

**Отчет по санитарно-микробиологическим исследованиям  
в экспедициях с 5 по 16 июня и с 16 по 30 сентября 2018 г. (НИС  
«Академик В.А. Коптюг»)**

Ответственные исполнители:

М.н.с., к.б.н.

Ю.Р. Штыкова

Вед. инж., аспирант

Г.В. Подлесная

### **1. Цель исследования**

Проведение санитарно-микробиологического исследования прибрежных и интерстициальных вод озера Байкал.

### **2. Объекты и методы исследования**

Санитарно-микробиологическую оценку прибрежных и интерстициальных вод оз. Байкал проводили в весенне-летний (5-16 июня) и осенний (16-30 сентября) периоды 2018 г. в северной котловине (акватории Ушканьих островов, мысов Большой Солонцовый и Елохин, пос. Заречный, г. Северобайкальск, бухт Сеногда и Фролиха), в средней котловине (акватории Малого моря (зал. Хужирский, бух. Базарная, зал. Карганте, м. Бурхан), м. Ижемей, бух. Ая и пос. Максимиха) и в южной котловине озера (акватории г. Байкальск (в районе расположения Байкальского ЦБК), поселков Б. Голоустное, Б. Коты, Листвянка и Култук) (рис.1, 2). Всего отобрали и проанализировали 191 проб (113 в июне и 78 в сентябре).

Отбор проб воды проводили в соответствии с ГОСТ 31942-2012. Пробы озерной воды (поверхностного и придонного слоев) объемом 0,5 л отбирали с лодки на таком расстоянии от берега, чтобы глубина составляла не менее 1 м. В мелководных заливах с глубиной менее 1 м пробы отбирали на расстоянии до 5 м от берега. Отбор проводили не менее чем в 3 точках возле берега на расстоянии друг от друга на 100-500 м и в 1 точке, удаленной на 100-500 м от берега (фоновая точка). Для отбора интерстициальной воды на берегу на расстоянии 1 м от уреза воды выкапывали лунку глубиной, достаточной для появления в ней дренирующей воды. Выдерживали определенное время, необходимое для наполнения лунки и осаждения крупнодисперсных частиц, после чего проводили отбор проб. Все пробы воды отбирали в стерильные пластиковые емкости в объеме 50 мл, микробиологический анализ проводили непосредственно после пробоотбора. Анализ и интерпретацию результатов проводили, руководствуясь МУК 4.2.1884-04. Для

выполнения санитарно-микробиологического анализа озерной воды руководствовались СанПиН 2.1.5.980-00 и МУК 4.2.1884-04. Так как исследуемые водные участки оз. Байкал используются для питьевых, хозяйственно-бытовых нужд и рекреации, оценку качества вод проводили по нормативным значениям санитарно-микробиологических показателей для объектов II категории водопользования. Во всех пробах определяли показатели **ОКБ** (общие колиформные бактерии) и **ТКБ** (термотолерантные колиформные бактерии) количество которых не должно превышать **500 КОЕ** (колониеобразующих единиц) и **100 КОЕ в 100 мл**. Для получения дополнительной информации о санитарном состоянии вод оценивали численность энтерококков и коэффициент самоочищения (КС). Согласно МУК 4.2.1884-04, обнаружение **энтерококков** свыше сигнального значения (**50 КОЕ/100 мл**) предполагает поступление свежего фекального загрязнения и потенциальную эпидемическую опасность; КС позволяет судить об интенсивности процессов самоочищения водоема, так как отражает соотношение численности автохтонной и аллохтонной микрофлоры. Эта разница более выражена при завершении процесса самоочищения (**КС равен 4 и выше**).

### 3. Результаты исследования

*В весенне-летний период (в июне)* превышения допустимых значений нормируемых и сигнальных показателей обнаружили в акваториях южной котловины озера – пос. Листвянка (ТКБ 104 КОЕ в 100 мл, энтерококки 64-182 КОЕ в 100 мл) и северной котловины – пос. Заречное (энтерококки 152-204 КОЕ в 100 мл) и бух. Сеногда (энтерококки 120 КОЕ в 100 мл). Также отмечен низкий КС (0.2-2.8) во всех пробах, отобранных в районе расположения БЦБК (рис. 1, прил. 1).

В интерстициальных водах в июне наиболее высокое количество колиформных бактерий и энтерококков обнаружили на пляжах пос. Листвянка (станция «Нерпинарий») (ОКБ и ТКБ  $1.6 \times 10^5$  КОЕ в 100 мл, энтерококки  $4.0 \times 10^2$  КОЕ в 100 мл), зал. Хужирский (ОКБ и ТКБ  $5.0 \times 10^4$  КОЕ в 100 мл) и бух. Академическая (Ушканьи о-ва) (ОКБ и ТКБ  $4 \times 10^4$  КОЕ в 100 мл). Довольно высокую численность ОКБ, ТКБ и энтерококков отметили в интерстициальных водах побережья поселков Б. Голоустное (ОКБ и ТКБ  $1.2 \times 10^2$  КОЕ в 100 мл, энтерококки  $1.4 \times 10^2$  КОЕ в 100 мл) и Б. Коты (энтерококки  $4.6 \times 10^2$  КОЕ) (прил. 2).

В пробах прибрежных и интерстициальных вод, отобранных на фоновых станциях м. Ижемей и м. Б. Солонцовый в июне, отмечены отсутствие колиформных бактерий и высокий КС.

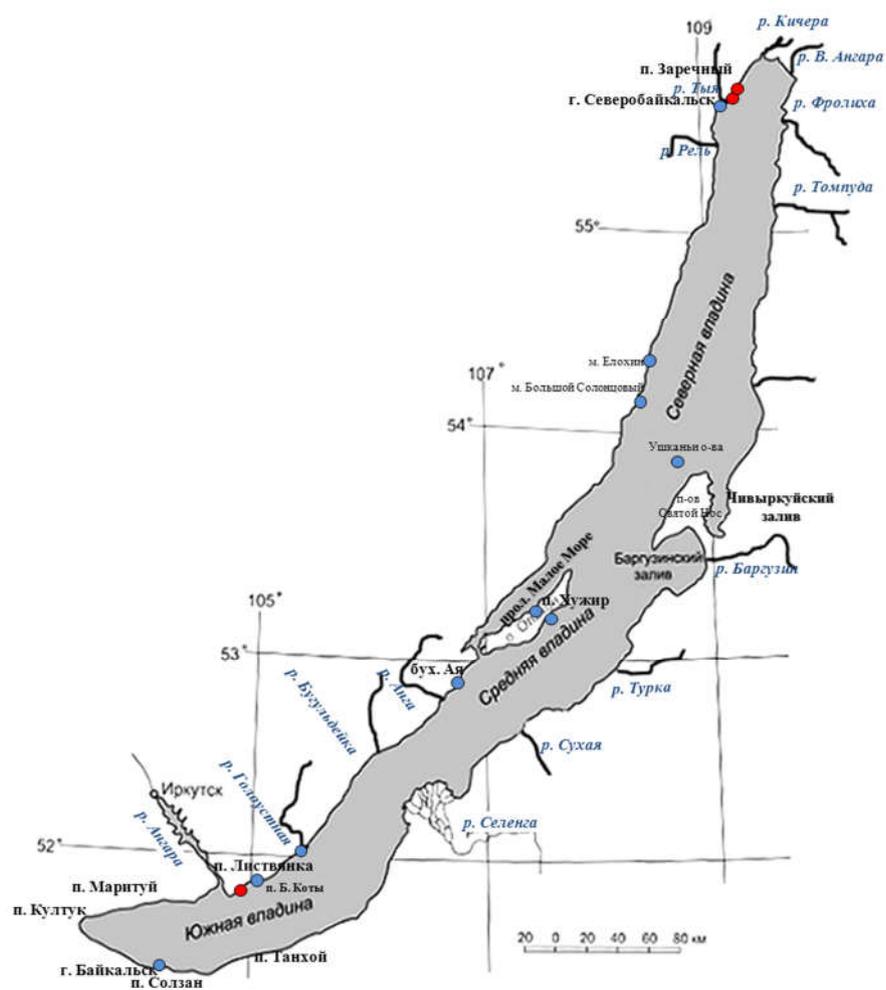


Рис. 1. Станции отбора проб в акватории оз. Байкал в экспедиции на НИС «Академик В.А. Коптюг» с 5 по 16 июня 2018 г. Красным цветом отмечены участки акватории, где обнаружены превышения нормируемых и сигнальных санитарно-микробиологических показателей.

В осенний период (в сентябре) превышение значений нормируемых и сигнальных санитарно-микробиологических показателей обнаружили в водах средней котловины озера в акватории Малого моря – бух. Базарная (ТКБ 392 КОЕ в 100 мл и энтерококки 102 КОЕ в 100 мл) и зал. Хужирский (ТКБ 400 КОЕ в 100 мл) и в северной котловине в прибрежных водах пос. Максимиха (ТКБ 140 КОЕ в 100 мл и энтерококки 96 КОЕ в 100 мл) (рис. 2, прил. 3).

В интерстициальных водах в сентябре на пляжах фоновых станций (м. Ижимей и м. Б. Солонцовый) количество ОКБ, ТКБ и энтерококков находилось в пределах  $1-4.6 \times 10^2$  КОЕ в 100 мл. На пляже зал. Хужирский выявили самые высокие значения исследуемых показателей (ОКБ и ТКБ  $1.4 \times 10^4$  КОЕ в 100 мл, энтерококки  $1.3 \times 10^4$  КОЕ в 100 мл). Также высокую численность показателей (на порядок выше, чем в фоновых пробах), наблюдали

на станциях, подверженных антропогенному влиянию: пляжи поселков Листвянка (станция «Нерпинарий»), Култук, Б. Коты (станция «Варначка»), Максимиха, Заречное, и бухт Базарная, Ая и Фролиха (прил. 4). Следует отметить высокие значения ОКБ и ТКБ ( $2.2 \times 10^4$  КОЕ в 100 мл) в пробах воды из лунок, отобранных на пляжах заповедных территорий (м. Елохин).

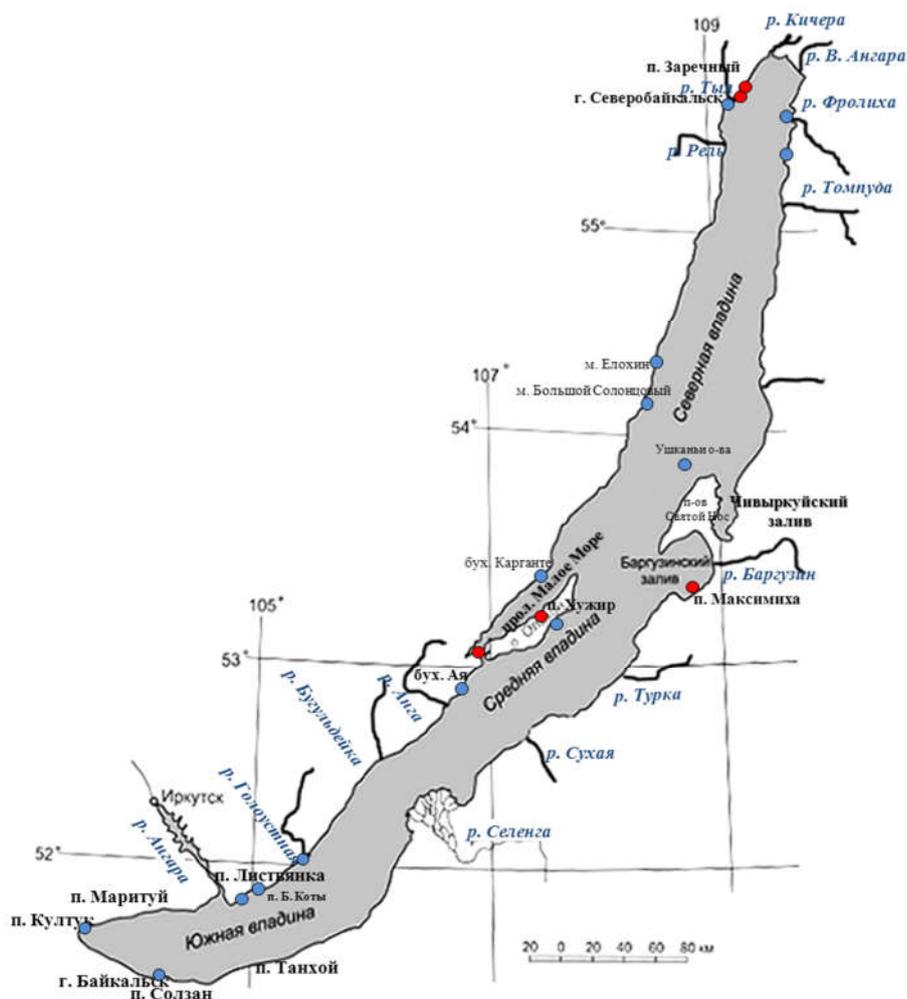


Рис. 2. Станции отбора проб в акватории оз. Байкал в экспедиции на НИС «Академик В.А. Коптюг» с 16 по 30 сентября 2018 г. Красным цветом отмечены участки акватории, где обнаружены превышения нормируемых и сигнальных санитарно-микробиологических показателей.

### Выводы

1. В результате проведенной оценки качества вод озера Байкал в весенне-летний и осенний периоды можно сделать вывод, что неблагоприятным санитарно-микробиологическим состоянием характеризовались акватории поселков Листвянка,

Заречный и бух. Сеногда в июне, и акватории Малого моря (зал. Хужирский и бух. Базарная) и п. Максимиха в сентябре.

2. В пробах интерстициальных вод высокую численность колиформных бактерий и энтерококков, по сравнению с фоновыми значениями, отметили на пляжах, подверженных антропогенному влиянию (поселки Листвянка, Култук, Б. Коты, Б. Голоустное, Хужир, Максимиха, Заречное, бухты Ая и Фролиха). Также высокие значения санитарно-микробиологических показателей обнаружены в пробах, отобранных на пляжах заповедных территорий (Ушканьи о-ва (бух. Академическая) и м. Елохин).

3. Наиболее благоприятное санитарно-микробиологическое состояние наблюдали в оба периода исследований в прибрежных и интерстициальных водах возле мысов Ижимей и Б. Солонцовый.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. СанПиН 2.1.5.980-00 с изм. от 04.02.2011, с изм. от 25.09.2014. Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод. Санитарные правила и нормы.
2. МУК 4.2.1884-04. Санитарно-микробиологический и санитарно-паразитологический анализ воды поверхностных водных объектов. Методические указания.
3. ГОСТ 31942-2012. Вода. Отбор проб для микробиологического анализа.