

# Фотосинтетическая активность и состав пигментов продуцентов озера Кисло-Сладкое

## Photosynthetic activity and pigment composition of producers in lake Kисло-Sladkoe

Калашникова Т.И.<sup>1\*</sup>, Поганова Е. В.<sup>1</sup>, Сидченко Н.Д.<sup>2</sup>, Лабунская Е.А.<sup>1</sup>, Быкова Е.А.<sup>1</sup>, Воронов Д.А.<sup>3</sup>, Краснова Е.Д.<sup>1</sup>, Лобышев В.И.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия; <sup>2</sup>Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы, Москва, Россия; <sup>3</sup>Институт проблем передачи информации РАН, Москва, Россия

### Введение

Берег Белого моря очень извилист и постоянно поднимается. Постепенно его заливы отделяются от моря, сообщаясь с основным водоёмом только во время приливов, а затем и вовсе теряют связь. При этом в такие водоёмы поступает дождевая вода. В результате формируются водоёмы, где слои воды в силу различных плотностей не перемешиваются - меромиктические водоёмы. В таких водоёмах различные слои воды могут очень сильно отличаться по своему химическому и видовому составу.

Озеро Кисло-Сладкое - соленая лагуна, куда во время сизигийных приливов поступает морская вода. Состав продуцентов водоёма разнообразен: фито- и бактериопланктон, маты нитчатых водорослей, в состав последних входят *Cladophora* sp., диатомеи, цианобактерии и другие.

**Цель:** анализ пигментного состава и фотосинтетической активности звена продуцентов в водоёме

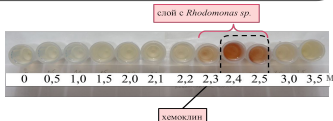
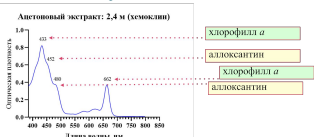
### Задачи:

- 1) Оценить пигментный состав путем анализа на спектрофотометре ацетоновых экстрактов, разделенных при помощи тонкослойной хроматографии на силудоле веществ и экстрактов фикобилинов
- 2) Проанализировать функциональную активность фотосинтетического аппарата методом индукционных кривых быстрой флуоресценции хлорофилла

### Результаты и обсуждение

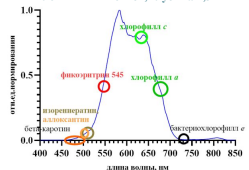
Вертикальный профиль концентрации хлорофилла *a* озера Кисло-Сладкое характеризуется наличием максимума в области хемоклина (глубины 2,4 и 2,5 м). Хроматографический анализ пигментов этой зоны выявляет наличие аллоксантина, а спектрофотометрический анализ – присутствие фикоэритрина 545. Причина – цветение криптофитовой водоросли *Rhodomonas* sp. Фотосинтетическая активность в этой зоне максимальна, а выше хемоклина она гораздо ниже, вероятно, из-за фотонингибирования при высокой интенсивности освещения.

### Ацетоновые экстракты из области хемоклина

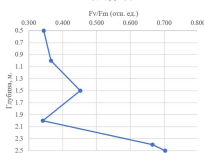


В области хемоклина спектральный диапазон проникающего солнечного света - от 500 до 700 нм.

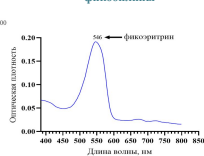
### Сопоставление спектра проникающего света и выявленных пигментов, глубина 2,3 м



### Квантовый выход ФСН на оз. Кисло-Сладкое

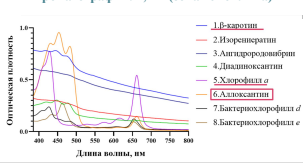


### Озеро Кисло-Сладкое: фикобилины

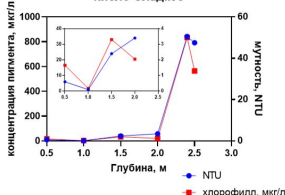


В горизонте 1,5 м, за 1 м до границы азробной и анаэробной зон, появляется бляха, характерный для зеленых бактерий, обитающих под хемоклином.

### Хроматография: 2,4 м (зона хемоклина)



### Профиль пигментов и мутности, Кисло-Сладкое



### Выводы:

Максимальная концентрация хлорофилла *a* и наивысшая фотосинтетическая активность выявлены в слое с криптофитовыми водорослями *Rhodomonas* sp. Высокая эффективность фотосинтеза, предположительно, достигается благодаря отсутствию фотонингибирования и совпадению максимумов поглощения основных антенных пигментов *in vivo* со спектральным диапазоном проникающего солнечного света.

Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда (грант №24-24-00008).