цель №6 «Чистая вода и санитария»
- Нацпроект «Экология» – федеральные проекты «Чистая вода» и «Сохранение уникальных водных объектов»

Цель и задачи проекта

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

Задачи:

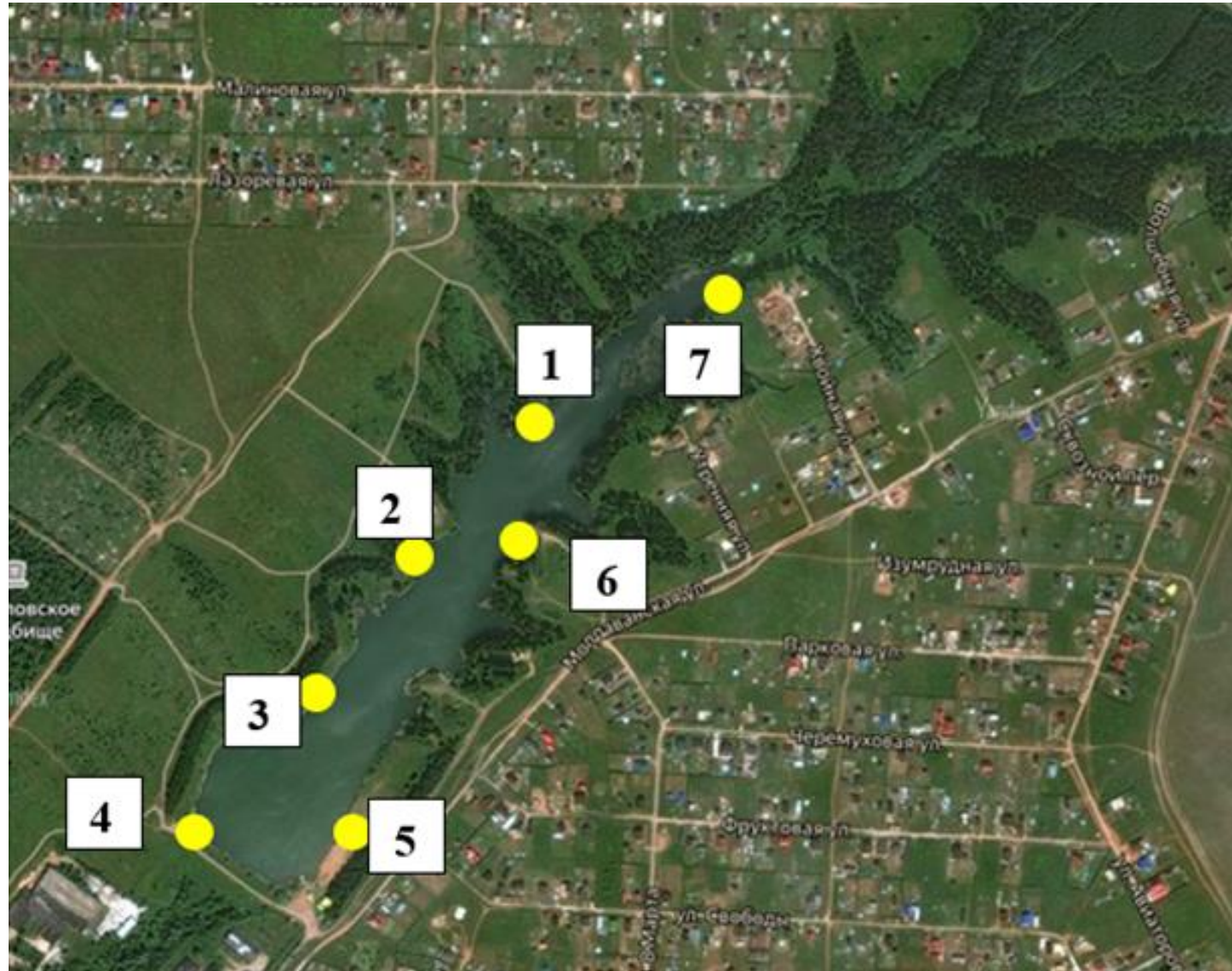
1. Провести анализ некоторых химических и органолептических показателей воды Молдаванского пруда.
2. Выявить видовой состав рыб и их соотношение по типу питания.
3. Оценить качество воды в водоеме методами биоиндикации по видовому составу рыб.
4. Выявить видовой состав макрозообентоса.
5. Оценить численность 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

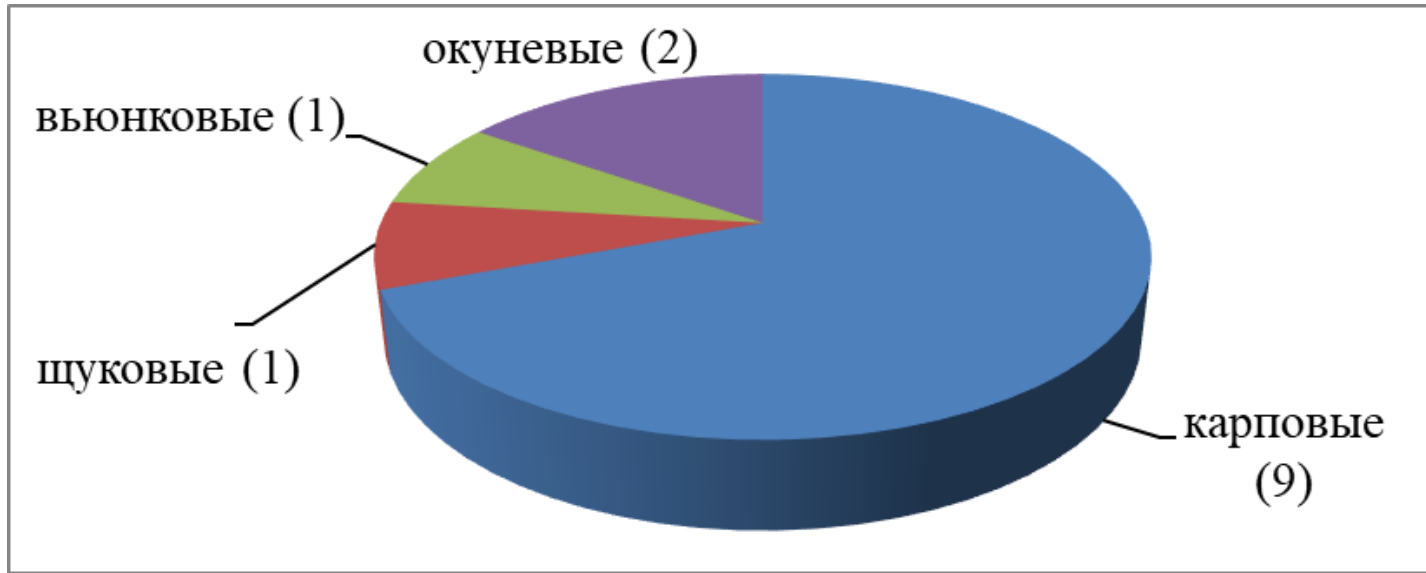


Рис. 1. Соотношение семейств рыб по количеству видов

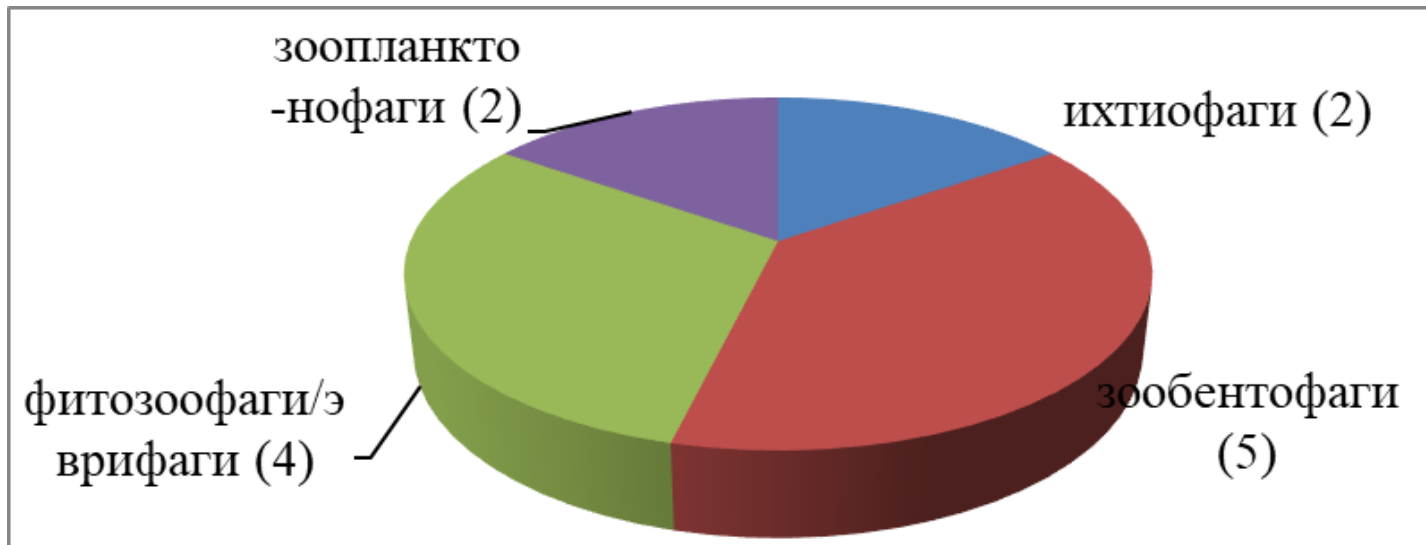


Рис. 2. Соотношение групп ихтиофауны по типу питания

Результаты исследования макрозообентоса

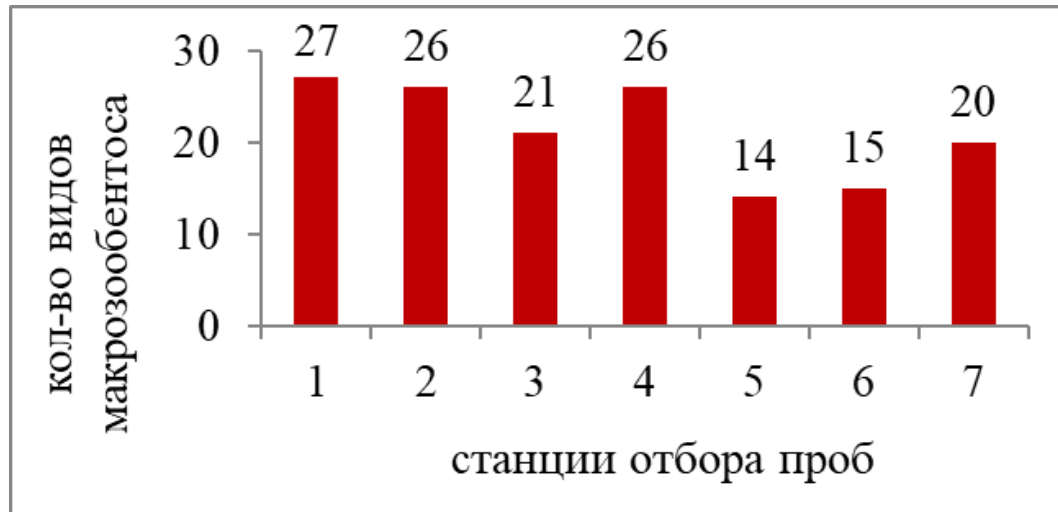


Рис. 3. Число видов макрозообентоса

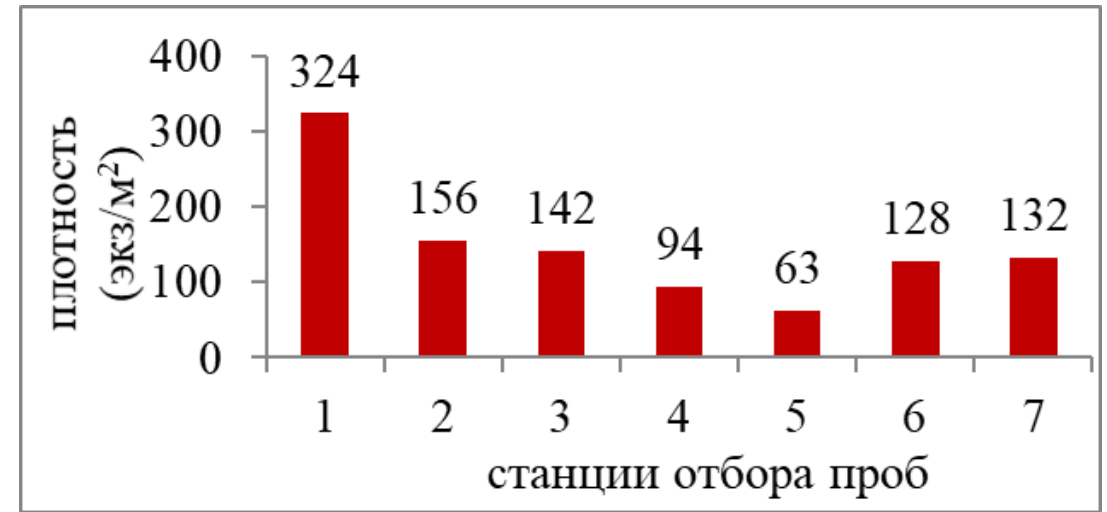


Рис. 5. Плотность макрозообентоса

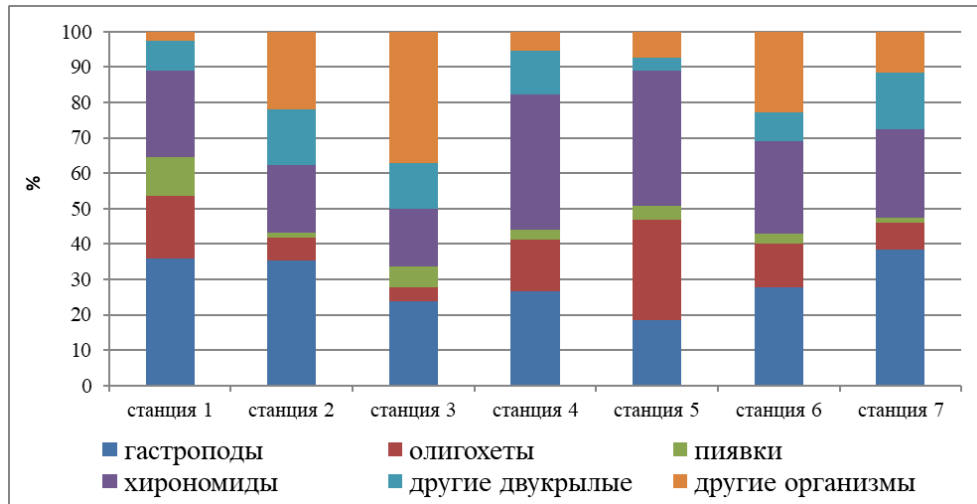


Рис. 4. Процентное соотношение биомассы разных групп макрозообентоса

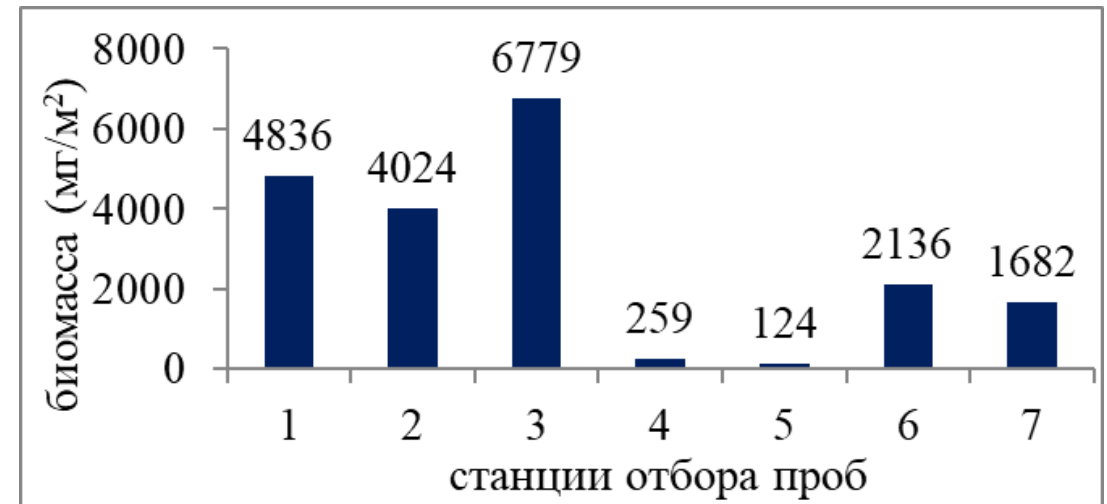


Рис. 6. Биомасса макрозообентоса

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» и на станции рядом с деревней по цветности, нитрит-ионам, сульфатам и железу общему, что связано с попадаем стоков. 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. Снижать поступление сточных вод в пруд;
2. Вводить в эксплуатацию очистные сооружения по очистке коммунально-бытовых сточных вод от базы отдыха «Молдаванская»;
3. Высаживать древесную и кустарниковую растительность для защиты от рассеянных источников воздействия;
4. Укрепить береговую линию;
5. Использовать удобрения, не содержащие фосфор;
6. Произвести выемку донных отложений на станциях 5 и 6;
7. Очистить грунт от ТКО.

Перспективы работы

В будущем я планирую:

- 1) организовать мероприятие по очистке берега водоема от мусора;
- 2) сделать анализы воды пруда в другое время года;
- 3) сделать бактериологический анализ воды (на кишечную палочку, стафилококк и тд.);
- 4) провести биоиндикацию по макрофитам.