

Ану МИЛИУС

**СВЯЗЬ МЕЖДУ ПРОЗРАЧНОСТЬЮ ВОДЫ И СОДЕРЖАНИЕМ
ХЛОРОФИЛЛА *a* В МАЛЫХ ОЗЕРАХ ЭСТОНИИ**Ану МИЛИУС. VEE LÄBIPAISTVUSE JA KLOOROFÜLL *a* VAHELINE SEOS EESTI VÄIKEJÄR-
VEDESАну МИЛИУС. THE TRANSPARENCY AND CHLOROPHYLL *a* RELATIONSHIP IN SMALL
ESTONIAN LAKES

Прозрачность (по белому диску Секки) как показатель уровня трофии водоемов благодаря простоте получения и несмотря на некоторые недостатки давно и широко применяется для оценки состояния водоемов. В последнее время для определения трофического состояния водоемов успешно используются данные о концентрации хлорофилла *a* в фитопланктоне, поскольку они достаточно точно отражают нагрузку водоемов биогенными элементами (Lund, 1970; Bachmann, Jones, 1974; Dillon, Rigler, 1975). При эвтрофировании водоема повышается содержание биогенов в нем, особенно количество фосфора и азота, в результате чего интенсивно начинает развиваться фитопланктон и уменьшается прозрачность воды. Обратная связь между прозрачностью воды (по диску Секки) и концентрацией хлорофилла *a* в фитопланктоне установлена в некоторых озерах Канады (Dillon, Rigler, 1975), США (Bachmann, Jones, 1974; Jones, Bachmann, 1978), Советского Союза (например, в оз. Байкал) (Бульон, 1976, 1977, 1978), в том числе в нескольких олиготрофных озерах Эстонии (Кываск, Милиус, в печати).

В настоящем сообщении на основе материала по 35 малым озерам Эстонии (111 определений), полученного в летние сезоны 1974—1978 гг., исследуется связь между хлорофиллом *a* и прозрачностью воды. В анализ не включены озера дистрофного типа, поскольку в них нарушено равновесие между названными показателями. Обратная связь между прозрачностью воды и содержанием хлорофилла в ней как в линейном, так и в логарифмическом масштабе представлена на рис. 1а и б. Эту связь в логарифмическом масштабе можно описать уравнением

$$\lg \text{Pr} = 0,68 - 0,40 \lg \text{Хл},$$

откуда

$$\text{Pr} = 4,8 \cdot \text{Хл}^{-0,40},$$

где *Pr* — прозрачность, *м*; *Хл* — содержание хлорофилла, *мг/м³*. Это уравнение мало отличается от уравнения, выведенного П. И. Брезоником (Brezonik, 1978) на основе данных по 55 озерам Флориды.

В общем следует отметить, что прозрачность воды малых озер Эстонии летом сравнительно небольшая (около 1—2 *м* у большинства исследованных водоемов; 19, рис. 2). Прозрачность воды меньше 1 *м* отмечается в двух озерах, а больше 5 *м* — в нескольких.

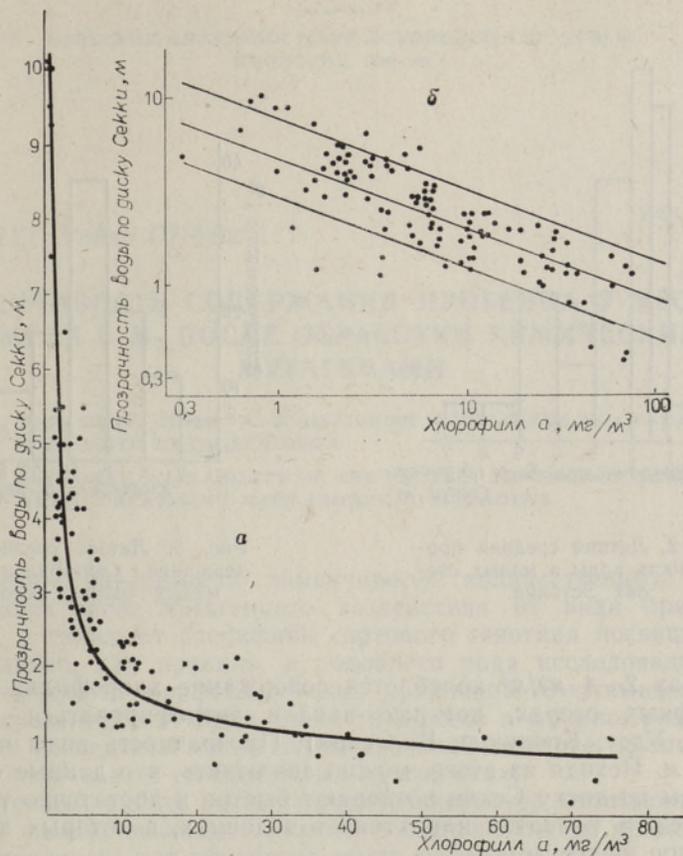


Рис. 1. Зависимость прозрачности воды от содержания хлорофилла *a* в малых озерах Эстонии. *a* — кривая в линейном масштабе; *б* — кривая в логарифмическом масштабе.

Как видно по рис. 3, в 37% исследованных озер среднее летнее содержание хлорофилла находится в пределах 8—16 $\text{мг}/\text{м}^3$. К этой группе относятся эвтрофные водоемы (озера Вереви, Висси, Пюхаярв, Кийдъярв и др.). Значительно меньше озер, в которых концентрация хлорофилла колеблется от 16 до 32 $\text{мг}/\text{м}^3$. Прозрачность воды в этих озерах находится в пределах 1—1,5 м. Это более эвтрофированные водоемы, например, Элиствере, Кайавере, Райгаствере, Веллавере Кюляярв, Пангоди, Тамула).

Из исследованных нами озер только в трех среднее летнее содержание хлорофилла превышало 40 $\text{мг}/\text{м}^3$, оставаясь в то же время в пределах 32—64 $\text{мг}/\text{м}^3$. Это были водоемы, куда спускались бытовые сточные воды (озера Отепя Пикаярв и Вяйке-Кодиярв) или сточные воды животноводческих ферм (оз. Криймани). Прозрачность воды в этих озерах была меньше 1 м, а в оз. Криймани даже 0,4 м.

Группу водоемов со средним содержанием хлорофилла от 4 до 8 $\text{мг}/\text{м}^3$ составляют мезотрофные или эвтрофные с мезотрофными чертами озера (Саадъярв, Нууни, Лаватси, Агали и Вийсягу). Содержание хлорофилла в олиготрофном оз. Пийганди достигает примерно 1—2 $\text{мг}/\text{м}^3$, а в алкалитрофном оз. Янту Синиярв оно меньше 1 $\text{мг}/\text{м}^3$.

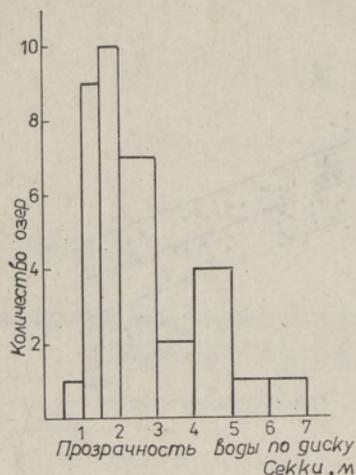


Рис. 2. Летняя средняя прозрачность воды в малых озерах Эстонии.

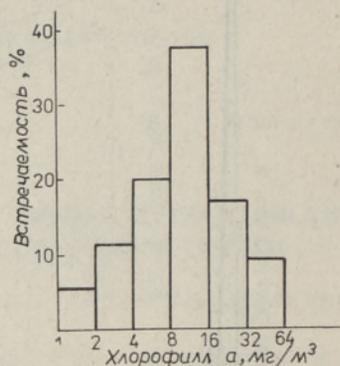


Рис. 3. Летнее среднее содержание хлорофилла а в малых озерах Эстонии.

В пределах 2—4 мг/м³ колеблется содержание хлорофилла в бывших олиготрофных озерах, которые начали эвтрофироваться (Нохипалу Валгеярв, Удсу, Кооркюла Валгеярв). Прозрачность воды в этих озерах 4—5 м. Исходя из этого, можно заключить, что данные о прозрачности воды по диску Секки позволяют быстро и достаточно точно установить степень развития планктона в водоемах, в которых доминирует автохтонное вещество.

ЛИТЕРАТУРА

- Бульон В. В. Первичная продукция Байкала. — В кн.: Проблемы зоологии. Л., 1976, 13—15.
- Бульон В. В. Взаимосвязь между содержанием хлорофилла а в планктоне и прозрачностью воды по диску Секки. — Докл. АН СССР, 1977, 236, 505—508.
- Бульон В. В. Связь между концентрацией планктона и прозрачностью воды в озерах и водохранилищах. — В кн.: Морфология, систематика и эволюция животных. Л., 1978, 49—50.
- Кываск В., Милиус А. Признаки эвтрофирования некоторых олиготрофных озер Эстонии. (В печати).
- Bachmann, R. W., Jones, J. R. Phosphorus inputs and algal blooms in lakes. — Iowa State J. Res., 1974, 49, 155—160.
- Brezonik, P. L. Effect of organic color and turbidity of Secchi disk transparency. — J. Fish. Res. Board Canad., 1978, 35, 1410—1416.
- Diliox, P. J., Rigler, F. H. A simple method for predicting the capacity of a lake for development based a lake trophic status. — J. Fish. Res. Board Canad., 1975, 32, 1519—1531.
- Jones, J. R., Bachmann, R. W. A survey of water transparency in Iowa lakes. — Proc. Iowa Acad. Sci., 1978, 85, 6—9.
- Lund, J. W. G. Primary production. — Water Treat. Exam., 1970, 19, 332—358.