

Микробиологические показатели донных отложений озера Кубалах

The microbiological indicators of the bottom sediments of Cubalaakh lake

Тастыгина С.К.

Ведущий инженер, Северо-Восточный Федеральный университет им. М. К. Аммосова,
г. Якутск
e-mail: s.tastygina84@mail.ru

Tastygina S.K.

Leading engineer, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University in Yakutsk
e-mail: s.tastygina84@mail.ru

Аннотация

Проведены лабораторные исследования проб донных отложений на микробиологические показатели, в целях получения данных по определению токсикологической безопасности, что необходимо для последующего их использования в народном хозяйстве.

Ключевые слова: микробиологический анализ, сапропель, донные отложения, озеро, микроорганизмы, микрофлора.

Abstract

We had conducted laboratory researching of samples bottom's sediments for microbiological indicators, in order to obtain data on the determination of toxicological safety, which is necessary for their subsequent use in the national economy.

Keywords: Microbiological analysis, sapropel, bottom sediments, lake, Yakutsk, microorganisms, microflora.

Введение. Сапропель – своеобразное геологическое образование, формирующееся на дне водоемов на протяжении многих тысячелетий. Сложные микробиологические, биохимические и механические процессы, протекающие при генезисе, обуславливают большое разнообразие его вещественного состава.

Материалом для образования сапропелей служат останки растений и животных, обитающих в водной и приозёрной частях озера и по отмиранию падающих на дно и частично проходящих через пищеварительный канал живущих на дне озера ракообразных, червей и моллюсков. К органической части часто примешивается терригенный песчано-глинистый материал, привносимый с суши (глинистые и песчанистые сапропели), кремнистые створки микроскопических водорослей диатомей (диатомовый сапропель), озерная известь (известковистый сапропель), оксиды железа (железистый сапропель). Весь этот материал, находясь под водой при слабом доступе кислорода, подвергается воздействию микроорганизмов, превращается в однородную студенистую массу и уплотняется. Сапропели являются ценным агрохимическим полезным ископаемым и после соответствующих исследований их химического состава могут использоваться в качестве органического удобрения и мелиоранта почв [2].

Объект исследования – донные отложения озера Кубалах. Озеро Кубалах расположено в 37,2 км к западу от г. Якутска. Относится к бассейну речки Куранах, правого притока р. Кенгкеме, Лено-Кенгкеминского водораздела (рис. 1). Площадь объекта

исследования составляет 34,89 га. Котловина озера имеет удлиненную форму, вытянутую с севера на юг. По морфогенетической классификации И.И. Жиркова озеро относится к эрозионно-термокарстовому типу, подтипу озёр террасовых равнин, вида – III-IV террас «крупных рек», сапропелевого подвида [1]. Дно озера плоское, ровное. На момент разведки имеет следующие морфометрические показатели: площадь зеркала воды – 0,22 км²; площадь водосбора – 11,2 км²; объем воды – 373 тыс.м³; длина озера – 1,338 км; максимальная ширина – 443 м; максимальная глубина воды – 1,7 м.; средняя глубина воды – 0,3 м.

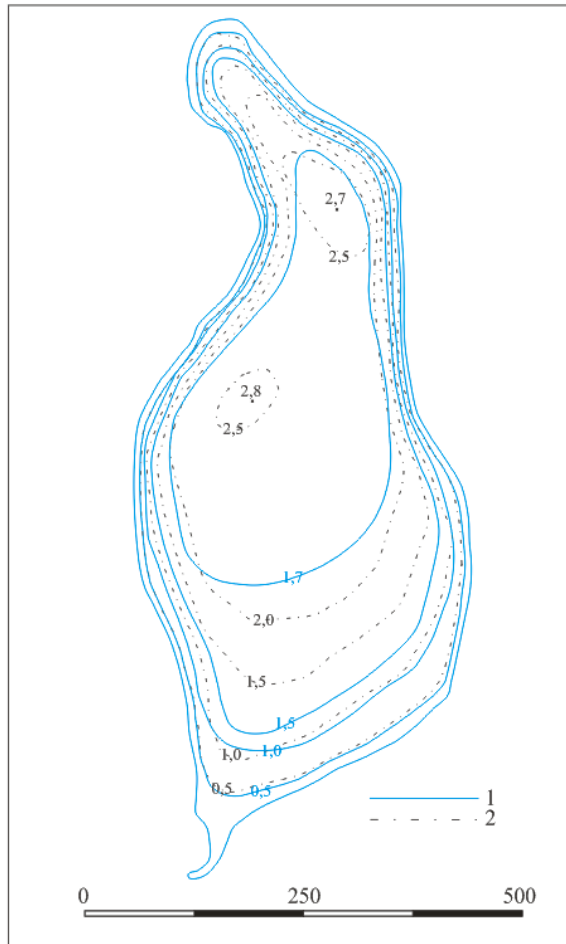


Рис. 1. Батиметрическая карта и карта мощности сапропелевых отложений:
1 – изобаты, 2 – пелоизопахиты

Донные отложения озера Кубалах представлены сапропелевыми отложениями органо-кремнистого класса. В месторождении развиты зоогеново-водорослевый, смешанно-водорослевый и диатомовый виды сапропелей. Мощность отложений изменяется от 0,3 до 2,60 м, составляя в среднем 1,43 м. Представленный разрез сложен преимущественно водорослевыми сапропелями с незначительной примесью терригенного материала (песка и глины) в отдельных прослойках. Анализ представленного разреза позволяет выделить в нем три главные части. В нижнем слое (до 1,0 см) нижней части встречаются разнозернистые кварцевые пески с прослойками лигнитов, что указывает на доозерную историю котловины. По остальной высоте разреза встречаются окрашенные (преимущественно оливковые), тонко – до микрослоистых, сапропелевые отложения (табл. 1).

**Литологическое описание разреза сапропеля озера Кубалах
(по № 11 зондировочной точке третьего поперечного разреза)**

Интервал, см	Описание слоев
0,0-2,0	Лед, вода, вода с илом, сапропель жидкий, темно-бурый
2,0-15,0	Сапропель буроватый, маслянистый, без запаха сероводорода, желеобразный, с растительными и органическими остатками
15-30	Сапропель буровато-оливковый с охристыми прослойками, без запаха, маслянистый, с растительными и органическими включениями, средней консистенции
30-50	Сапропель водорослевый оливково-зеленоватый с темно-бурыми охристыми зернами, слегка уплотненный, комковатый, слабо липкий, маслянистый, без запаха, с небольшими фрагментами растительных остатков
50-80	Сапропель оливково-буроватый с желтоватыми, кремевыми и рыжими вкрапинками, заваркообразный, уплотненный, однородный по консистенции, маслянистый, без запаха, без видимых растительных остатков
80-110	Сапропель оливково-буроватый, зернистый, слоистый: бурый (до 5 мм), желтовато-бурый, оранжевый (до 1-3 мм), без запаха и без видимых органических включений
110-140	Сапропель оливково-бурый, зернистый, однородный, без запаха, без видимых органических и растительных включений, уплотненный
140-170	Сапропель оливковый, зернистый, не комковатый, без запаха маслянистый, однородный, уплотненный
170-200	Сапропель оливково-охристый, зернистый, с крапинками органических включений, не липкий, маслянистый, без запаха, уплотненный
200-230	Сапропель охристого цвета, зернистый, однородный, массивный, уплотненный, маслянистый, без запаха
230-260	Сапропель зернистый, охристо-коричневый сапропель, с массивной и однородной структурой, маслянистый, без органических, растительных включений и запаха.

Методы исследования. Отбор проб донных отложений для санитарно-биологической оценки сапропелевых отложений (на наличие патогенных и болезнетворных микроорганизмов, на наличие жизнеспособных яиц и личинок гельминтов, на наличие личинок и кукол синантропных) производился в начале ноября 2017 г. Пробы отбирали ручным буром, 9 проб по 50-80 г по слоям с одной точки зондирования. Все 9 проб упаковали в отдельные полиэтиленовые мешочки, с этикетками. Санитарно-микробиологические характеристики анализировались в ГБУ РС(Я) «Якутская республиканская ветеринарно-испытательная лаборатория». Лаборатория имеет аккредитацию и зарегистрирована в государственном реестре.

Результаты исследования и их обсуждение. В отличие от илистых, глинистых, илисто-глинистых и других видов донных отложений, сапропелевые отложения являются «санитарно-чистыми». Содержащиеся в сапропеле микроорганизмы вырабатывают антибиотики и пробиотики, создающие неблагоприятную среду для развития болезнетворных бактерий и грибов.

Сапропелевые отложения озера Кубалах по данным Якутской республиканской ветеринарно-испытательной лаборатории при микроскопическом исследовании створы яйца и личинки гельминтов не обнаружены.

Микробиологические анализы на возбудителей золотистого стафилококка (*Staphylococcus aureus*), анаэробных бактерий, патогенных микроорганизмов, в том числе сальмонелл, протей, на наличие синегнойной палочки, энтеропатогенной кишечной палочки

показали отрицательные штампы, т.е. их отсутствие в анализируемых пробах сапропелевых отложений.

Гуминовые кислоты, компоненты битумов оказывают бактерицидное действие на условно-патогенную микрофлору. В комплексе с микробами-антагонистами (плесневыми грибами рода *Penicillium*, бактериями рода *Bacillus* и *Pseudomonas*) они обуславливают антимикробный потенциал маломинерализованных пелоидов. Сапропели оказывают бактерицидный эффект в отношении бактерий группы кишечной палочки, золотистого и белого стафилококка, синегнойной палочки, протей, что и доказано лабораторными исследованиями.

Таким образом, бактериологические исследования сапропелей озера Кубалах показали отсутствие возбудителей сальмонеллеза, сибирской язвы, анаэробной и синегнойной микрофлоры, патогенного протей, кишечной палочки. Следовательно, сапропель озера можно использовать как экологически чистую добавку биологически активных веществ в рационы сельскохозяйственных животных и птицы, а также в качестве удобрений под сельскохозяйственные культуры.

Литература

1. Вопросы рационального использования и охраны природных ресурсов разнотипных озер криолитозоны. (На примере Центральной Якутии). Межвузовский сборник. – Якутск, изд. Якутского госуниверситета. – 1983. – С. 112.
2. *Синькевич Е.И., Экман И.М.* Донные отложения озер восточной части Фенноскандинавского кристаллического щита. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1995. – 176 с.