



ИЗВЕСТИЯ  
ВСЕСОЮЗНОГО  
ГЕОГРАФИЧЕСКОГО  
ОБЩЕСТВА

МАРТ-АПРЕЛЬ

Том 104 вып. 2

1972

113

УДК 911.2 : 551.481.1

А. А. ЗЕМЦОВ, В. В. ФАЩЕВСКИЙ

## ОЗЕРО МАКОВСКОЕ И ПРОБЛЕМЫ ПАЛЕОГЕОГРАФИИ ПРИЕНИСЕЙСКОЙ СИБИРИ

Озеро Маковское расположено на северо-востоке Западно-Сибирской низменности, в бассейне р. Турухан. Котловина озера имеет тектоническую природу. Лишь позднее она была отпрепарирована действием ледников, придавшим ей современный облик. Рельеф дна котловины исключительно сложный. Составленные нами промерные профили зафиксировали резкие изменения глубин, особенно в западной части озера. В пределах самого озера, кроме крупного острова, расположенного почти в его центре, имеются мелкие островки, сложенные валунами и галькой.

На западе и северо-западе озеро окаймляется краевыми ледниковыми образованиями, представленными гирляндами мелких гряд, дугообразно вытянутых параллельно друг другу, и системой моренных холмов. Мелкие гряды и холмы образуют крупную гряду, протяженность которой достигает 40 км при ширине 3—5 км. Эта гряда глубоким клиновидным заливом расчленяется как бы на две самостоятельные отчетливо выделяющиеся в рельефе возвышенности. Одна обращена выпуклой стороной на запад и юго-запад. Вторая ориентирована с СВ и ЮЗ и тянется вдоль берега озера. Возвышаясь над окружающей местностью на 80—100 м, они хорошо видны среди безлесной тундры на расстоянии многих десятков километров. Поверхность обеих возвышенностей холмистая с замкнутыми понижениями и западинами. Холмы имеют округлую форму с неровными или полого выпуклыми вершинами и сравнительно крутыми склонами. Есть и вытянутые повышения в виде параллельных гряд, которые ориентированы к озеру под некоторым углом. Поэтому его береговая линия на западе образует серию небольших заливов и бухт, приуроченных к понижениям между грядами. Склоны последних расчленяются руслами временных водотоков и небольших рек.

Гряды и холмы сложены преимущественно крупнозернистыми, плохо отсортированными и слабо окатанными песками с валунами и галькой. Последние прослеживаются в виде линз или неправильной формы включений; часто они беспорядочно рассеяны в толще песков. Местами содержание валуно-галечного материала достигает 80—90%. Галечники вскрываются на вершинах и склонах холмов. Реже на их поверхности залегают неслоистые суглино-супеси с редкой галькой и валунами. Раскопки по склонам холмов позволяют говорить о значительной мощности песчаных и песчано-галечных отложений с валунами в основном сибирских траптов (долериты, базальты, габбро). Некоторые валуны имеют полированные грани; хорошо заметны пирамиды, ледниковая штриховка и царапины. Отложения не содержат никаких органических остатков и представлены континентальными ледниковыми и водно-ледниковыми образованиями, залегающими на фаунистически охарактеризованных казанцевских песках. Такой разрез типичен для берегов верхнего Турухана и его притоков.

По побережью озера местами прослеживается 2—3-метровая терраса, сложенная песками с галькой и валунами. Вокруг озера тянется бечевник шириной до 5—10 м. Валуны и галька видны на дне мелководных заливов. Особенно много валунов по западному и северо-западному берегам озера, у подножья холмисто-моренных возвышенностей и вокруг острова. Валуну достигают 1.5 м в диаметре и нередко хорошо окатаны действием прибойных волн, реже — угловатой формы со штриховкой и царапинами. Они настолько хорошо «уложены» и уплотнены, что напоминают искусственную каменную мостовую.

Площадь озера равна 163 км<sup>2</sup> при длине 21 км и ширине 18 км. Озеро отчетливо делится на две части: западную очень глубокую (максимальная глубина 65 м) и восточную мелководную, где глубины обычно не превышают 2—3 м. Средняя глубина озера составляет 20.5 м, а объем воды 3.34 км<sup>3</sup>. Для восточной половины характерны обширные песчаные мели, которые тянутся на многие километры. Западная половина отличается исключительно сложным рельефом дна, где глубокие впадины чередуются с повышениями. На дне озера здесь распространены серые однообразные илы, которые местами покрываются чернобурой коркой железистых соединений [10].

Во время промерных работ в западной части озера 21 августа 1970 г. нами измерялась температура воды опрокидывающимися термометрами. Через каждые 5 м брались отсчеты. Существенные изменения температуры наблюдались до глубины 20 м. Ниже до самого дна (глубина 63 м) температура более или менее постоянна и равна 4—5° С. Такие результаты получены по измерениям и на других вертикалях. Во второй половине августа температура воды у поверхности изменялась в пределах 10—12° С. Поскольку изучение гидрологического режима стационарными методами здесь не проводится, то о ледовом режиме озера можно судить лишь по сведениям, полученным от рыбаков. Замерзает озеро в мелководной части в середине октября, а вскрывается в середине июня. Глубоководная часть замерзает в начале ноября, а вскрывается в начале июля.

Прозрачность по диску равна 7—8 м. Цвет воды в озере желтовато-зеленый и соответствует XII номеру шкалы цветов воды. Озеро пресное, со слабоминерализованной водой и относится к олиготрофному типу. В озеро впадают четыре речки с крайне малым расходом воды. Поэтому они практически не влияют на уровенный режим озера. Амплитуда колебаний его уровня не превышает 0.5 м. Сток озера осуществляется через р. Маковскую, которая берет начало в юго-восточной части озера и впадает в р. Турухан. На расстоянии 12 км от истока в русле речки имеется несколько порогов со сливом воды на 0.5—0.7 м.

Развитие в районе оз. Маковского хорошо сохранившихся холмисто-грядовых и холмисто-озерных форм ледникового рельефа, широкое распространение слагающих их песчано-галечных и валунных моренных отложений, а также морфологические особенности котловины подтверждают ранее высказанное нами представление о ледниковом происхождении рассматриваемой территории [11].

Наше представление оспаривается В. В. Рогожиным [22]. Одним из аргументов, выдвигаемых им против покровного оледенения севера Западно-Сибирской равнины, является наличие в Норильских озерах, расположенных на западной окраине Средне-Сибирского плоскогорья, донной фауны, представленной гляциально-пресноводными реликтами (*Pallasea quadrispinosa*, *Gammaracanthus loricatis v. lacustris*, *Pisidium conventis*), формами, характерными для морских реликтов ледникового периода (*Mysis oculata v. relicta*, *Pontoporeia affinis*), и обитателями оз. Байкал (*Holopia placoides*, *Manayunkia baicalensis*, *Eulimnogammarus viridis*). Перечисленная реликтовая фауна в Норильских озерах описана Н. В. Вершининым [4, 5], который, как и В. В. Рогожин, не считает байкальских эндемиков байкальскими, а принимает их за остатки

**Распространение реликтовой фауны в озерах равнин и предгорных районов Приенисейской Сибири**

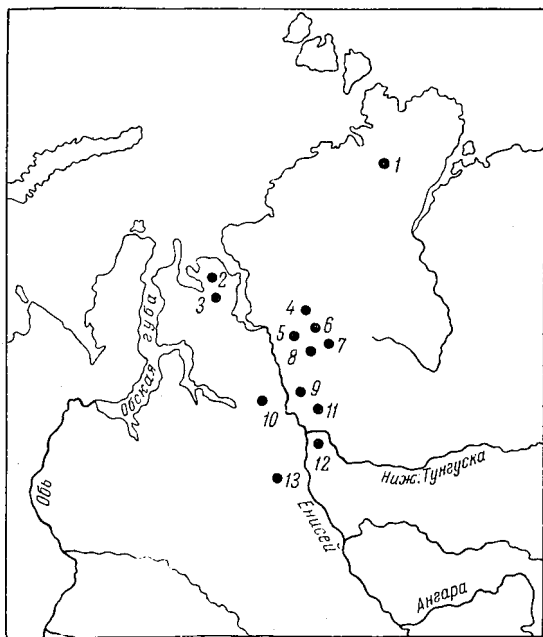
Фауна	Озера севера Западно-Сибирской равнины			Озера Средне-Сибирского плоскогорья						Обская губа	Енисейский залив и р. Енисей
	Налимье	Хасейнто и Ямбуто	Маковское	Таймырское	Налимье и Мундуйское	Норильские					
						Лама	Кета	Глубокое	Мелкое		
<i>Limnocalanus grimaldii v. macrurus</i> . . . . .	⊕	+	+	+		Наличие указано вообще для озер				+	+
<i>Pallasea quadrispinosa</i> . . . . .	+		+	+	+	+	+	+		+	+
<i>Gammaracanthus loricatus v. lacustris</i> . . . . .	⊕			+						+	+
<i>Pisidium conventis</i> . . . . .			+		+	+	+	+		+	+
<i>Mysis oculata v. relicta</i> . . . . .	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
<i>Pontoporeia affinis</i> . . . . .	⊕	+		+		+	+	+		+	+
<i>Hispia placoides</i> . . . . .		+	+	+	+	+	+	+		+	+
<i>Manayunkia baicalensis</i> . . . . .		+	+	+	+	+	+	+	+		+
<i>Eulimnogammarus viridis</i> . . . . .				+		+	+	+			+
<i>Turbellaria</i> . . . . .						+	+	+			+
<i>Brandtia fasciata</i> . . . . .	+							+			+
<i>Micruropus Wahli</i> . . . . .		+									+

Примечание. ⊕ — П. Л. Пирожников [18] считает наличие их очень вероятным.

сохранившейся в Норильских озерах с неогена пресноводной фауны, жившей тогда во многих водоемах Сибири [1].

Систематизируя материалы сибирских гидробиологических исследований, мы пришли к заключению, что распространение перечисленной выше фауны далеко не ограничивается Норильской группой озер. Она имеется во многих озерах северо-востока Западно-Сибирской равнины: Хасейнто и Ямбуто на Гыданском п-ове [24]; Налимьем [17]; Маковском [10] и, вероятно, в озерах Советских, где обитает такая же ихтиофауна, как и в Маковском. Не менее широко эта фауна распространена и в озерах северо-западной окраины Средне-Сибирского плоскогорья: Мундуйском и Налимьем [7]; Карасинском [10]; а также в Пясинском [18] и Таймырском [6, 8]. Таким образом, реликтовая фауна обнаружена в озерах равнин и предгорных районов Приенисейской Сибири (см. рисунок) и представлена одними и теми же видами (см. таблицу).

Во всех названных выше озерах обитает несколько видов и подвигов сиговых рыб, которые относятся к морским реликтовым, адапти-



Карта распространения озер с байкальскими эндемиками.

1 — Таймырское, 2 — Хасейнто, 3 — Ямбуто, 4—8 — Норильские, 9 — Карасинское, 10 — Маковское, 11 — Мундуйское, 12 — Налимье и 13 — Налимье (на равнине).

рованы к жизни в пресных водоемах и давшим ряд экологических типов [16, 22]. В озерах Маковском, Советском и Налимьем водятся сибирская ряпушка и два вида кумжи или палы — с красным и белым мясом. Эта рыба также является реликтовой.

Столь значительное распространение реликтовой фауны во многих озерах приенисейской Сибири обязывает рассматривать ее происхождение не изолированно для каждого озера, в том числе и Норильских озер, а в более широком географическом плане.

Морская и гляциально-пресноводная реликтовая фауна встречается в северных районах Евразии и Северной Америки. Еще Л. С. Берг [2] опубликовал в 1916 г. карты распространения рыбы *Myoxocephalus quadricornis* и ее пресноводных форм, *Limnocalanus grimaldii* и его пресноводной формы, *L. grimaldii v. macrurus*, *Mysis oculata* и *M. oculata v. relicta*. К настоящему времени ареалы их расширены и уточнены. Морская и гляциально-пресноводная реликтовая фауна обитает в Обской губе [15], в низовьях Лены [20], в Балтийском море и в озерах северо-запада Европейской части СССР, например в Ладожском и Онежском. Четыре вида реликтовых ракообразных встречается в озерах Скандинавского п-ова. Один идентичен современному, обитающему в арктических морях бокоплаву *Pontoporeia affinis*, а три остальные эндемики: *Mysis oculata v. relicta*, *Gammaracanthus loricatus v. lacustris* и веслоногий рачок *Limnocalanus macrurus*. Эти представители реликтовой фауны обнаружены в 23 озерах южной Норвегии, расположенных на абс. отметках в интервале 4-185 м [26].

В Канадской Арктике также распространены *Gammaracanthus* (2 вида), *Pontoporeia affinis*, *Pallasea quadrispinosa*, *Mysis relicta*, *Mesidothea entomon*, копепода *Limnocalanus macrurus* и рыба *Myoxocephalus quadricornis*. Центр этих реликтовых популяций находится в окрестностях островов Виктория и Сомерсет. Перечисленные реликты встречаются на арктических островах, которые затапливались морем. Материк заселился ими в ранневисконсинское время, а острова — в конце висконсина [25]. Эти реликты имеются и в районах распространения бывших приледниковых озер.

Большинство ученых связывает наличие реликтовой фауны в озерах севера Евразии и Северной Америки с морскими трансгрессиями и приледниковыми водоемами, которые в поздне- или послеледниковое время занимали районы, где распространены сейчас эти озера. А. Хегбомом [27] предложена теория расселения реликтов через приледниковые озера с севера в Каспий. Позднее она была признана Л. С. Бергом [3], А. Тиннеманом [29], Л. А. Зенкевичем [12] и мн. др. Исследователи реликтовой фауны сибирских озер также связывают ее проциркуляцию в озера с бореальной или позднеледниковой трансгрессиями, занимавшими север Западно-Сибирской равнины и Таймырскую низменность [8, 10, 17-19, 21, 23, 24]. П. Л. Пирожников [17, 19] выдвинул идею о существовании на севере равнины центрально-сибирского позднеледникового озера, возникшего после смыкания уральского и сибирского ледников. Последние отгородили часть моря, которая была затем опреснена речными водами. В этом озере обитала реликтовая фауна, которая по Обской системе проникала на юг, вплоть до Каспия. Позднее С. Сегерштреле [28] считал это озеро центром формирования ледниковых реликтов, откуда они расселились на запад, в Каспий и в бассейн р. Лены.

В озера приенисейской Сибири реликтовая фауна проникла не в бореальную, а в более позднюю каргинскую трансгрессию моря, ибо северо-восток равнины после бореальной (санчуговской) трансгрессии был покрыт зырянскими ледниками, спускавшимися с гор Путорана. По южной периферии ледника образовался обширный приледниковый водоем, контуры которого хорошо видны на картах (Фарковская равнина). Уровень водоема на 70—100 м превышал современный уровень моря, а высотный контраст равнины и плоскогорья был не так ярко выражен, как сейчас. В этом подирудном олиготрофном водоеме нашли благоприят-

ные экологические условия байкальские выходцы, проникшие сюда с Байкала по Ангаре и подпруженному Енисею. Позднее, во время и после распада ледника с севера, по долине р. Енисея, ингрессировало море, вызвавшее слабое осолонение северной части водоема. Так попали сюда морские иммигранты. Фаза осолонения водоема наступила позднее. Вселение байкальских и морских реликтов происходило неодновременно. После регрессии моря и спуска подпружного бассейна они сохранились лишь в глубоких олиготрофных озерах, подобных Маковскому. Абсолютные отметки уровня озер не превышают 100 м, все они находятся в границах бывшего приледникового бассейна.

В Норильские озера эти реликты, видимо, иммигрировали уже после таяния сарганских ледников, занимавших котловины некоторых озер. У края ледников существовало обширное и единое позднеледниковое озеро, соединявшееся частично через гряду Ньяпан с водами морской ингрессии и бассейном Енисея [23]. После спуска этого озера в оставшихся изолированных озерах и сохранилась реликтовая фауна.

Байкальская пресноводная фауна в отличие от морской и гляциально-пресноводной приурочена в приенисейской Сибири только к озерам, связанным сейчас гидросетью с Байкалом и Енисеем или имевшим эту связь в прошлом. К таким относятся и Норильские озера. На наш взгляд, байкальские эндемики живут там не с неогена, а иммигрировали туда, как и морские реликты, в верхнем плейстоцене. Допустим, что Норильские озера являются древними водоемами, и байкальская фауна могла в них сохраниться с неогена до наших дней. Пусть ее не могли уничтожить неоднократные морские трансгрессии, ибо существенно сказалось опресняющее влияние рек, впадающих в эти водоемы [14, 22]. Если бы это было действительно так, то совершенно непонятно, каким образом могли сохраниться с неогена точно такие же байкальские эндемики в озерах севера равнины, которая неоднократно в плейстоцене покрывалась морем. Все эти озера равнины не древнее верхнего плейстоцена, а обитающая в них фауна никак не может быть неогеновой. Ясно, что она мигрировала из Байкала по Ангаре и Енисею.

Необоснован и вывод о невозможности проникновения байкальской фауны в приенисейские, в том числе и Норильские, озера через систему Байкал—Ангара—Енисей [4, 5, 22]. Во-первых, в нижнем и среднем течении Енисея наряду с 8 формами морской фауны найдено 18 байкальских форм, из них 14 относятся к гаммаридам [18]. В устье Енисея обнаружена также байкальская мшанка — гислопия [13, 18]. Байкальские выходцы могли попасть туда только по Ангаре и Енисею. Во-вторых, по мере удаления от Байкала в Ангаре наблюдается постепенное обеднение Байкальского комплекса амфипод: в 60 км от истока обнаружено 34 формы, а в низовьях только 10 [9]. Но из этого нельзя делать категорического вывода о том, что проникновение фауны через Ангару и Енисей исключается [22]. В данном случае количество форм уменьшилось, но отнюдь они не исчезли вовсе. Наконец, в-третьих, гидробиологи [7, 10, 19] считают возможным проникновение байкальских эндемиков не по современному Енисею, а во время повышения его уровня в прошлом при подпруживании. В это время вверх по притокам могли подниматься даже такие пассивные организмы, как гислопия [7]. Проникновение же их по современным порожистым притокам невозможно, даже в озера севера равнины.

Итак, обитающая в озерах приенисейской Сибири, в том числе и Норильских, реликтовая байкальская фауна не неогеновая, а действительно представлена выходцами из Байкала, проникшими в озера из приледниковых бассейнов в верхнем плейстоцене. Наличие же этой фауны в Норильских озерах не противоречит оледенению Средне-Сибирского плоскогорья и соседних равнин.



## Л и т е р а т у р а

- [1] Берг Л. С. Байкал, его природа и происхождение. Избр. тр., т. V, 1962. — [2] Берг Л. С. О распространении рыбы *Myoxocephalus quadricornis* из семейства Cottidae и о связанных с этим вопросах. Избр. тр., т. V, 1962. — [3] Берг Л. С. О происхождении северных элементов в фауне Каспия. Избр. тр., т. V, 1962. — [4] Вершинин Н. В. К вопросу о происхождении реликтовой фауны в Норильской группе озер. ДАН СССР, т. 135, № 3, 1960. — [5] Вершинин Н. В. Норильские озера и их донная фауна. Тр. Всесоюз. гидробиол. общ., т. XIII, 1963. — [6] Грезе В. Н. Таймырское озеро. Изв. ВГО, т. 79, в. 3, 1947. — [7] Грезе В. Н. Озера западной окраины Средне-Сибирского плоскогорья. Вопр. геогр. Сибири, сб. 3, 1953. — [8] Грезе В. Н. Основные черты гидробиологии озера Таймыр. Тр. Всесоюз. гидробиол. общ., т. VIII, 1957. — [9] Грезе И. И. Гидробиология низовьев р. Ангары. Тр. Всесоюз. гидробиол. общ., т. V, 1953. — [10] Грезе И. И. О продуктивности таежных озер Красноярского края и возможности ее повышения. Тр. ТГУ, сер. биол., т. 131, 1955. — [11] Земцов А. А. Ледниковый рельеф области зырянского оледенения на северо-востоке Западной Сибири. В сб.: Гляциология Алтая, № 3, 1964. — [12] Зенкевич Л. А. Биология морей СССР. М., 1963. — [13] Кожов М. М., А. А. Томилов. О находках байкальской фауны вне Байкала. Тр. Всесоюз. гидробиол. общ., т. 1, 1949. — [14] Крюков В. Д., В. В. Рогожин. О границах распространения позднекайнозойских трансгрессий Арктического бассейна на северо-западе Средне-Сибирского плоскогорья. В кн.: Северный Ледовитый океан и его побережье в кайнозое. Л., 1970. — [15] Лешинская А. С. Зоопланктон и бентос Обской губы как кормовая база для рыб. Тр. Салехардского стационара, в. 2, 1962. — [16] Логашов М. В. Озеро Мелкое и его рыбохозяйственное использование. Тр. Инст. полярного земледелия. Промысловое х-во, в. 11, 1940. — [17] Пирожников П. Л. К географическому познанию области, находящейся между Тазом и Енисеем. Землеведение, т. XXXIII, в. 1—2, 1931. — [18] Пирожников П. Л. Морские и байкальские элементы в фауне р. Енисей. Бюлл. МОИП, сер. биол., т. XVI (3), 1937. — [19] Пирожников П. Л. К вопросу о происхождении северных элементов в фауне Каспия. ДАН СССР, т. XV, № 8, 1937. — [20] Пирожников П. Л., Е. Л. Шульга. Основные черты зоопланктона низовьев р. Лены. Тр. Всесоюз. гидробиол. общ., т. VIII, 1957. — [21] Подлесный А. В., А. А. Лобовикова. Рыбы Таймырского озера. Вопр. географии Сибири. Сб. 2, 1951. — [22] Рогожин В. В. Реликтовая фауна Норильских озер и ее палеогеографическое значение. В сб.: Природная обстановка и фауна прошлого, № 3, 1967. — [23] Сакс В. Н. Четвертичный период в Советской Арктике. Тр. НИИГА, т. 77, 1953. — [24] Сластников Г. С. К нахождению многощетинкового червя *Manayunkia* в озерах бассейна р. Гыды. Природа, № 7, 1940. — [25] Фрей Л. Очерк биогеографии других беспозвоночных. В кн.: Четвертичный период в США. М., 1969. — [26] Хольтедаль У. Геология Норвегии, т. 2, 1958. — [27] Högbom A. G. Über die arctischen Elemente in der aralokaspischen Fauna, ein tiergeographisches Problem. Bull. of Geol. Inst. of Univ. of Uppsala, v. 14, 1916—1917. — [28] Segerstrele S. G. On the immigration of the glacial relicts of Northern Europe with remarks in their prehistory. Comment. biol. Soc. scient. Fennica, 16, № 16, 1957. — [29] Thienenmann A. Die Reliktenkrehse *Mysis relicta*, *Pontoporeia quadrispinosa* und die von ihnen bewohnten norddeutschen Seen. — Arch. Hydrobiol., 19, 1928.