

**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ОТЧЕТ**  
**о выполнении научных исследований**  
**за время экспедиции на НИС «Академик В.А. Коптюг»**  
**(15.09.2021–29.09.2021)**

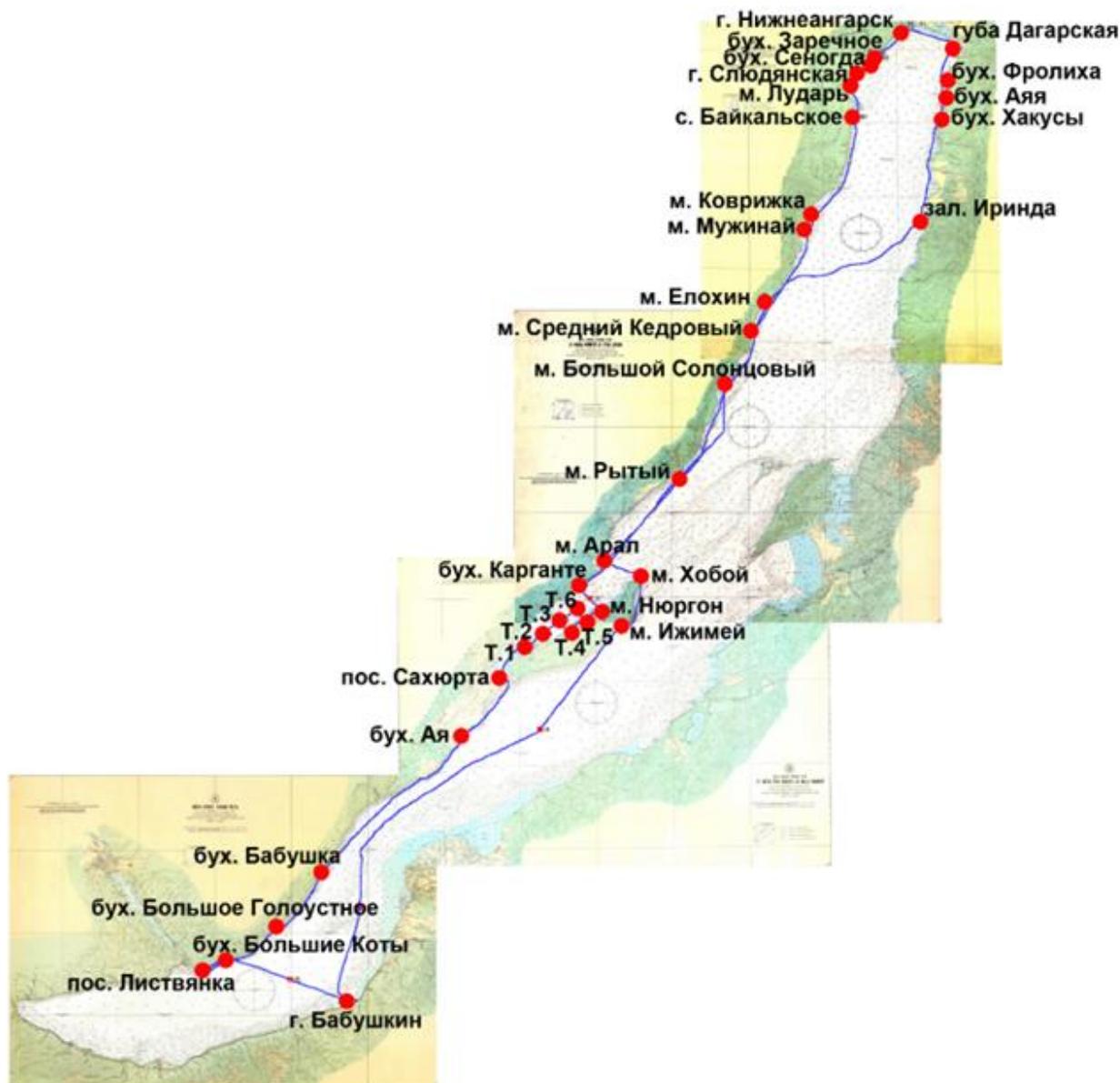


Рис. 1. Карта-схема маршрута экспедиции (составлена к.б.н. Непокрытых А.В.).

**Сроки проведения экспедиции:** 15-29 сентября 2021 г.

**Маршрут экспедиции:** показан на Рис. 1.

**Судно:** НИС «Академик В.А. Коптюг».

**Состав экспедиции:**

Мальник В.В., к.б.н. (зам. нач. экспедиции), Побережная А.Е., к.б.н., Лухнев А.Г., к.б.н., Гула М.И., гл. спец. (15-16.09), Томберг И.В., к.г.н., Белоусова Л. А., инж.; Тимошкин О.А., д.б.н. (нач.

экспедиции), трое студентов 3 курса биофака ИГУ – Семигузов Н. Д., Кириллова И.А., Суханова А.К.

### **Предварительные научные результаты:**

На подавляющем большинстве прибрежных станций наблюдались:

1) низкая прозрачность воды, которая, по всей вероятности, не связана с абразионными процессами берегов (сверхвысоким уровнем воды), а скорее, с высокой концентрацией нерастворенной органики, либо развитием мелкоклеточных организмов (Рис. 2);

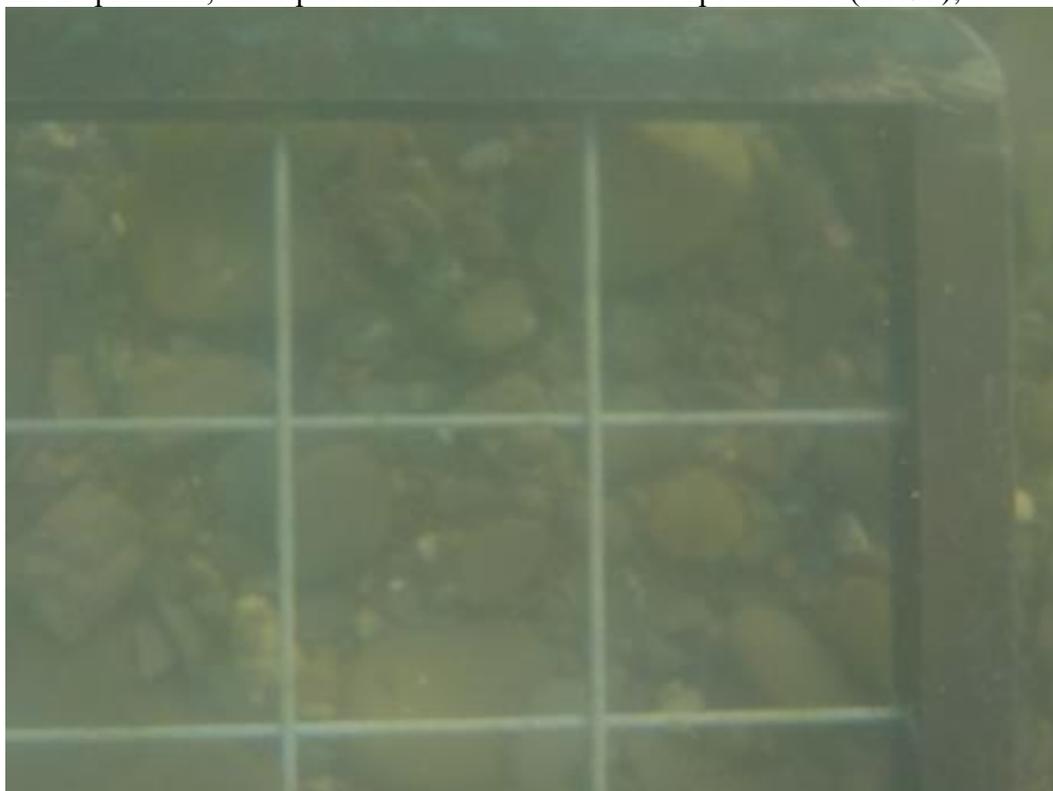


Рис. 2. 19 сентября 2021 г. Напротив Бол. Голоустного. Фото дна, на фоне стандартной рамки, гл. 0.5 м. Длина стороны – 10 см.

2) слабое развитие либо отсутствие типичного приурезового пояса улотрикса, связанное с высоким уровнем воды в озере;

3) массовое развитие спирогир нескольких морфотипов практически во всех местообитаниях, в которых это явление наблюдалось годом ранее (см. отчет за сентябрь 2020 г.); на фото внизу представлен типичный для таких мест «набор нитчаток» на примере 2 мест сбора в Южном Байкале (Рис. 3, 4):

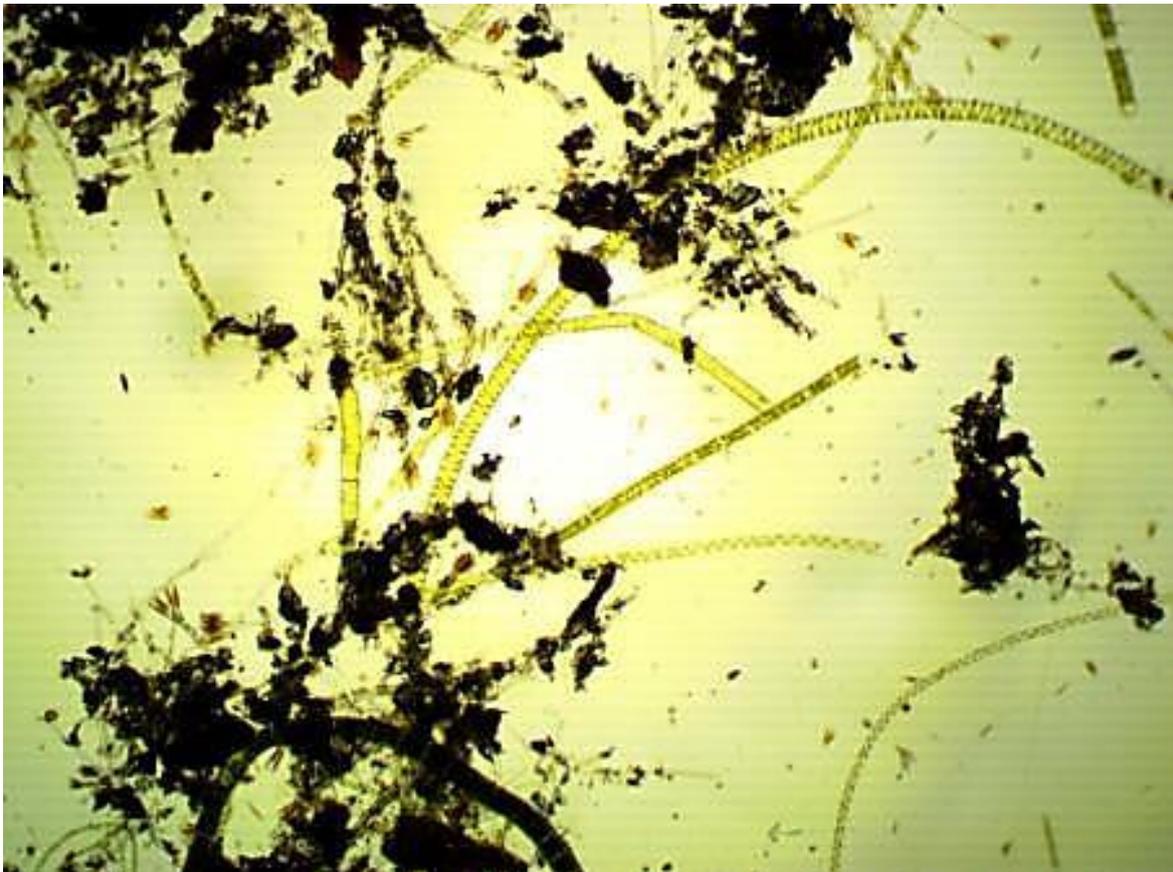


Рис. 3.1. Доминирующий фитокомплекс нитчаток в бух. Бол. Голоустное, гл. 0.5 м (около 40X).



Рис. 3.2. Доминирующий фитокомплекс нитчаток в бух. Бол. Голоустное, гл. 6 м (около 40X).

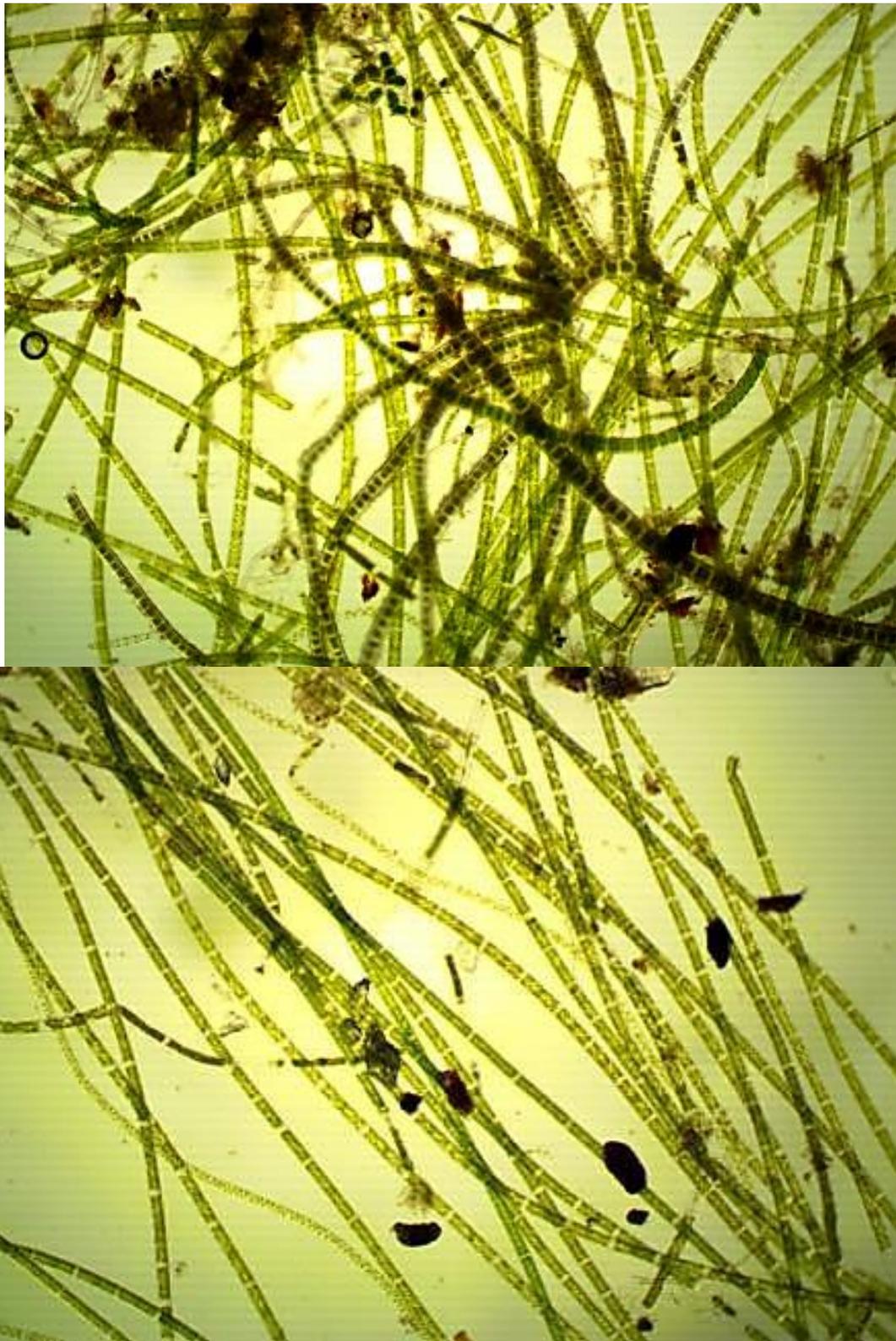


Рис. 4: 1, 2. Доминирующий фитокомплекс нитчаток в бух. Бабушка, гл. 1.5 м (около 40X).

4) в просмотренных под микроскопом пробах прибрежного микрофитобентоса нередко встречались частицы микропластика (в основном – в форме микроволокон разных цвета и формы), микроволокна наблюдались в пробах из залива Листвяничный, бух. Бол. Коты, напротив мыса Большой Солонцовый, Елохин, и др. районах озера (Рис. 5);

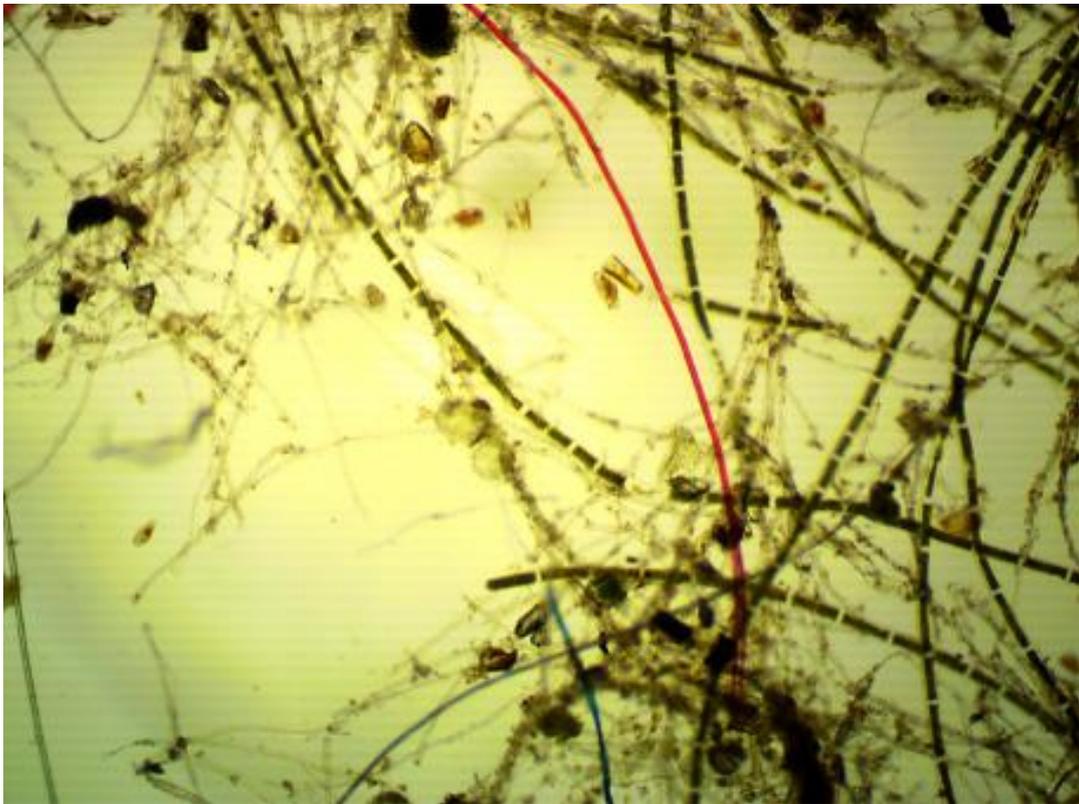


Рис. 5. Внешний вид нитей микропластика в пробах микрофитобентоса:  
Зал. Листвяничный, напротив Нерпинария, верхнее фото: гл. 1.5 м (ок. 40X) и урез (ок. 100X),  
нижнее фото, соответственно.

5) образование мелких озер и луж с высокой электропроводностью (700 – 970 – 1040 микросименсов на см) в береговой зоне, на расстоянии 100-150 м от берега, очевидно, связанное с поднятием уровня грунтовых вод (пример высокоминерализованного озера – куток бух. Ая, рис. 6);





Рис. 6: 1-3. Вид на бухту Ая со стороны кутка (верхнее фото), небольшое озеро и многочисленные лужи, образовавшиеся в 2021 г. в связи с высоким уровнем воды (фото посередине); показания прибора измерения электропроводности (нижнее фото).

6) единичные нити спирогиры «фекального морфотипа» (= *Spirogyra* “morphotype 1” sensu Timoshkin et al. 2018) обнаружены в 2 районах, в которых он ранее обнаружен не был (мелководье возле мысов Средний Кедровый, Ижимей);

7) при отборе проб сточных вод на СОС г. Северобайкальск обнаружен массовый сброс (по-видимому) активного ила в полуразрушенные бетонные конструкции старого здания СОС, построенного и разрушенного во времена СССР, расположенного буквально в 100-150 м севернее современного; без сомнения, через старые бетонные сооружения и трубы сточные воды попадают в р. Тья (примерно в 1.5 км от устья реки); все фото и видео переданы в администрацию города, проинформированы мэр и общественность г. Северобайкальск (Рис. 7);



Рис. 7. 25 сентября 2021 г. г. Северобайкальск. Свежие выбросы активного ила на воронках-развалинах старых СОС советского периода. Обнаружены примерно в 200 м западнее пруда-аэратора современных СОС города. Фото Мальника В.В.

8) как и во все предыдущие годы (начиная с 2013 г. – собственные данные), в сентябре 2021 г. обнаружены гигантские выбросы детрита (в основном, перегнившей спиригиры вперемешку со свежими нитями и др. детритом растительного происхождения) напротив пос. Заречный, Северный Байкал, примерно в 2 км севернее устья р. Тья (рис. 8: 1, 2).



Рис. 8: 1, 2. 24 сентября 2021 г., пляж напротив пос. Заречный, примерно в 2 км западнее устья реки Тья, в которую осуществляется сброс сточных вод г. Северобайкальск.

9) Практически повсеместно (вдоль всего обследованного побережья), во той или иной степени, обнаруживались выбросы использованных пластиковых изделий, спутанных пластиковых рыболовных сетей, и др. мусора, на берег (рис. 9: 1-3; 10).





Рис. 9: 1-3. 19 сентября 2021 г. Бух. Ая, пример береговых выбросов пластиковых изделий.



Рис. 10. 24 сентября 2021 г. Береговые скопления пластикового мусора. Приурезовая зона в бух. Дагарская.

10) Санитарно-микробиологическую оценку качества прибрежных вод оценивали согласно

ГОСТ 31942-2012, МУК 4.2.1884-04 и СанПиН 1.2.3685-21 (данные асп. Подлесной Г.). Всего отобрано и проанализировано 90 проб. Несоответствие качества воды отмечено в акваториях пос. Листвянка, г. Бабушкин и бух. Ая. В прибрежных водах г. Бабушкин выявлены превышения нормативных значений ОКБ, ТКБ (530 КОЕ/100 мл) и энтерококков (86 КОЕ/100 мл). В акватории пос. Листвянка на двух из девяти исследуемых станциях детектировали превышение указанных в ГОСТ и СанПин значений численности энтерококков (64 и 540 КОЕ/100 мл). В прибрежных водах бух. Ая превышен норматив ТКБ (156-178 КОЕ/100 мл). Качество вод остальных исследованных станций соответствовало СанПиН 1.2.3685-21. Наиболее благоприятным санитарно-микробиологическим состоянием характеризовались акватории возле м. Большой Солонцовый и м. Ижимей, где санитарно-показательные бактерии не обнаружены ни в одной из исследованных проб.

11) Дополнительно, по настоятельной просьбе местных жителей, параллельно с запланированными исследованиями экологии прибрежной зоны о. Ольхон, в небольшом озере, этим летом образовавшемся в центре пос. Хужир, затопившем прибрежные дома и гостиницы, были обнаружены высокие концентрации фосфатов и массовое развитие зеленых нитчатых водорослей, что не позволяет откачивать озерные массы в Байкал (такая мера по осушению озера предполагалась местной администрацией); результаты анализов переданы в администрацию поселка (Рис. 11, Таблица).





Рис. 11: 1-3. Массовое цветение нитчаток в высокоминерализованном озере, расположенном в центре пос. Хужир. Рабочий момент экспедиции (отбор микробиологических и гидрохимических проб).

Таблица – Гидрохимическая характеристика озера в центре пос. Хужир (данные к.г.н. Томберг И.В.)

Станция	Глубина	рН	Т, °С	Ес, мкСм/см	НСО3	Si	NH4		NO2		NO3		PO4 мин		Примечание
					мг/л	мгSi/л	мгNH4/л	мгN/л	мгNO2/л	мгN/л	мгNO3/л	мгN/л	мгPO4/л	мгP/л	
п. Хужир	Озеро, поверхность	9,03	12,5	1704	488,5	1,67	0,004	0,003	0,000	0,000	1,03	0,23	2,036	0,664	выход грунтовых вод за школой

В целом, программа работ выполнена. Получены сведения по особенностям распределения спиригир и береговых скоплений детрита на большинстве стандартных станций наблюдения. Выявлено, что глубина расположения стандартных поясов растительности в прибрежной зоне изменилась в сторону ее увеличения в связи с экстремально высоким уровнем воды. По предварительной оценке, высокий уровень воды практически не повлиял на особенности географического распространения доминирующего морфотипа спиригиры в прибрежной зоне озера. Обнаружено немало вновь образовавшихся прибрежных озер и луж с очень высокими показателями электропроводности.

ФИО и должность автора  
описания и фотографий  
(если не указано иначе):

Тимошкин О.А., г.н.с., д.б.н., проф.