

Пр. 618  
Т. 7, в. 2  
592 74

**ТРУДЫ**  
**ИРКУТСКОГО**  
**ГОСУДАРСТВЕННОГО**  
**УНИВЕРСИТЕТА**  
**ИМЕНИ А. А. ЖДАНОВА**

ТОМ VII

*Вып. 1—2*

Серия биологическая

ИРКУТСКОЕ КНИЖНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

1953

Отв. редактор Т. Т. Деуля

Отв. за выпуск А. С. Фетисов



Редакционная коллегия: ректор университета доцент  
Т. Т. Деуля, доцент П. Ф. Бочкарев, доцент Б. В. Зонов,  
проф. М. М. Кожов, доцент И. А. Парфианович, проф.  
Е. В. Павловский, проф. И. Н. Рукавицын, проф.  
М. М. Одинцов, доцент А. С. Фетисов.

Антипова Н. Л., Кожов М. М.

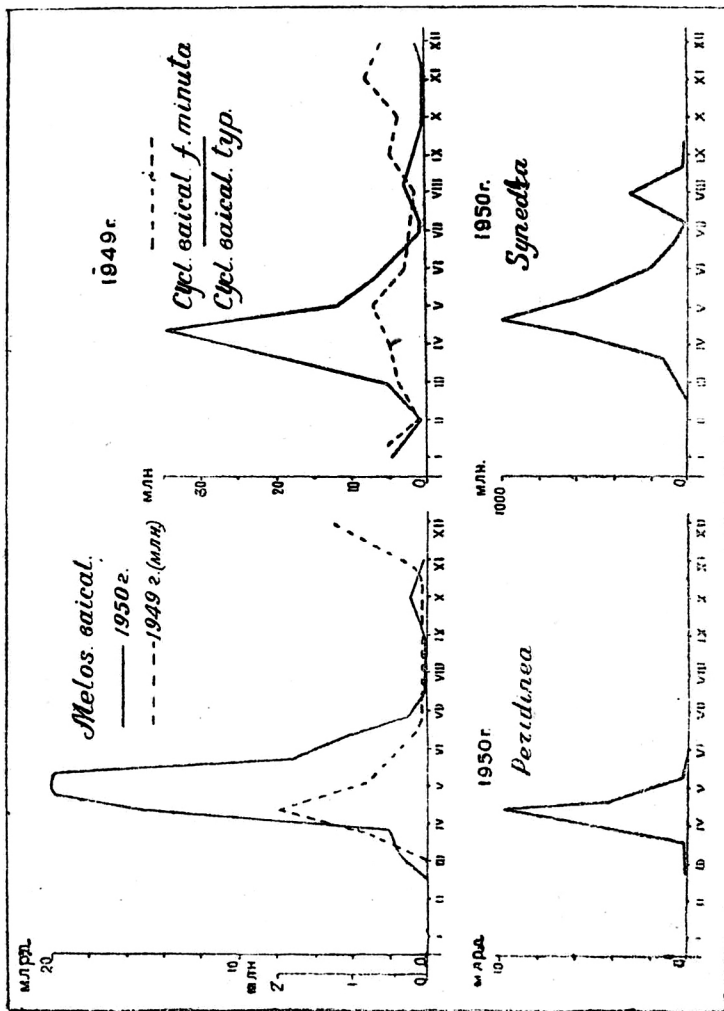
## МАТЕРИАЛЫ ПО СЕЗОННЫМ И ГОДОВЫМ КОЛЕБАНИЯМ ЧИСЛЕННОСТИ РУКОВОДЯЩИХ ФОРМ ФИТОПЛАНКТОНА ОЗ. БАЙКАЛ

Наши наблюдения над фитопланктоном оз. Байкал в районе Байкальской биологической станции (Б. Коты) являются частью общей проблемы по изучению сезонных изменений и годовых колебаний урожая планктона в оз. Байкал. Наблюдения эти являются продолжением работ профессора В. Н. Яснитского и проф. А. П. Скабичевского, а также более ранних исследований профессора К. И. Мейера.

Сбор проб нами производился круглогодично в районе Б. Котов в 1,5—2 км от берега над глубиной 500—700 м средней количественной сетью из газа № 61 по фракциям 0—10, 10—25, 25—50, 50—150, 150—250, 250—500 и батометром для отстойных проб с глубин: 0, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 100, 150, 200, 250 и 500 м. Пробы обрабатывались счетным методом, общепринятым при исследованиях планктона. Настоящая статья имеет задачей указать лишь на некоторые важнейшие явления в жизни фитопланктона открытого Байкала, не отмеченные предыдущими исследованиями.

Наши наблюдения в общем подтвердили вывод прежних авторов (Мейер, 1930; Яснитский, 1930; Скабичевский, 1929) о том, что в открытом Байкале особенно большое значение из планктонных водорослей имеют *Melosira baicalensis* (K. Meyer) Wisl., *Melosira Binderana* Ktz., *Cyclotella baicalensis* Skv., *Cyclotella baicalensis* f. *minuta* Skv., а также виды рода *Synedra* и некоторые другие.

Однако нами были обнаружены в Байкале, наряду с перечисленными формами, новые и не отмечавшиеся ранее массовые виды фитопланктона из перидиней *Gymnodinium*, *Glenodinium*, а также из зеленых жгутоносцев, роль которых в планктоне можно сравнивать, вероятно, лишь с такой важнейшей диатомеей как *Melosira baicalensis*. Описание этих новых форм предполагается дать в другой работе. Здесь же мы рассмотрим лишь некоторые



Количество клеток массовых форм фитопланктона в слое 0-50 м под 1 м<sup>2</sup> в районе п. Большие Коты в 1,5-2 км от берега.

важные особенности в сезонном ходе развития массовых форм в различные годы.

Профессор В. Н. Яснитский в результате своих исследований пришел к выводу, что «сезонные изменения планктона Байкала, как в качественном, так и в количественном отношении имеют ясно закономерный характер и повторяются в одинаковой форме в течение всех трех лет (1926—1928) наблюдений» (1930).

Наши исследования за годы 1946—1951, наоборот, показали, что ход сезонных изменений в фитопланктоне оз. Байкал в разные годы может иметь резко выраженные различия в качественном составе и особенно в обилии массовых форм.

Чтобы убедиться в этом, достаточно сопоставить результаты наших наблюдений по развитию главнейших форм планктона за последние годы в районе Б. Котов (см. график).

Кратко характеризуем эти различия на примере наиболее характерных и массовых форм.

*Melosira baicalensis*. За указанные выше годы эта водоросль закономерно появлялась в зоне фотосинтеза в подледный период жизни Байкала, в марте, или даже ранее (февраль). Развитие сначала идет в самых верхних слоях воды подо льдом, затем распространяется все глубже и к концу апреля мелозира обнаруживается уже в слое от поверхности до 40—50 м глубины, позднее же погружается в более глубокие слои. Затухание развития в разные годы падает на разные сроки. В 1948 г. уже в начале апреля обнаружилось уменьшение клеток мелозиры в зоне фотосинтеза. Наибольшее количество ее клеток (до 500 в 1 л) в зоне фотосинтеза в 1948 г. было обнаружено во второй декаде марта, в апреле оно снизилось вдвое, а затем упало до сотни клеток в литре. Летом она почти полностью выпала из планктона.

В 1949 г. *M. baicalensis* появилась в крайне малом количестве весной, затем почти исчезла, но в значительном количестве появилась осенью (октябрь, декабрь). Максимальный сырой вес мелозиры за 1947—1949 годы в зоне фотосинтеза не превышал 5—10 мг в 1 м<sup>3</sup>, а в слое 0—50 м под 1 м<sup>2</sup>—0,5—0,6 грамма<sup>1</sup>.

Совсем другая картина развития мелозиры наблюдалась в 1950 г. Появившись в верхнем слое воды (0—10 м), как и в другие годы, в марте, она с необычайной интенсивностью стала размножаться. В апреле количество ее клеток в среднем на слое 0—50 м достигает уже 123 000 в 1 л, в мае в слое 0—50 м в среднем 400 000, что соответствует 20 миллиардам клеток под 1 м<sup>2</sup> в слое 0—50 м, весом приблизительно в 130 г. (2,6 г в 1 м<sup>3</sup>).

Лишь в июне количество мелозиры в зоне фотосинтеза начинает уменьшаться и затем она постепенно исчезает из планктона. Летом в придонных слоях Байкала она скопилась в громадных количествах. Даже пробы дночерпателя обнаруживали хорошо выраженный слой отмершей мелозиры на поверхности ила.

<sup>1</sup> Вес получен путем вычисления объема клеток.

В одной из проб, взятых батометром в начале июля в районе Б. Котов на глубине 500 м (вероятно у самого дна), было обнаружено колоссальное количество мезоциры — порядка многих сотен миллионов клеток в 1 л. В зоне же фотосинтеза она в течение всей остальной части года и даже осенью была представлена лишь в очень небольшом количестве.

В 1951 г. *M. baicalensis* опять была представлена крайне бедно в течение всего года.

Таким образом, в 1947—1949 годах, а также в 1951 году *M. baicalensis* развивалась крайне слабо в водах Байкала, максимальные количества ее выражались всего лишь в сотнях тысяч клеток в 1 м<sup>3</sup> в зоне фотосинтеза, весом не более 5—10 мг и лишь в 1950 г. сырой вес ее биомассы в период максимума в слое 0—50 м достигал 2,5—3 г ~~под~~ 1 м<sup>3</sup>, а число клеток в 1 м<sup>3</sup> в зоне фотосинтеза доходило до тысячи миллионов.

*M. Bindegana* Ktz. во все годы наших наблюдений (1947—1951) была представлена в водах Байкала в очень незначительных количествах. Появляется она в зоне фотосинтеза так же, как и *M. baicalensis* в марте. Но в 1946 г., как показывает изученные планктонные пробы, взятых в этом году сетью из газа № 60, *M. Bindegana* была весной представлена необычайно богато и лишь в конце весны она начала уступать свое место *M. baicalensis*, представленной в 1946 г., повидимому, также в большом количестве.

*Cyclotella baicalensis*. Появляется в верхних слоях воды в марте, максимум ее развития приходится на май. Развитие *Cyclotella* также различно в разные годы, хотя эти различия и не так резки, как у *M. baicalensis*. За годы 1947—1950 *C. baicalensis* богаче всего была представлена в 1948 и 1949 гг.

В 1949 г. максимальное количество клеток циклотеллы наблюдалось в апреле—мае и доходило до 1 миллиона клеток в 1 м<sup>3</sup>.

В конце мая и в июне размножение *C. baicalensis* приостановилось, количество ее в зоне фотосинтеза сильно уменьшилось и все лето стояло на очень низком уровне.

Кроме *C. baicalensis* typ., в Байкале обычна *C. baicalensis* f. *minuta*. *C. baicalensis* f. *minuta* обычно встречается вместе с типичной формой, иногда в течение всего года. В 1948 г. она в большом количестве появилась осенью (250 млн. клеток под 1 м<sup>3</sup> в слое 0—50 м). В 1949 г. она встречалась в значительном количестве в течение всей зимы с максимумом весной (в мае), а затем осенью с максимумом в сентябре—ноябре. В 1950 г. эта форма появилась в крайне малом количестве лишь весной, осенью же практически не появлялась. Максимальное общее количество клеток циклотеллы в 1948 г. доходило в октябре до 6 тысяч клеток в 1 л, а в 1949 г. до 855 клеток в 1 л.

Максимальная биомасса циклотеллы даже в наиболее урожайные годы не превышала 10—16 мг в 1 м<sup>3</sup>, причем весной пре-

имущественно за счет *C. baicalensis* typ., а осенью — *C. baicalensis* f. *minuta*. В 1950 г. весной циклотелла почти совсем не появлялась.

*Synedra ulna* (Nitz) Ehr и *S. acus* Ktz. За годы наших наблюдений были в значительном количестве представлены в 1947 и 1950 гг. В другие годы они были в ничтожном количестве.

Другие весенние формы водорослей за годы наших наблюдений (1946—1951) ни разу не развивались в таком массовом количестве, как мелозира. Удельный вес их в биомассе всегда был очень невелик. Исключение составляли лишь перидинеи из родов *Gymnodinium* и *Glenodinium*. Как уже отмечено, никто из прежних исследователей не отмечал массового развития этих жгутоносцев. Наши наблюдения над живым планктоном (при фиксации клетки этих организмов сильно деформируются), проведенные в 1950—1951 гг. показали, что в марте, сначала в самых верхних слоях воды у льда, а затем и в более глубоких горизонтах, появляются перидинеи и в особенности *Gymnodinium* sp. sp. в громадном количестве. Вода подо льдом приобретает от них буро-желтый оттенок и на поверхности воды в прорубях ясно заметны полосы буро-желтой мути, состоящей почти сплошь из клеток *Gymnodinium*. Особого обилия они достигают в апреле—начале мая. Так, в 1950 г. в апреле число клеток *Gymnodinium* доходило на 0 м до 1500 тысяч в 1 л. С глубиной количество их уменьшается, но все же они встречаются в апреле—мае до глубины 50—100 м и даже глубже. Такое же обилие перидиней наблюдалось и весной 1951 г.

В 1951 г. весной наряду с перидинейми были обнаружены значительные количества зеленых жгутоносцев (видовая принадлежность их точно не определена).

Весенние формы фитопланктона сменяются летними формами, в конце июля и в августе в планктоне появляются сине-зеленые *Anabaena*, *Gloetrichia*, в сентябре *Dinobryon*. Однако и эти формы в разные годы появляются в различных количествах. Так, в 1950 г. *Dinobryon* в районе Б. Котов не был отмечен совсем, в 1948 г. он был здесь представлен в крайне малом числе, зато в 1949 г. число его клеток доходило в сентябре до 360 тысяч в 1 м<sup>3</sup> в зоне фотосинтеза. В 1948 г. совсем не наблюдалось в районе Б. Котов развития сине-зеленых, а в другие годы их появлению в начале июля и в августе обычно предшествовали сильные северо-восточные ветры, нагоняющие в район Б. Котов прогретые до 15—16° и богатые сине-зелеными воды Селенгинского мелководья.

Приведенные выше материалы показывают, что сезонный ход развития фитопланктона в Байкале может быть особенно резко различен по величине урожая массовых форм водорослей. Особенно резкие колебания урожая наблюдаются у *M. baicalensis*, вызывающей в некоторые годы настоящее «цветение» воды и резкое понижение ее прозрачности в весенний период (с марта

по июнь), в другие же годы почти полностью выпадающей из планктона. В особо урожайные для мелозиры годы под 1 га водной площади сырой вес биомассы ее достигает, вероятно, порядка 1,5—3 и более тонн в слое 0—50 м, а продукция, конечно, во много раз больше. Ясно, что такие обильные урожаи водорослей должны иметь громадное значение в круговороте веществ в Байкале и отразиться на развитии жизни в толще вод в последующие годы. Они должны иметь значение и в процессе илообразования в глубоких частях озера.

Как указано выше, весьма важное значение весной имеют также и перидиней, о колебаниях урожая которых мы пока имеем мало сведений. Оба года наблюдений за ними (1950—1951) перидиней появлялись в большом количестве.

Следует обратить внимание на то важное обстоятельство, что максимум биомассы водорослей в открытых глубоких районах Байкала приходится почти всегда на весенний период развития (апрель—июнь), когда температура воды в верхних горизонтах незначительна. Этот весенний максимум особенно резко выражен в урожайные по мелозире годы. Таким образом, главная масса фитопланктона в толще вод Байкала создается в холодную половину года еще подо льдом и затем в первые 2 месяца после вскрытия. Прогревание же вод выше 7—8° на поверхности ведет к общему угасанию фитопланктона в открытом Байкале и к смене его летним планктоном. Но летние формы далеко не компенсируют выпадение весенних форм в открытом Байкале.

Мы не касаемся здесь причин всех этих явлений, так как для полного выяснения этих причин потребуется еще долгая и кропотливая работа. Некоторые материалы по этому вопросу будут даны в дальнейших сообщениях.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Скабичевский А. П., К биологии *Melosira baicalensis* (К. Meyer) Wisl, Русский гидробиологич. журнал, т. VIII, 1952.
2. Мейер К. И., Введение во флору водорослей озера Байкала. Бюллетень Московского общества испытателей природы, т. XXXIX, вып. 3—4, 1930.
3. Яснитский В. Н., Результаты наблюдений над планктоном Байкала в районе Биологической станции за 1926—28 гг., Известия Биол.-геогр. ин-та, т. IV, вып. 3—4, 1930.