

ОЙРОТИЯ  
OJROT-GERI  
Горный Алтай



ТРУДЯЩИМСЯ  
ОЙРОТСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ  
В ПЯТНАДЦАТУЮ ГОДОВЩИНУ  
НАЦИОНАЛЬНОЙ АВТОНОМИИ  
ПОСВЯЩАЕТСЯ  
НАСТОЯЩИЙ  
ТРУД



338  
0-44

~~ab-54.572~~

DK 3832

АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
СОВЕТ ПО ИЗУЧЕНИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ (СОПС)

ОЙРОТСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОМИТЕТ

# ОЙРОТИЯ



19/ П 20542  
ТРУДЫ  
СЕССИИ СОПС  
ПО ИЗУЧЕНИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ  
СИЛ ОЙРОТСКОЙ  
АВТОНОМНОЙ  
ОБЛАСТИ



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР  
МОСКВА 1937 ЛЕНИНГРАД





С. Г. ЛЕПНЕВА

## ТЕЛЕЦКОЕ ОЗЕРО (АЛТЫН-КОЛЬ)<sup>1</sup>

### I

Озерный фонд Ойротской автономной области довольно велик. Он складывается из отдельных групп (среди которых наиболее значительны озера бассейнов верхнего Чулышмана, Чульчи, Башкауса и Чуи, озера Катунского хребта и др.) и одного крупного водоема, краевого долинного озера Телецкого, относящегося к числу глубочайших: по максимальной глубине оно занимает 25-е место среди озер мира, 17-е среди озер Европы и Азии и 4-е среди озер СССР.

Начало исследования Телецкого озера относится к концу первой четверти прошлого века. С этого времени и до конца столетия озеро неоднократно посещали различные путешественники — географы, геологи, биологи, этнографы и пр., которые собрали о нем много сведений. В 1901 г. озеро было подробно исследовано экспедицией Государственного географического общества (Игнатов), давшей карту глубин озера. В 1907, 1910 и в 1913 гг. на озере были выполнены первые обстоятельные геологические работы (Яковлев, Гране). В послереволюционное время, в связи с запроектированным использованием озера в качестве водохранилища Бийской электростанции, с 1927 по 1931 г. на озере были проведены крупные исследовательские работы Гидроэлектропроекта. Результатом их явилась новая съемка берегов озера, базирующаяся на триангуляции Алтайского земельного управления 1911 г. (Рекс, 1933 г.). Государственный гидрологический институт (Лепнева и др.) в 1928—1931 гг. выполнил подробное гидрологическое и гидробиологическое исследование озера и организовал на нем постоянный наблюдательный лимнологический пункт. Центральный научный институт геолого-разведочных исследований (Бубличенко и др.) в 1910—1931 гг. произвел геологическое исследование

<sup>1</sup> По материалам Государственного гидрологического института и др.

района озера; Сибирская рыбохозяйственная станция в 1930 г. изучала ихтиофауну озера, а Западно-Сибирское управление единой гидрометеорологической службы организовало на озере к 1931 г. 3 метеорологических станции II разряда и несколько водомерных помостов.<sup>1</sup>

Телецкое озеро лежит между  $51^{\circ} 20' 46''$  и  $51^{\circ} 48' 36''$  северной широты и  $87^{\circ} 50' 54''$  и  $87^{\circ} 14' 40''$  восточной долготы в северо-восточной части Ойротской автономной области. Средняя точка озера, делящая пополам линию, равно удаленную от берегов (медиану), находится на  $51^{\circ} 40' 19.5''$  северной широты и  $87^{\circ} 39' 39''$  восточной долготы.

Длина озера — 77.7 км, максимальная ширина — 5.0 км, средняя — 3.2 км, максимальная глубина — 325 м, средняя — 174 м. Площадь зеркальной поверхности Телецкого озера — 230.8 км<sup>2</sup>, объем наполняющей воды — 40.19 км<sup>3</sup>.

Следуя направлению своей долины, озеро имеет узкую вытянутую форму; примерно на середине своей длины оно изогнуто почти под прямым углом. В месте пролива Ажи широтная часть озера сильно сжата; этот пролив разделяет озеро на два плёса,—узкий и широкий или основной плёс озера, к которому относится вся меридиональная и восточная треть широтной части озера; к нему же относятся оба залива озера (Камги и Кыги) и четыре бухты (Чодор, Ыдып, Айраташ и Кольдор). Узкий плёс, в свою очередь, подразделяется проливом на два плёса второго порядка — область северо-западного мелководья и область падения глубин. В первом из этих участков глубина по средине озера (считая по поперечному профилю) не превышает 20.22 м, во втором она быстро увеличивается от 20 м в проливе Карташ до 200 м в проливе Ажи; глубина основного широкого плёса по средине озера превышает 200 м на всем протяжении, за исключением самого южного участка, заполненного наносами главного притока озера р. Чулышман, где изобата 200 м отстоит от южного берега озера на 6 км. Величины,

<sup>1</sup> Подробно история исследования Телецкого озера освещена в специальной статье Лепневой, напечатанной в Трудах Телецкой экспедиции, вып. 1. (Исследования озер, вып. 3, 1933), где приводится и подробный список литературы, вплоть до 1933 г. К этому списку, кроме других статей того же выпуска, необходимо прибавить ряд статей, напечатанных в вып. 2 работ Телецкой экспедиции (Исследования озер, вып. 7, 1934), посвященных климату долины Телецкого озера, его уровенному режиму, притокам и суточному ходу температуры и кислорода в озере, а также статьи: Семихатовой (Государственный Алтайский заповедник, Землеведение, т. XXXVI, 1934), Ремизовой (Морфометрия Телецкого озера, Изв. Гос. геогр. об., т. L XVII, 1935), заметку Лепневой (На Телецком озере, Изв. Гос. гидр. инст., т. LXXIX, 1935) и некоторых др. Из неопубликованных, готовых к печати рукописей наиболее значительны: выпуск 3, 4 и 5-й работ Телецкой экспедиции с рядом статей, посвященных термике, химизму, грунтам и биологии Телецкого озера; геологические работы Бубличенко; статьи Радченко, освещающие ихтиофауну и рыбный промысел на Телецком озере.

характеризующие размеры названных участков, как и приведенные выше морфометрические данные, вычислены М. В. Ремизовой в 1934, 1935 гг. (табл. 1).

Таблица 1

Наименование	Широкий плюс в целом	З. Камги	З. Кыги	Бухты	Узкий плюс в целом	Обл. паден. изобат.	С.-з. мелководье
Длина (в км) . . . . .	54.4	6.45	2.2	—	18.6	8.1	10.5
Ширина (в км) { макс. .	5.0	1.3	1.8	—	2.2	2.0	1.3
	ср. . .	3.8	1.0	1.4	—	1.1	1.5
Глубина (в м) { макс. .	325	150	115	—	200	200	22
	ср. . .	187	40	63	—	48	74
Площадь зеркальной поверхности (в км <sup>2</sup> ) . .	209.5	6.5	3.1	5.4	21.3	12.5	8.8
Объем воды (в км <sup>3</sup> ) . . .	39.16	0.32	0.19	0.40	1.02	0.92	0.1

По вопросу о происхождении Телецкого озера мнения геологов расходятся. В. А. Обручев (1915), С. А. Яковлев (1916), а за последнее время А. М. Кузьмин (1929) и В. П. Нехорошев (1932) считают озеро грабеном, объясняя образование его тектоническими перемещениями, происходившими по двум направлениям—широтному и меридиональному. И. Г. Гране (1914, 1916), а за последнее время и Н. Л. Бубличенко (1931) относят образование озерной котловины за счет ледниковой деятельности. И. Г. Гране считает долину Телецкого озера трогом, который образован выпахивающей деятельностью ледника, путем расширения и углубления бывшей речной долины. Телецкое озеро, по мнению И. Г. Гране, является цунговым бассейном Чулышманского ледника.

Глубокая горная долина, заключающая озеро, находится в северной части обширного его бассейна с водосборной площадью 20 300 км<sup>2</sup>, из которых 17 600 км<sup>2</sup> приходится на бассейн р. Чулышмана, главного притока озера, и 3200 км<sup>2</sup> на бассейн всех прочих притоков. Общее их число достигает 71. Длина Чулышмана (210 км) во много раз превосходит длину даже наиболее значительных из малых притоков озера (Кокши — 32 км, Кыги — 43 км, Ян-Чили — 48 км, Камги — 16 км).

Окружающие Телецкое озеро горы у истока р. Бии не превышают и 800 м; к В, а затем к Ю они повышаются, достигая у южного конца

западного берега озера 2300 м (Алтынту); гора Таулок, замыкающая озеро с юга, имеет высоту 2100 м, а гора Тожу, лежащая к востоку от озера,— 2250 м. Бассейны Чулышмана и Башкауса по характеру рельефа представляют собой слаборасчлененные водораздельные высоты с глубоко врезанными речными долинами. На периферии бассейна перевалы у верховий Чулышмана достигают высоты 2657 м, перевалы у верховий Чульчи — 2790 м. На востоке бассейн замыкается хребтом Шапшал, на котором находятся истоки р. Чулышман.

Преобладающими горными породами бассейна Телецкого озера,

по Бубличенко (1931), являются метаморфические и кристаллические сланцы; значительно меньшие пространства заняты выходами гранитов, грано-диоритов, и диоритов. Местами обнаружены известняки. По всему бассейну от водораздельных его высот до истоков Бии основные породы покрыты местами ледниковыми отложениями в виде остатков террас, моренных гряд, холмов и отдельных валунов. Сходное геологическое строение имеют и берега Телецкого озера.

По показаниям геологической карты района Телецкого озера, составленной Н. Л. Бубличенко (руковод.), западный берег меридиональной части озера слагается на Ю гранитами, а на С — эпидотохлоритовыми сланцами, которыми сложена и большая часть восточного берега. В районе Ажи выходят мраморы и известняки.

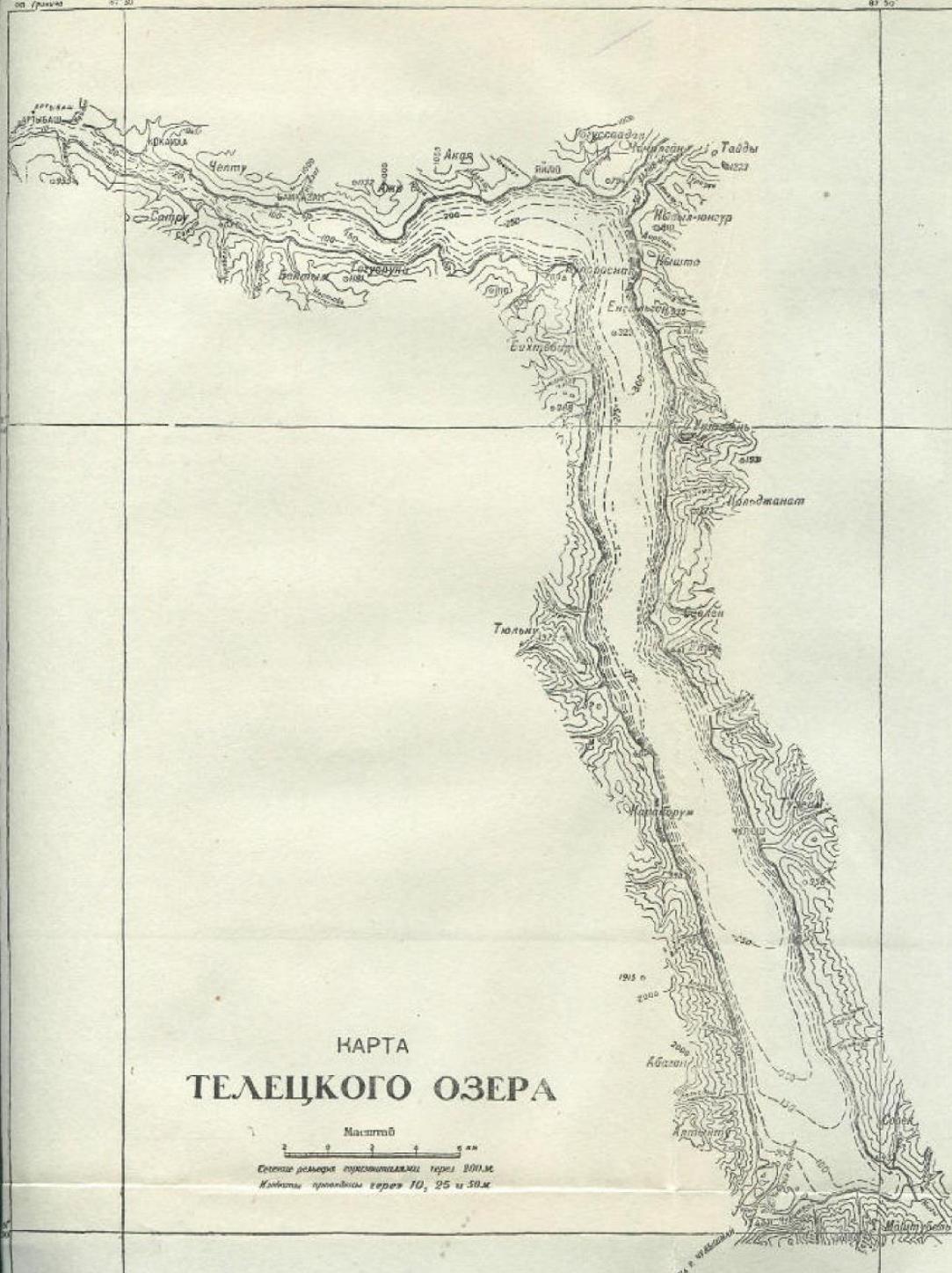
Ледниковые отложения представлены в районе Телецкого озера моренной грядой у северо-западного конца озера и остатками каймы террас, хорошо выраженных у сел. Артыбаш, Кокаихи, Яйлю, Чулюш, Беле и Йожон. Число террас шесть; их профиль дан в отчете Н. Л. Бубличенко (1931).

Дельты и конусы выносов притоков озера образованы речным аллювием. Дельты некоторых рек, как например, Чулышмана, Камги и Кыги, продолжают растя, заполняя своим аллювием южную часть озера и заливы. Конусы выносов других рек, как например, Кокши, по Бубличенко, напротив, испытывают разрушение.

В связи с геологическим строением берегов стоят формы озерных побережий и литорали озера. В широкой части озера преобладают



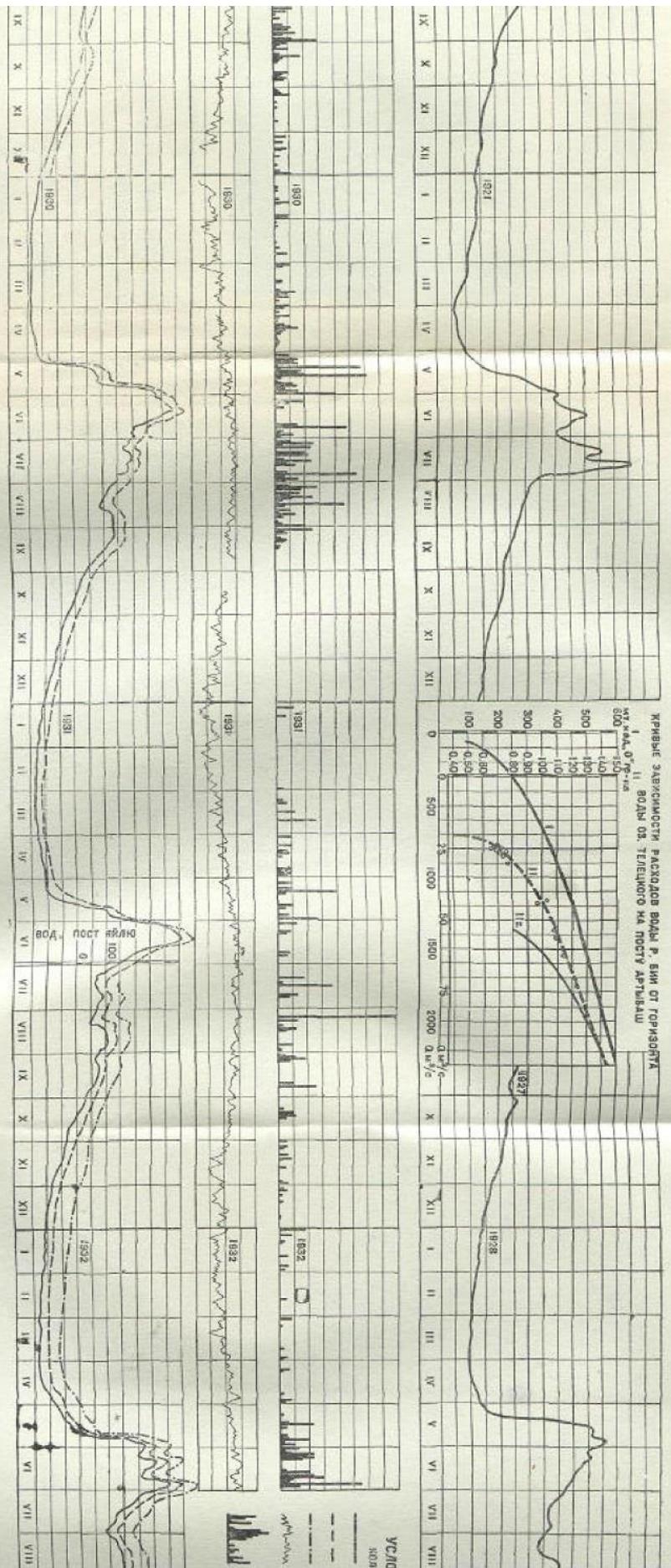
Порог Тельдекпень



КАРТА  
ТЕЛЕЦКОГО ОЗЕРА

Naturello

Селение расположено в южной части горы 2000 м.  
Недалеко от села находятся горы 10, 25 и 50 м.



КРИВЫЕ КОЛЕБАНИЯ ГОРИЗОНТА ВОЛЫ ТЕЛЕЦКОГО ОЗЕРА

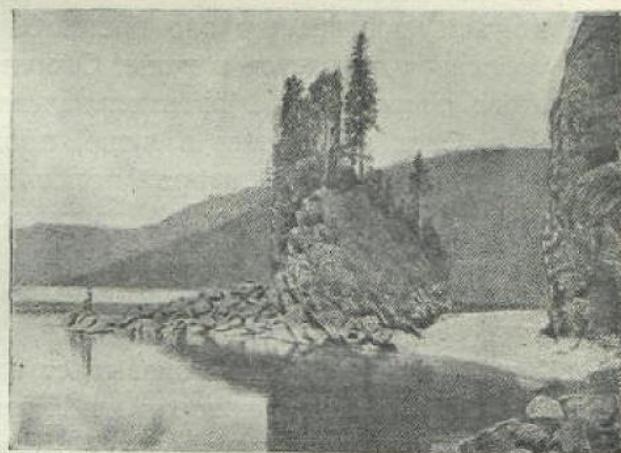
скалистые берега с крутым почти отвесным падением в воду. Мысы Янгызоч и Ажи — последние на западе скалы в Телецком озере; далеко на запад к истоку р. Бии очертания берегов становятся мягче, побережье представлено рыхлыми породами, а литораль — валунной грядой.

Силою процесса выветривания скалистое побережье местами прервано небольшими бухтами и бухточками с россыпями из обломков скал или небольшими намытыми галечниковыми пляжами в глубине. Там, где скалы чередуются с рыхлыми породами, пляжи выражены резче. Обширные галечниковые и гравистые пляжи примыкают к ледниковым террасам Яйлю и Беле. Дельты рр. Камги и Самыш заболочены. Скалистая и каменистая литораль в Телецком озере подавляюще преобладает над галечниковой гравистой и песчаной; нижняя граница литорали в широкой части озера достигает 9—10 м, в узкой 3—5 м. Рисунки статьи на стр. 279, 286, 287 дают представление о характере берегов озера и окружающем его горном ландшафте.

Сублитораль с преобладающим грунтом песка с детритом и илом простирается в главном плёсе озера до глубины 40 м, а в узкой северо-западной его части — до глубины 10—20 м.

Профундаль озера заполнена серым илом плотной консистенции без запаха, обнаруживающим ясную слоистость. Верхние слои егоcanoобразно смешены, возможно, под влиянием течений компенсационного характера. На поверхности ила в заливе Камги наблюдалась железистая корка.

По вычислению П. П. Пиварелиса (1934), сделанному для 1931—1932 г., из 7.10 км<sup>3</sup>, израсходованных озером в течение года, на сток через Бию потрачено 6.92 км<sup>3</sup>, испарились с поверхности озера 0.15 км<sup>3</sup> и 0.03 км<sup>3</sup> пошло на повышение уровня озера; расход этот пополнился за счет притока по Чулышману 5.23 км<sup>3</sup>, притока малых рек 1.85 км<sup>3</sup> и выпадения осадков 0.02 км<sup>3</sup>. Сходные цифры получены и для трех более ранних лет наблюдений. Пиварелис считает,



Мыс Айран с юга

что в общем притоке в озеро на долю Чулышмана приходится 72.5%, на долю малых притоков — 24.5% и на долю осадков — 3%; в расходе озера сток через Бию составляет 98%, а испарение — около 2%.

Стоковые колебания уровня Телецкого озера отличаются значительной амплитудой и большим постоянством. Низшие горизонты наблюдаются зимой в конце марта и в начале апреля. В первой половине апреля начинается подъем, вызванный первыми весенними оттепелями, который сначала происходит медленно, а затем, когда средняя суточная температура воздуха превысит 5°, с началом таяния снега в горах и выпадением большого количества осадков, — быстро. Суточный подъем достигает в это время 60 см (23/VI 1932). Максимальный уровень достигается в июне. Обычная годовая амплитуда уровня Телецкого озера 4.0 м. Максимальная амплитуда 4.88 м наблюдалась в 1921 г. Спад начинается в июне, продолжаясь долго, 8—8.5 месяцев, т. е. в течение всей второй половины лета, осени и начала зимы. При отсутствии притока озеро опустилось бы от своего максимального уровня до зимнего минимума в два месяца. П. П. Пиварелис дает кривую зависимости расхода р. Бии от горизонта уровня Телецкого озера.

Приток по Чулышману оказывает влияние на прозрачность воды Телецкого озера, которая изменяется по сезонно и регионально. В северной части глубокого плёса Телецкого озера прозрачность воды колеблется от минимума 6.2 м до максимума 12 м. Минимальная прозрачность наблюдается в южной части озера в период высокого стояния воды, когда под влиянием притока мутной в это время воды по Чулышману, она падает до 1.5 м. В летний период в мелководных и узких участках озера прозрачность воды меньше, чем в широких и глубоких, вследствие большого влияния берегов и взмучивания со дна.

Цвет воды Телецкого озера зеленый, близкий к № 11 и 13 шкалы Фореля-Уле; наибольшей густотой и интенсивностью отличается цвет воды основного плёса озера. В заливе Камги и в южной части озера он становится несколько менее густым и чистым.

## II

Характеристика термики Телецкого озера базируется на наблюдениях над температурой воды на разных горизонтах в северной части основного плёса озера в районе сел. Яйлю, в 1931—1933 гг., по сравнению с которым характеризуются и другие участки озера.

Летний максимум в глубокой части Телецкого озера наступает поздно — в последней декаде августа. Поверхностная температура в это время поднимается до 16—17°; верхние 10 м (иногда

20 м) нагреты свыше  $10^{\circ}$ , а на горизонте 100 м температура достигает или почти достигает  $4^{\circ}$ . Глубже лежит почти гомотермический слой с температурой, медленно понижающейся от  $4^{\circ}$  на глубине 100 м до  $3.8-3.7^{\circ}$  у дна, на глубине 270 м.

С первой декады сентября наступает осеннее охлаждение. Процесс этот, начинаясь с поверхности, захватывает все более и более глубокие слои. Во время первой фазы осеннего охлаждения, фазы перераспределения тепла, продолжается медленное нагревание нижних слоев воды за счет тепла, доставляемого из верхних слоев путем вет-



Рыбаки на Телецком озере

рового перемешивания и вызываемых им компенсационных течений, и начинается быстрое охлаждение верхних слоев воды. К началу октября температура верхних гомотермизированных 20 м падает до  $9.2-9.5^{\circ}$ , к началу ноября — до  $6.5-6.9^{\circ}$ ; температуры выше  $4^{\circ}$  в это время наблюдается уже на горизонте 200 м, а общая разность температуры по вертикали не превышает  $3.02^{\circ}$ . Разница эта, вследствие падения температуры в верхних слоях воды и повышения ее в нижних, быстро уменьшается и примерно в середине ноября наступает общая гомотермия всей массы воды озера. В 1931 г. осенняя гомотермия наступила 18 ноября при температуре  $4.9^{\circ}$ ; в 1932 г. — в последней декаде ноября при такой же температуре; в 1933 г. — 1 ноября при температуре  $5-5.1^{\circ}$ ; в 1934 г. — 19 ноября при температуре  $4.2-4.5^{\circ}$ .

С началом осенней гомотермии и связанной с ней общей циркуляции водной массы потеря тепла становится общей для всей толщи

воды озера. Начинаясь поздно и, по сравнению с менее глубокими озерами, при очень низкой температуре, фаза осенней гомотермии в Телецком озере продолжается недолго, меньше месяца, и в первой декаде декабря температура всей массы воды основного плёса обычно уже падает ниже  $4^{\circ}$ . После этого устанавливается обратная стратификация температуры, и озеро вступает в третью фазу осеннего охлаждения.

Этот процесс, вследствие особенно мощных в это время ветров, захватывая всю толщу воды Телецкого озера до самого дна, продолжается долго, и зимний поверхностный минимум наступает лишь в середине февраля; вместе с этим озеро вступает в зимний период термического года. Зимний период характеризуется наступлением или возможностью наступления ледостава (подледная и безледная фаза). Температура воды верхних 10 м в это время падает ниже  $1^{\circ}$ , благодаря чему создается возможность замерзания, которое и наступает в иные годы в случае относительного трех-четырехдневного штиля при сильном морозе. Обычно же ветры и вызванный ими приток к поверхности более теплых глубинных вод препятствуют замерзанию, и зимняя подледная фаза в широкой части озера выпадает. Во время безледного состояния озера зимой температура верхних слоев воды сильно падает, понижаясь на поверхности почти до  $0^{\circ}$ ; озеро в это время то покрывается ледяной корой, то под воздействием ветра, разбивающего лед и вызывающего циркуляцию воды, снова повышается до  $1^{\circ}$  и выше. Придонная температура в это время  $2.4-2.5^{\circ}$ . Зимний период при безледном состоянии озера, в течение которого потеря тепла достигает своего максимума, продолжается недолго, и в марте начинается уже весеннее нагревание.

Во время первой фазы этого процесса происходит выравнивание температуры. Причина этому — начавшееся поступление тепла с поверхности, быстро передаваемое вниз конвекционными токами и ветром, и продолжающееся охлаждение в процессе ветрового перемешивания более глубоких слоев водоема. В конце марта при температуре около  $1.2-1.3^{\circ}$  гомотермизируются верхние 50 м, в середине апреля при температуре около  $1.8-1.6^{\circ}$  — верхние 100 м, а в начале апреля наступает полная весенняя гомотермия при температуре  $2.2-2.3^{\circ}$ , что и является температурой придонного минимума в Телецком озере. Период весенней гомотермии в Телецком озере, когда получаемое поверхностью озера тепло с помощью конвекционных токов и деятельности ветра равномерно распределяется по всей 300-метровой толще воды озера, продолжается долго, свыше двух месяцев. В первой декаде июля температура поверхности, а вслед за ней и всех 10 м нагревается до  $4^{\circ}$  и выше, вследствие чего здесь уста-

навливается прямая летняя стратификация температуры; температура у дна в это время достигает всего лишь 3.4—3.5°.

Период летнего нагревания, начинаясь в июле, распадается на две фазы,—фазу раннего и фазу позднего лета. Во время первой фазы, длящейся в течение июля и первой декады августа, происходит интенсивное накопление тепла в поверхностных слоях воды, вследствие чего кривая вертикального распределения температуры характеризуется резким перегибом своего сильно вытянутого верхнего конца. Фаза позднего лета приходится на вторую декаду августа; в это время летний поверхностный прогрев достигает своего

Таблица 2

Глубина в м	T°C	Охлаждение ниже 1°—4° (в месяцах и декадах)							
		1931—1932 гг.				1932—1933 гг.			
		< 1	< 2	< 3	< 4	< 1	< 2	< 3	< 4
0		1 д	3 м	5 м 1 д	7 м	2 м	3 м 2 д	5 м 1 д	7 м
5		1 .	3 .	5 . 2 .	4 . 1 д	2 .	3 . 2 .	5 . 2 .	7 .
10		1 .	3 .	5 . 2 .	7 . 1 .	2 .	3 . 2 .	5 . 2 .	7 .
20		—	3 .	5 . 2 .	7 . 2 .	2 .	3 . 2 .	5 . 2 .	6 . 1 д
50		—	3 .	5 . 2 .	7 . 2 .	—	3 .	5 . 2 .	7 . 1 .
100		—	2 м 2 д	5 . 2 .	9 . 1 .	—	3 .	5 .	8 . 1 .
200		—	—	5 . 2 .	11 .	—	1 д	5 .	10 . 1 .
250		—	—	5 . 1 .	11 . 1 .	—	—	5 .	—

Таблица 3

Глубина в м	T°C	1931 г.						1932 г.					
		Нагревание (в градусах) выше:						выше:					
		5	6	10	12	14	16	5	6	10	12	14	16
0		4 м	3 м 2 д	2 м	1 м 2 д	1 м 2 д	4 м 2 д	4 м	2 м 1 д	1 м 2 д	1 м 1 д	—	—
5		3 . 2 д	3 . 2 .	2 .	1 . 1 .	1 д	—	4 . 1 .	3 . 2 д	1 . 2 .	1 . 1 .	—	—
10		3 . 2 .	3 . 1 .	1 . 2 д	2 д	—	—	4 . 1 .	3 . 1 .	2 .	—	—	—
20		3 . 2 .	3 .	1 д	—	—	—	3 . 2 .	2 . 2 .	—	—	—	—
50		3 .	2 д	—	—	—	—	3 . 1 .	1 .	—	—	—	—
100		1 д	—	—	—	—	—	1 д	—	—	—	—	—

максимума. Толща воды в это время резко термически дифференцирована на эпилимнион — верхние 15—20 м с температурой выше 10°, металимнион от 20 до 50 м, с падением температуры от 10 до 5° и гиполимнион, в верхнем слое которого температура падает от 5° на горизонте 50 м и до 4° на горизонте 100 м. (табл. 2 и 3), а в толще нижних

Глубина в м	1 9 3 1 г о д								
	22/V	5/VII	27/VII	24/VIII	4/IX	2/X	1/XI	18/XI	13/XII
0	2.17	4.00	8.95	17.57	12.47	9.51	6.92	4.91	3.38
5	2.06	3.85	4.90	14.42	12.24	9.14	6.92	4.92	3.52
10	2.04	3.81	4.24	13.19	12.20	9.43	9.92	4.92	3.59
20	2.03	3.76	4.11	9.57	10.64	9.20	6.58	4.92	3.62
50	2.06	3.54	4.05	5.37	5.09	5.92	5.75	4.92	3.62
100	2.18	3.73	3.90	4.03	4.03	4.09	5.06	4.93	3.71
200	2.52	3.73	3.81	3.87	3.90	3.91	4.04	4.93	3.75
250	—	—	—	—	3.79	3.80	3.86	—	3.72

Глубина в м	1. Широтная часть озера				2. Залив Камги		
	Караташ— Самыш 20/VII 1930 г.	Кулцир— Ажи 20/VII 1930 г.	Пролив Ажи 21/VII 1930 г.	Яйлю—Ку- поросная 22/VII 1930 г.	24/VII	24/VII	24/VII
	гл. 17 м	гл. 130 м	гл. 166 м	гл. 230 м	гл. 13 м	гл. 44 м	гл. 51 м
0.5	5.74	4.62	3.86	3.82	12.6	10.92	5.88
5	4.92	4.29	—	3.71	6.12	6.85	5.35
10	4.51	—	3.82	3.78	5.18	5.33	5.21
20	4.22	4.06	3.86	3.74	—	4.14	4.67
50	—	4.02	3.77	3.73	—	3.86	3.91
100	—	3.96	3.73	3.72	—	—	—
200	—	—	3.79	3.71	—	—	—
250	—	—	—	—	—	—	—
300	—	—	—	—	—	—	—

					т	е	м	п	е	р	а
0.5	5.74	4.62	3.86	3.82	12.6	10.92	5.88				
5	4.92	4.29	—	3.71	6.12	6.85	5.35				
10	4.51	—	3.82	3.78	5.18	5.33	5.21				
20	4.22	4.06	3.86	3.74	—	4.14	4.67				
50	—	4.02	3.77	3.73	—	3.86	3.91				
100	—	3.96	3.73	3.72	—	—	—				
200	—	—	3.79	3.71	—	—	—				
250	—	—	—	—	—	—	—				
300	—	—	—	—	—	—	—				

200 м сохраняется до конца августа весеннее, почти гомотермическое распределение температуры с падением ее от 4° на горизонте 100 м до 3.7—3.8° у дна.

Таблица 4

1 9 3 2 г о д								
13/I	12/II	12/III	10/IV	4/V	21/V	1/VII	1/VII	10/VII
2.06	0.43	1.16	1.68	2.29	2.53	2.81	3.64	7.91
2.09	0.77	1.23	1.62	2.25	2.51	2.76	3.59	4.94
2.11	0.92	1.24	1.59	2.23	2.50	2.81	3.57	4.27
2.24	1.19	1.27	1.59	2.18	2.51	2.79	3.54	3.88
2.37	1.39	1.81	1.58	2.19	2.51	2.72	3.52	3.68
2.54	1.75	2.06	1.82	2.20	2.51	2.71	3.48	3.64
2.70	2.41	2.35	2.19	2.24	2.49	2.71	3.46	3.59
2.74	2.57	2.48	2.34	2.31	2.46	2.71	3.45	3.50

Таблица 5

	3. Широтная часть озера				4. Меридиональная часть озера			
	Айран— Чичелган 23/VII 1930 г.	Шучий мыс 21/VIII 1930 г.	Караташ— Самыш 21/VIII 1930 г.	Кулцир— Ажи 20/VIII 1930 г.	Яйлю—Ку- поросная 18/VIII 1930 г.	Корбу— Чадор 25/VIII 1930 г.	Кокши— Куркурс 25/VIII 1939 г.	Мыс Н. Камелик 28/VIII 1930 г.
гл. 232 м	гл. 14 м	гл. 29 м	гл. 131 м	гл. 277 м	гл. 325 м	гл. 298 м	гл. 253 м	
т у р а	в	°C						
3.78	10.52	10.06	9.18	15.55	12.69	12.68	10.01	
3.72	8.62	8.36	6.86	11.80	12.09	12.28	8.15	
3.61	7.32	6.49	5.58	7.92	10.50	9.11	6.05	
3.59	—	5.83	5.11	5.57	7.15	5.79	4.89	
3.59	—	—	4.27	4.28	4.18	3.98	4.32	
3.58	—	—	4.02	3.92	3.95	3.91	4.10	
3.56	—	—	—	3.85	3.82	3.82	3.82	
—	—	—	—	—	—	—	3.79	
—	—	—	—	3.70	3.67	3.63	—	

В табл. 4 и 5 приводится несколько серий, характеризующих некоторые отмеченные выше моменты термического года в Телецком озере.

Как показывает сравнение данных наблюдений за несколько лет, термический год в Телецком озере довольно постоянен и нарушается лишь вклиниванием подледной фазы.



Выносы р. Кокши

Ледостав, наступающий в открытой части Телецкого озера поздно, в конце зимы, и захватывающий почти 2.5 весенних месяца (март, апрель и начало мая), не может предохранить озеро от значительной потери тепла в течение холодных месяцев года; в весенние же теплые месяцы ледяная кора препятствует силе ветра принимать участие в распределении тепла в толще воды озера, и получаемое поверхностью

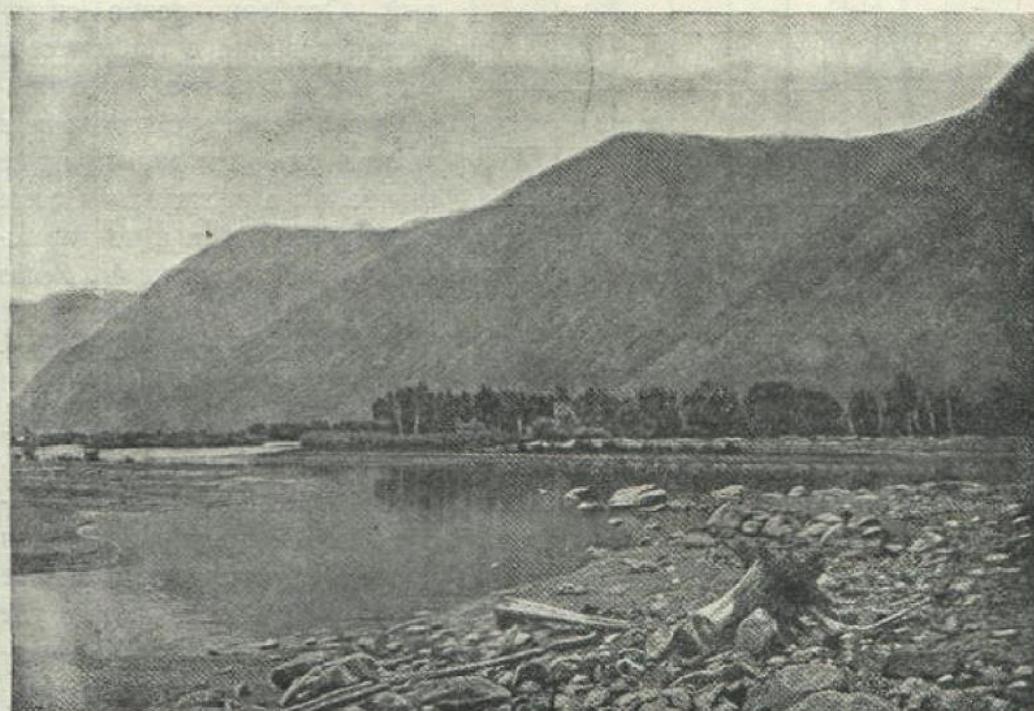
водоема путем подледной инсоляции тепло передается более глубоким слоям воды лишь с помощью медленно действующих конвекционных токов. Поэтому весеннее нагревание в год с ледоставом запаздывает, как это видно из сравнения серий 23/V 1931 г. (год с ледоставом) и 21/V 1932 г. (год без ледостава).

В табл. 2 и 3 приводится для разных горизонтов воды в месяцах и декадах продолжительность охлаждения ниже  $1-4^{\circ}$  и нагревания выше  $5-16^{\circ}$  по наблюдениям 1931, 1932 и 1933 гг. Данные эти чрезвычайно убедительно характеризуют холодноводность Телецкого озера, вся толща воды которого в течение 7 месяцев охлаждена ниже  $4^{\circ}$ , а выше 5 месяцев — ниже  $3^{\circ}$ . Сроки же нагревания до относительно высокой температуры в Телецком озере очень кратки: выше  $10^{\circ}$  нагреваются ежегодно лишь верхние 10—20 м на срок, не превышающий 2—2.5 месяцев. Более высокие температуры  $14-16^{\circ}$  держатся всего лишь в течение одного месяца или меньше на самой поверхности озера, иногда проникая на срок не выше декады на глубину 5 м.

Охлаждение всей толщи воды Телецкого озера ниже  $4^{\circ}$  продолжается более полугода, а нагревание выше  $4^{\circ}$  — значительно меньший срок. Поэтому Телецкое озеро, принадлежащее по классификации Фореля к числу озер умеренного типа, все же стоит ближе к полярному типу, чем к умеренному.

Сравнение данных наблюдений в северной части основного плёса озера и в районе его максимальных глубин показало, что разница в сроках наступления отдельных периодов и фаз в этих участках незначительна. Иначе обстоит дело в южной, находящейся под влиянием Чулышмана, части озера и в его более мелководных обособленных участках.

В южной части озера весенняя гомотермия заканчивается в июне; после этого нагревание поверхностных вод идет значительно более интенсивно, чем в северной части озера, так как более теплая вода реки Чулышмана растекается на подобие слоя масла по поверхности воды озера, имеющей  $t^{\circ}$  несколько выше  $4^{\circ}$ . В начале июля, когда в северной части глубокого плёса озера температура поверхности воды едва превысила  $4^{\circ}$ , на юге она достигает максимальных для озера значений  $17-20^{\circ}$ . Надо, однако, заметить, что те особенно высокие тем-



Дельта р. Чулышман

пературы, которые констатированы здесь в начале июля, объясняются не непосредственным влиянием р. Чулышмана, а последующим нагреванием его вод в озере в процессе инсолиации, эффективности которой способствует мутность воды, особенно сильная в это время при высоком стоянии уровня. Благодаря постоянному сгону верховкой к северу сильно нагретых в начале лета поверхностных вод южной части озера,

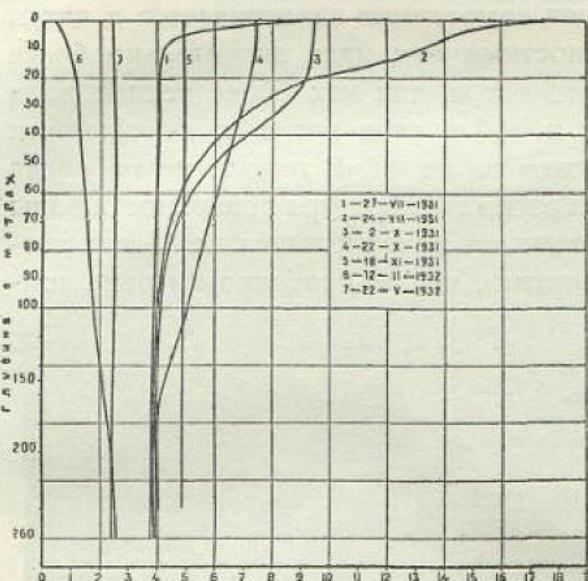
разница температуры верхнего слоя воды этих двух участков к концу лета сглаживается; охлаждение воды на юге озера идет осенью несколько быстрее, чем на севере.

В заливе Камги отсутствие большой, сильно охлажденной в течение зимнего периода, толщи воды позволяет весеннему нагреванию итти более интенсивно, чем в открытом озере; уже в начале июня

в некоторые годы температура поверхности воды здесь поднимается выше  $5^{\circ}$ , а в середине этого месяца достигает  $15.4-17.4^{\circ}$ . Нагреванию воды весной и в начале лета в северо-восточной части залива способствует приток р. Камги, в это время года более теплый. Особенно резко сказывается разница в термическом состоянии залива и открытого озера в июле, когда вода залива уже до дна прогрета выше  $4^{\circ}$ , а в открытом озере температура еще и на поверхности не достигла  $4^{\circ}$ . Залив в это время отделяется от озера почти вертикально стоя-

щей изотермобатной поверхностью  $4^{\circ}$ . В летний период, когда и в открытом озере устанавливается прямая стратификация температуры, ветер, дующий из залива в открытое озеро, постоянно сгоняет поверхностные нагретые воды и этим препятствует более высокому нагреванию вод. Постоянный сгон воды к юго-западу и меньшая глубина залива ускоряют начинающееся в сентябре осеннеое охлаждение; в иные годы охлаждение всей водной массы ниже  $4^{\circ}$  наблюдается здесь уже в конце ноября. В декабре или в январе ежегодно происходит замерзание залива, но ледяной покров не отличается прочностью и подледное состояние зимой трудно доступно для исследования.

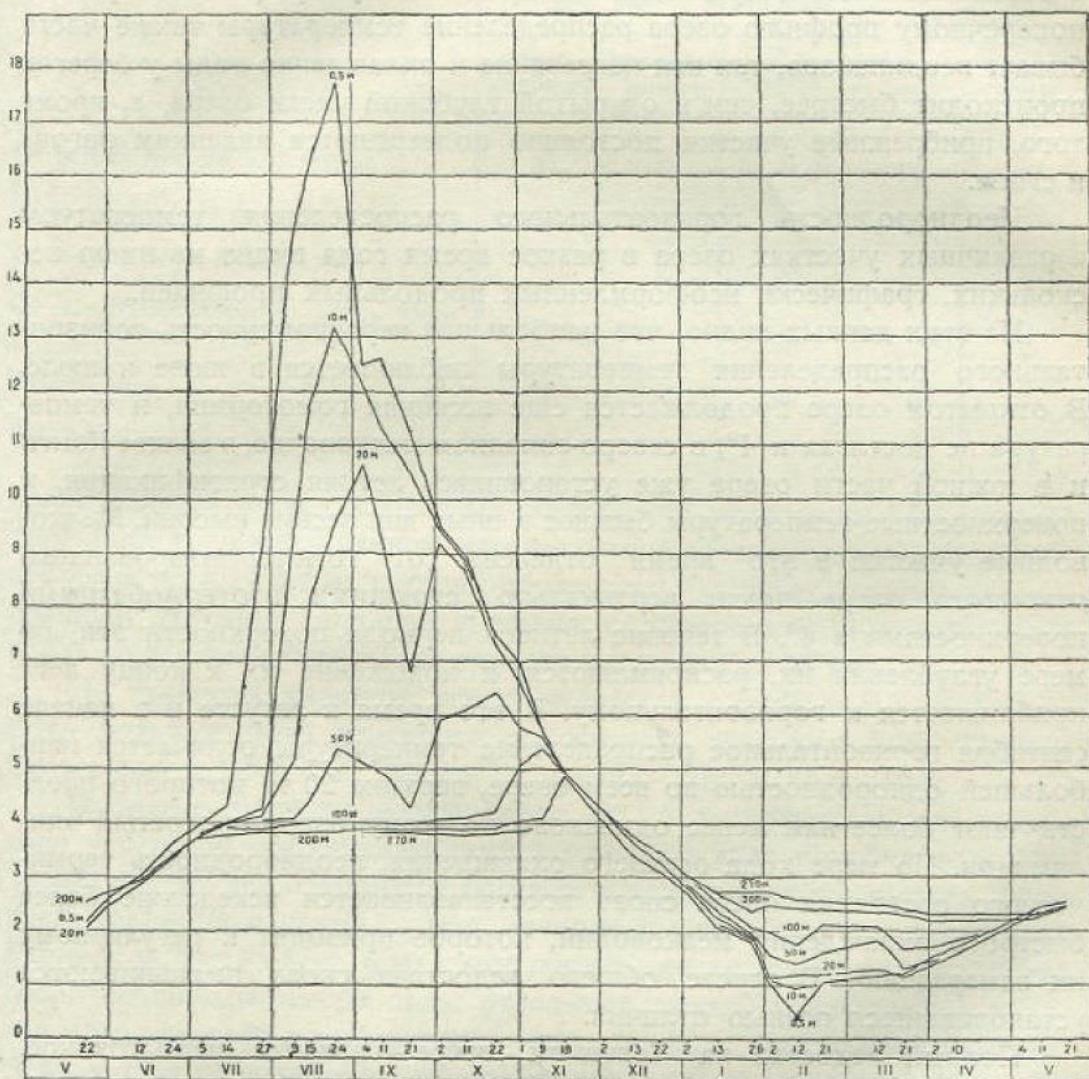
Весеннее нагревание воды северо-западного мелководья идет более быстрыми темпами, чем в заливе Камги, но таких высоких поверхностных температур здесь не наблюдается. Этому мешает сток нагретых вод в Бию: с другой же стороны, — постоянные, чередующиеся друг с другом ветры, верховка и низовка, перемешивают воду в горизонтальном направлении по продольной оси вытянутого плёса. Летом, в августе, в иные годы прогрев достигает до дна, и вся 20-метровая толща воды бывает нагрета выше  $10^{\circ}$ . В сентябре начи-



Сезонный ход температуры в Телецком озере по данным 1931—1932 гг.

нается быстрое охлаждение этого участка озера, которое в ноябре регулярно приводит к ежегодному его замерзанию.

Озеро в целом, согласно новейшей термической классификации И. В. Молчанова (1929), по своему термическому режиму должно быть отнесено к числу полузамерзающих, медленно обменных, многоплосовых озер с преобладанием глубокоемкого плёса. Этот основной глубо-



Характерные кривые вертикального распределения температуры в Телецком озере в разное время года

кий плёс по темпам теплообмена является наиболее медленнообменным; годичный оборот тепла в нем наиболее постоянен; по мере уменьшения средней глубины, уменьшается термическая устойчивость участка, и годичный ход тепла становится более изменчивым. Терми-

кой основного плёса определяется и отношение озера к «надозерной воздушной среде» (Молчанов): в летнее время года озеро понижает температуру воздуха, а в зимнее время повышает ее (ср. Николаев, 1934).

Описанной выше разницей термического режима отдельных участков озера объясняется неравномерность распределения температуры в горизонтальном направлении по продольному профилю озера. По поперечному профилю озера распределение температуры также часто бывает неодинаково, так как нагревание и охлаждение воды у берегов происходит быстрее, чем в открытой глубокой части озера, а, кроме того, прибрежные участки постоянно подвергаются явлениям нагона и сгона.

Неоднородность горизонтального распределения температуры в различных участках озера в разное время года видна из цифр нескольких, графически неоформленных продольных профилей.

Из этих данных видно, что наибольшая неравномерность горизонтального распределения температуры наблюдается в июне и июле. В открытом озере продолжается еще весенняя гомотермия, и температура не достигла и  $4^{\circ}$ ; в северо-западном мелководье, в заливе Камги и в южной части озера уже установилась летняя стратификация, и поверхностные температуры бывают в иные дни весьма высоки. Мелководные участки в это время отделены от гомотермизированного открытого озера почти вертикально стоящими изотермобатными поверхностями в  $4^{\circ}$ . В течение летнего периода поверхности эти, по мере углубления их, распрямляются, и положение их к концу лета приближается к горизонтальному. В это время в августе и в начале сентября горизонтальное распределение температуры отличается наибольшей однородностью во всем озере, верхние 20 м которого представляют более или менее одинаково по всему озеру прогретый эпилимнион. По мере хода осеннего охлаждения, неоднородность термического состояния озера снова восстанавливается вследствие более быстрого охлаждения мелководий, которое приводит к регулярному их замерзанию. В случае общего ледостава снова выравниваются установившиеся осенью отличия.

Полный ледостав на Телецком озере — явление непостоянное. Обычно указывалось, что озеро замерзает полностью всего один раз в 6—7 лет. Этому противоречат наблюдения пяти последних лет, когда озеро замерзало трижды: зимой 1928/1929 г., 1930/1931 г. и 1932/1933 г. Зимой 1929/30 г. и 1933/34 г. озеро замерзало до м. Купоросного, а в 1931/32 г. до м. Ажи. Алекин, наблюдавший в 1931 г. полное замерзание Телецкого озера, приводит следующие данные относительно толщины и структуры льда и снежного покрова на нем, относящиеся к марта и февралю 1931 г. (табл. 6).

По наблюдениям О. А. Алекина в 1931 г., ледяная кора лишь в северо-западной части озера до м. Карагаш была покрыта снегом и состояла из водоозерного и наслузового льда, за счет которого и происходило увеличение толщины льда. Свободная от снегового по-

Таблица 6

Части озера	Толщина льда в марте в см			Толщина снега над льдом	
	водно-озерного	наслузового	общая	20/II—6/III	26/III—30/III
От истока Бии до м. Карагаш . . . . .	34	13	47	19	27
От м. Карагаш до м. Ажи . . . . .	67	Нет	67	Нет	—
От м. Ажи до м. Купоросного . . . . .	65	—	65	—	19
От м. Купоросного до устья реки Чулышман . . . . .	45	—	45	—	—
Залив Камги . . . . .	47	2	49	9	—
Залив Кыги . . . . .	44	Нет	44	3	—

кровя ледяная кора состояла из совершенно прозрачного водоозерного льда, толщина которого значительно возросла к концу зимы. Лед прорезан густою сетью трещин, образование которых сопровождается сильным треском. Большая трещина с приподнятыми краями идет вдоль восточного берега, прорезывая все озеро на 55 км.

На границах участков, замерзнувших в разное время, наблюдаются большие поля неровного торосистого ломаного льда. Период замерзания в 1930/31 г. длился 1.5 месяца — от 28/XI до 12/II.

Вскрытие озера, по наблюдениям 1931 г., начинается с разъедания льда у берегов освобождающимися ранее от льда притоками; в 20-х числах апреля лед отходит от берегов, и северо-восточная часть озера покрывается полыньями. 1 мая, начиная с юга, верховка ломает лед в широкой части озера, 6 мая этот процесс достигает Яйлю; 16—19 мая озеро освобождается от льда; отдельные льдины наблюдаются позднее. Весь процесс освобождения озера от льда длится около месяца. В это время передвижение по озеру, как и во время зимних бурь при безледном состоянии озера, совершенно невозможно. Ледяной покров, соединяющий обычно отрезанные на период зимы южные части озера с северными, является важным фактором культурно-экономической жизни местного населения.

## III

Вода Телецкого озера в течение круглого года содержит большое количество растворенного кислорода, сезонные изменения которого

идут параллельно с изменениями температуры воды. Летом, когда температура максимальна и вертикальное ее распределение стратифицировано, количество кислорода минимально (минимум до 8—9 мг/л на поверхности и максимум 10.77—11.02 мг/л на дне), а стратификация его обратна. С началом охлаждения поверхности воды и выравнивания температуры количество кислорода начинает увеличиваться и вертикальное распределение его становится равномернее. Осенняя гомотермия протекает в условиях почти гомооксигенации с 11.48 мг/л на поверхности и 11.25 мг/л у дна. С установлением обратной стратификации температуры стратификация кислорода становится прямой с максимумом на поверхности, достигающим 13.17 мг/л. Относительные количества кислорода также велики, редко падают до 80%, а обычно превышают 90%.

В воде Телецкого озера даже в придонных ее слоях всегда имеется растворенная в избыточных для данной температуры количествах  $\text{CO}_2$ , причем количество ее, вследствие слабой интенсивности окислительных процессов в Телецком озере, не велико (1.8—2.5 мг/л). Вертикальное распределение  $\text{CO}_2$ , как и  $\text{O}_2$ , следует за температурой, увеличиваясь с понижением ее; поэтому летом распределение  $\text{CO}_2$  обратное и количество ее увеличивается ко дну, зимой — прямое. Такое распределение наблюдается в разных участках озера и весьма для негоично: при этом хотя обратная тенденция такого рода вертикального распределения  $\text{CO}_2$  совершенно ясна, ход изменения количества этого газа по вертикали гораздо менее правилен, чем кислорода, и дает значительные отклонения в ту и другую сторону.

Активная реакция воды Телецкого озера слабощелочная: 7.2—7.3. В затоне, поросшем макрофитами, в южном конце озера наблюдались более высокие значения, достигающие до 7.7. В вертикальном распределении pH наблюдается большая однородность.

Гидрокарбонатная углекислота в Телецком озере находится в виде солей кальция и магния, составляющих основной элемент минерализации воды озера (30—40 мг/л). В связи с увеличением роли грунтового питания осенью и зимой количество гидрокарбонатной кислоты в воде Телецкого озера в это время года увеличивается. В горизонтальном направлении летом количество гидрокарбонат увеличивается в северо-западной его части, где имеют место выходы известковых пород, и ложе озера переходит из области основных пород в область рыхлых ледниковых отложений.

Абсолютное количество кремнекислоты в Телецком озере колеблется от 2.8 до 5.9 мг/л. Зимой под льдом количество кремнекислоты несколько возрастает. Преобладающий тип пространственного распределения кремнекислоты — чередование более или менее обогащенных  $\text{SiO}_2$  слоев, лежащих в разных участках озера не на одинаковом уровне

и вклинивающихся один в другой. В более редких случаях в середине лета в отдельных участках водной массы наблюдается правильная стратификация кремнекислоты. В период массового развития диатомовых в июле наблюдается довольно резкое понижение кремнекислоты у берегов. Абсолютная величина окисляемости воды Телецкого озера не велика и обычно колеблется летом между 3—4 мг/л, зимой



Тянут «тоню». Фото Ушакова

2—3 мг/л. В горизонтальном направлении в широтном плёсе озера неоднократно было замечено уменьшение окисляемости от западной мелкой и узкой его части к более широкой и глубокой восточной, от бухт к середине озера, от побережий к открытому озеру. В вертикальном направлении наблюдалось чередование слоев с большей и меньшей окисляемостью, причем на поверхности воды окисляемость обычно повышается. На основании данных четырех анализов химического состава воды Телецкого озера видно, что как общий плотный остаток, так и потеря при прокаливании воды очень не велики, что зависит от малого количества органического вещества в ней. В зольном остатке наибольшая часть приходится на долю гидрокарбонатной углекислоты и окиси кальция, откуда можно заключить, что углекислые соли кальция доминируют в химическом составе воды Телецкого озера. Из прочих ингредиентов заметную роль играют только кремнекислота и магний. Железа и хлора в воде Телецкого озера не обнаружено; фосфатов и азотной кислоты — лишь следы.

Сравнение результатов анализа воды из разных частей озера, как и данные полевого анализа, указывают на большую однородность воды Телецкого озера; минерализация воды лишь несколько возрастает в узкой и более мелкой части озера.

Заросли макрофитов в Телецком озере развиваются лишь в северо-западной мелководной его части, от истока Бии до мыса Карапаш у устья р. Самыш, в заливе Камги, в заливе Кыги, близ устья Сулышман; ничтожные заросли отмечены также в заливчике близ р. Ян-Чили и в бухте Калдор. Заросли представлены лишь зоной погруженных растений с преобладанием *Potamogeton perfoliatus*; в дельте Чулышмана к этой форме прибавляется *Potamogeton heterophyllus*; вместе с рдестами местами встречаются *Ranunculus confervoides*, *Myriophyllum spicatum*, *Myriophyllum verticillatum*, *Subularia aquatica* и *Cal-litricha autumnalis*.

Весной у берегов озера в очень большом количестве развиваются бентические диатомовые, образующие сплошной покров на камнях и песчаном дне литорали, среди которых В. С. Порецким (рукопись) обнаружено 275 видов. Преобладающими формами являются *Synedra vaucheriae*, *Ceratoneis arcus*, *Achnanthes minutissima*, *Cymbella cistula*, *Cymbella ventricosa*.

Особенно типична для микрофитобентоса озера *Synedra vaucheriae*, отличающаяся здесь большим разнообразием форм. Обросты диатомовых отрываются прибоем и в виде желтых пленок в большом количестве покрывают местами поверхность озера. Явление это, наблюдавшееся в июле, местное население неправильно называет «цветением озера».

Фитопланктон озера (Воронихин, рукопись) очень беден как по своему видовому составу, так и по количественному развитию. Наиболее распространенными формами являются: кремнеземки *Melosira solida*, *Asterionella formosa*, *Fragilaria capucina*: из группы зеленых водорослей чаще других встречались *Botryococcus braunii*, а из жгутиковых *Dinobryon stipitatum* sp. *stipitatum*.

Интересная отрицательная черта фитопланктона Телецкого озера — это отсутствие характерных для альпийских озер родов *Aediastrum*, *Oocystis*, *Ceratium*, *Sphaerocystis*.

Вследствие постоянной ветровой циркуляции планктические водоросли заносятся далеко в глубь озера. Живые колонии *Asterionella* наблюдаются даже на глубине 280—300 м.

В. М. Рылов (рукопись) констатировал качественную и количественную бедность зоопланктона Телецкого озера. Преобладающими формами являются коловратки *Polyarthra platyptera*, *Asplanchna priodonta*, *Synchaeta* sp., *Anuraea cochlearis*, ракчи *Diaptomus bacillifer*, *Cyclops strenuus*, *Bosmina obtusirostris* var. *lacustris*. Количество зоопланктона

надо признать бедным. Ни для одного из названных организмов не установлено массового развития.

В вертикальном распределении зоопланктона максимальные количества коловраток наблюдаются в верхнем слое до глубины 20 м, глубже их количество резко убывает, хотя отдельные экземпляры встречаются до максимальной глубины озера. Веслоногие ракки главной массой держатся в слоях 10—20 м и 20—40 м, особенно в последнем, иногда несколько глубже, но никогда в придонных слоях. Напротив, ветвистоусые ракки, подобно коловраткам, держатся в слое 0—20 м, глубже попадаясь лишь отдельными экземплярами.

В состав зообентоса Телецкого озера и впадающих в него рек входит, по имеющимся к настоящему моменту сведениям, 271 вид. Между озером и реками он распределяется следующим образом: в озере встречается 174 вида, в реках 148, причем 51 вид — общий для озера и для рек. Как видно из приведенных данных, на первом месте в Телецком озере стоят насекомые, затем черви, ракообразные и моллюски. Экологически для зообентоса Телецкого озера характерно обилие стенотермических холодноводных форм.

Бентическое население встречается на всех глубинах Телецкого озера. Для отдельных зон характерны различные комплексы форм. Так, например, постоянные компоненты фауны каменистой литорали: водяной клещ *Hygrobates rigromaculatus* var. *ostotorous*, бокоплавы *Rivulogammarus korbiensis* и *Rivulogammarus teletzkensis*, личинки ручейников *Dicosmoecus palatus* и *Apatania stigmatella*, водяные жуки *Hydroporus alpinus* и моллюск *Planorbis gredleri*.

Для сублиторали характерно присутствие мшанки *Fredericella lepnevae*, замещающей здесь *Fredericella sultana* альпийских озер, а также весьма разнообразного комплекса форм из водяных клещей: *Cnaphiycus ekmani* и *Lebertia ignatovi*; хирономид *Fonticola altaica* и *Penecurfa teletzkiana*; хирономид *Paratanytarsus*, *Polypedilum*, *Eutanytarsus gregarius*, *Lepnewia*, *Didiamesa miriforceps*, *Diamesa teletzkensis*, *Lauterbornia*, *Chironomus bathophilus*, *Paracladopelma*; ракушковых раков — *Candonia lepnevae*, *Cytherissa lacustris*; веслоногих раков — *Cyclops vernalis*, *Cyclops viridis* var. *gigas*; бокоплава — *Eucrangonyx pusillus*; моллюсков — *Valvata piscinalis*, *Pisidium casertanum*; *Pisidium nitidum* и малощетинковых червей *Peloscolex ferox*, *Tubifex tubifex*, *Limnodrilus helveticus* и *Pelodrilus ignatovi*.

Фауна профундали состоит, главным образом, из хирономид и малощетинковых червей, к которым присоединяются планарии и ракчи *Eucrangonyx pusillus*; этот слепой холодноводный ракчик, вместе с малощетинковым червем *Pelodrilus ignatovi* и бесцветной, также слепой, планарией *Schallolopana ductosas culata*, представляет характерный для профундали озера комплексно-глубоководных холоднолюбивых форм.

Количественный учет донной фауны показал, что продукция биомассы не превышает 7 г/м<sup>2</sup> и обычно бывает гораздо ниже, составляя в среднем 0.1—1.5 г/м<sup>2</sup>, 11.2 кг/га: продукция чрезвычайно низкая. Телецкое озеро по своей продуктивности оказывается ниже озера Гокча, принадлежа к числу малопродуктивных озер.

Фауна литорали и сублиторали используется рыбами в качестве пищи. Желудки Телецкого сига бывали набиты различными литоральными формами, как например, улитка *Planorbis gredleri*, бокоплав *Rivulogammarus*, ручейник *Dicosmoecus palatus* и др., причем в желудках обычно встречалась в большом количестве одна из названных выше форм.

Ихтиофауна Телецкого озера представлена 11 видами рыб, из которых 8 имеют промысловое значение. Виды эти следующие: телецкий сиг (*Coregonus lavaretus pidschian natiom smitti* Warp.), сибирский хариус [*Thymallus arcticus* (Pall.)], ленок ускуч [*Brachymystax lenok* (Pall.)], таймень [*Hucho taimen* (Pall.)], окунь (*Perca fluviatilis* L.), щука (*Esox lucius* L.), сибирский елец [*Leuciscus leuciscus baicalensis* (Dyb.)], налим [*Lota lota* (L.)]. Виды, не имеющие промыслового значения: гольян, муль (*Phoxinus phoxinus uimonensis* Kaschtsch.), пескарь [*Gobio gobio* (L.)], сибирский бычок (*Cottus sibiricus* Kessl.).

В сетном и неводном лове на первом месте стоит телецкий сиг, на втором — хариус, на третьем — елец.

Как по физико-химическим свойствам воды (низкая температура, малое количество минеральных и органических солей, богатство кислородом), так и по своим биологическим особенностям (количественная бедность планктона и бентоса, преобладание в фитопланктоне диатомовых при почти полном отсутствии зеленых водорослей, обилие в бентосе стенотермических холодноводных форм, присутствие *Orthocladiainae* в глубине области) Телецкое озеро является водоемом в высокой степени олиготрофным (ультраолиготрофия).

