

М. М. КОЖОВ

Байкальская биологическая станция
Иркутского государственного университета
им. А. А. Жданова

О РАСПРОСТРАНЕНИИ СОВРЕМЕННОЙ БАЙКАЛЬСКОЙ ФАУНЫ ВНЕ БАЙКАЛА

В составе фауны оз. Байкала в его современных морфологических границах намечаются два хорошо отличающиеся друг от друга экологические комплекса — прибрежно-соровый, заселяющий соры, глухие участки заливов и бухт, предустья крупных притоков и т. д., и собственно байкальский, заселяющий открытые воды Байкала.

Прибрежно-соровый комплекс представлен видами, как правило, тождественными тем, которые и в настоящее время заселяют мелководные эвтрофные сибирские озера (сибирские лимнофилы). Однако в составе этого комплекса в сорах и заливах приживаются и некоторые, хотя и очень немногие, байкальские эндемики, например, из олигохет *Limnodrilus arenarius* Mich., из гаммарид *Gmelinoides fasciatus* Stebb., *Micruropus possolskii* Sow., *Micr. wahli* Dyb., *Micr. talitroides eurypus* Baz., *Eulimnogammarus verrucosus oligocanthus* Baz., *Pallasea grubei* Dyb. и другие.

В состав собственно байкальского экологического комплекса входят разные генетические группы:

1. Сибирские лимнореофилы, т. е. виды, очень близкие или тождественные видам, живущим и в настоящее время в реках или глубоких озерах окружающей Байкал области.

2. Потомки обитателей третичных вод северных областей Голарктики.

3. Потомки выходцев из древних солоноватых и пресных бассейнов Центральной Азии и прилегающих областей. К ним мы относим виды, отдаленные родственные связи от которых ведут к фауне таких солоноватых бассейнов, как Каспий (гаммариды, губки *Lubomirskiidae*, моллюски *Benedictiinae*, полихета *Mapayunkia baicalensis* Nusb.), или к современной фауне текущих вод Китая (род *Kobeltocochlea*, близкий к *Lithoglyphus* из моллюсков), или к ископаемым фаунам третичных бассейнов Центральной Азии (моллюски *Baicaliidae*), или к современным обитателям крупных озер Южной Сибири и Монголии (оз. Хубсугул в Монголии, оз. Дзегетай Куль в Туннун-Тувинской обл.) и т. д. (Мартинсон, 1951). Именно этот комплекс Г. Ю. Вережанин (1935, 1940) считал в большей его части „морским“.

Проникнув в Байкал, предки двух последних групп дали здесь необычайный расцвет, и в настоящее время их потомки справедливо

рассматриваются как „коренные“ обитатели Байкала (Базикалова, 1945; Кожов, 1947). Громадное большинство их составляет основу донных биоценозов открытого Байкала, но некоторые приспособились к жизни и в его пелагиали. Таковы из рыб два вида голомянковидных бычков *Cottosomphogus* и два вида голомянок (*Comphogidae*).

4. Иммигранты из Ледовитого океана. Сюда относятся байкальский омуль и тюлень вместе с паразитами, которые они занесли с собой. Время проникновения этих иммигрантов в Байкал относится к периоду большой трансгрессии Ледовитого океана, имевшей место в четвертичном периоде. В настоящее время именно эти переселенцы из далекого моря составляют основу байкальского промысла: омуля добывают здесь до 100 тыс. ц в год, тюленя — до 4—5 тыс. штук.

Мы имеем и другие примеры легкой проницаемости биоценозов, издавна сложившихся в Байкале. Так, завезенный в Посольский сор на Байкале в 1944—1945 гг. амурский сазан успешно осваивает прибрежно-сорную зону Байкала, размножается здесь и находит обильную пищу. Он расселился также по притокам Байкала и озерам системы р. Селенги.

Четверть века тому назад рыбаками-любителями был переселен из притоков р. Амура в одно из озер бассейна р. Селенги амурский сом. В последние годы этот сом „добрался“ до Байкала и здесь приживается в прибрежной зоне, где главной пищей ему служат бесчисленные байкальские донные бычки, не имеющие никакой промысловой ценности.

Указанные выше примеры лишней раз подтверждают положение о том, что абсолютно непроницаемых биоценозов в природе не существует. Если условия среды не противостоят резко требованиям внедряющегося вида, то последний имеет шансы освоить новый биотоп, внедриться в заселяющий его биоценоз, потеснить или совсем заменить его аборигенов. В процессе приспособления к новым биоценозическим отношениям он может приобрести новые биологические и физиологические особенности, способствующие его дальнейшему процветанию на новом месте.

Несмотря на глубокое своеобразие, байкальская фауна не является абсолютно замкнутой и оказывает некоторое влияние на формирование фауны соседних водоемов, с которыми Байкал так или иначе связан, хотя это влияние не является сколько-нибудь значительным.

В настоящее время всего обильнее выходцы из Байкала представлены вдоль мощной артерии, связывающей Байкал с Ледовитым океаном по рекам Ангаре и Енисею. В последние годы установлено, что в верхнем участке р. Ангары (до г. Иркутска) живет до 50 видов байкальских гаммарид, байкальские водяные ослики, около 10 видов моллюсков из родов *Choanophthalmus*, *Baicalia*, *Pseudancylastrum*, значительное число видов турбеллярий и олигохет, полхета *Manayunkia*, байкальская губка *Lubomirskia baicalensis* Dyb., мшанка *Histiopora*, байкальские формы хирономид, байкальские бычки *Cottus kneri* Dyb., *C. kessleri* Dyb., *Batrachocottus*. Все эти формы в Байкале живут преимущественно в литоральной зоне, а в р. Ангаре — в участках с относительно быстрым течением. Затоны и курьи, и тем более пойменные озера, они избегают, а если заносится туда во время половодья, то быстро погибают.

Хорошая приживаемость некоторых представителей байкальской фауны в р. Ангаре обусловлена тем, что температурный и химический режим воды в ней очень сходен с режимом литорали открытых районов Байкала. Температура воды даже в августе — сентябре здесь не превышает 9—11°, лишь в жаркие дни у берегов она достигает 12—13°. Вода до предела насыщена кислородом. Дно состоит из валунов и гальки, почти сплошь покрыто байкальской губкой и водорослями, местами дно

песчаное и лишь в затишных местах и в заливах покрыто илом. Следует отметить, что в верхнем участке р. Ангары сибирские виды лимнофилов в открытых участках почти не встречаются, уступая место байкальским формам. Таким образом, этот участок является экологически как бы продолжением литоральной зоны Байкала.

Ниже Иркутска р. Ангара, принимая крупные притоки Иркут, Белую, Китой и другие, постепенно меняет свой характер, приобретая черты обычной сибирской реки. Но и здесь на протяжении 600 км от истока обнаружены на быстрых участках байкальские виды моллюсков, до 10 видов гаммарид, водяные ослики, полихета *Manayunkia*, байкальская мшанка *Hislopia* и некоторые другие. Лишь после впадения р. Оки, ниже Братских порогов, число байкальских выходцев заметно снижается, и их место занимают обычные сибирские виды. Но некоторое число байкальских видов смогло осесть и в нижнем участке р. Ангары и далее по р. Енисею вплоть до Енисейской губы. П. Л. Пирожников (1937, 1941) и В. Н. Грезе (1951) дают довольно большой список байкальских форм, обнаруженных в р. Енисее.

Замечательно, что многие байкальские формы в низовьях р. Енисея смыкаются с морскими реликтовыми формами, составляя здесь заметную долю в биоценозах бентоса (Пирожников, 1937).

В 1937 г. байкальские элементы были обнаружены в озерах бассейна р. Гыды (полихета *Manayunkia baicalensis* и гаммарус *Micratorus wahli*). Оказалось, что эти формы в массовом количестве живут в пресных реликтовых озерах, расположенных в бассейне р. Гыды, в 100—150 км от Гыданского залива, в который она впадает. Кроме того, *Manayunkia* была найдена и в Гыданском заливе, в предустьевом районе р. Гыды. Г. С. Сластников (1940, 1941), ссылаясь на геологические данные, считает, что байкальские формы, обнаруженные в упомянутых выше озерах, проникли сюда из р. Енисея по древней его связи с Гыданским заливом и бассейном р. Гыды.

В последние годы байкальские элементы обнаружены в громадном реликтовом полярном оз. Таймыр, расположенном на Таймырском п-ове (В. Н. Грезе, 1947, 1953). Здесь были найдены полихета *Manayunkia baicalensis*, мшанка *Hislopia*, гаммариды *Eulimnogammarus* (предположительно *E. viridis*, *E. cyaneus*). Наряду с байкальцами здесь живут и такие реликтовые морские формы, как *Pontoporeia affinis* Lind., *Mysis oculata relicta* Lovén, *Limnocalanus macrurus* Sars.

Объясняя наличие байкальских видов в оз. Таймыр, В. Н. Грезе (1951) допускает древнюю связь р. Енисея с бассейном р. Таймыры, протекающей через Таймырское озеро (Верхняя и Нижняя Таймыра).

Можно предполагать, что в полярных водах в районе Гыда—Енисей—Пясины байкальские выходцы появились относительно недавно, так как не обнаруживают сколько-нибудь резких отличий от исходных форм, живущих в Байкале.

В последние 10—15 лет нами были произведены исследования почти всех крупных озерных систем Забайкалья, Прибайкалья и районов, прилегающих к Байкалу с севера и северо-востока (Кожов, 1949). Эти исследования обнаружили байкальских выходцев в крупных олиготрофных озерах бассейна рек Витима и Олёкмы, где установлено массовое обитание байкальской полихеты *Manayunkia baicalensis*, а в оз. Баунт (бассейн р. Ципы, впадающей в Витим) кроме нее обнаружен один из видов бычков-подкаменщиков байкальского рода *Limnocottus*, а также *Cottus kessleri* и *C. kneri*, образующие здесь разновидности (Кожов и Томилов, 1949; Талиев, 1949).

Обитание указанных элементов байкальской фауны в этих озерах, относящихся к бассейну р. Лены, не может быть случайным. Все озера, где обнаружены живые байкальские выходцы, расположены на дне громадных тектонических впадин так называемой байкальской системы, аналогичным трем впадинам, из которых состоит современный Байкал. Эта система состоит из Верхне-Ангарской и Баргузинской котловин, являющихся непосредственным продолжением к северу и востоку северной части Байкала и Баргузинского залива. Через незначительную перемычку Баргузинская котловина переходит в такую же громадную Ципинскую котловину. Ципинская впадина примыкает к громадной Муйско-Чарской впадине, пересекающей долину современного Витима.

Если признать, что когда-то существовала прямая связь Байкала через древнее Баргузинское озеро с Ципинским, что весьма вероятно, то совершенно неизбежен вывод о том, что сток воды из этих озер (а следовательно, и из Байкала) был направлен в бассейн рек Витима и Лены. На пути этого стока находилось древнее Муйско-Чарское озеро. По пути этого древнего стока и могли распространяться „байкальские“ элементы к северо-востоку и северу от современного Байкала (Талиев, 1949). Таким образом, байкальские виды в озерах бассейна рек Витима и Олёкмы не являются реликтом широко распространенной в плиocene европейско-сибирской „теплолюбивой“ фауны, как считал Л. С. Берг, но проникли сюда из Байкала и здесь сохранились. Малое число сохранившихся видов указывает на то, что громадные озера байкальской системы, в которых байкальская фауна могла процветать, пережили очень большие перемены, а после отделения их от бассейна Байкала потеряли возможность пополнения байкальскими выходцами (Кожов, 1949).

В 1950 г. В. Н. Грезе на заседании Гидробиологического общества в Иркутске выступил с докладом о возможности и целесообразности заселения байкальскими видами водоемов севера Сибири: низовья р. Енисея с Енисейским заливом и прилегающих к ним озер (Грезе, 1951).

Вопрос об искусственном расселении байкальских элементов вне Байкала встал серьезно в связи с гидростроительством на р. Ангаре и возникновением здесь крупных водохранилищ, где некоторые байкальские виды могут оказаться основной частью биоценозов бентоса и планктона. В настоящее время ведутся исследования биологии тех видов байкальской фауны из беспозвоночных, которыми возможно было бы заселить современные и будущие крупные водоемы Сибири для обогащения их кормовой для рыб фауной.

Что касается рыбного населения Байкала, то коренные его обитатели, а именно многочисленные бычкообразные, не представляют сколько-нибудь серьезной промысловой ценности.

Лишь среди сиговых Байкала имеется ряд интересных форм, с которыми следует поработать как с возможным акклиматизационным фондом для крупных озер и водохранилищ.

Мы остановимся более подробно здесь на возможности расселения вне Байкала такой ценной промысловой рыбы, как байкальский омуль. Попытки расселения омуля в соседние с Байкалом озера проводятся уже давно, но без надлежащего контроля со стороны научных организаций. Ряд лет омуль в стадии икры и личинок переводится миллионами штук в одно из крупнейших озер Забайкалья — в оз. Гусиное. В этом озере омуль хорошо растет и обнаруживает склонность к отысканию нерестилищ во впадающей в озеро р. Баннгол, а возможно, и в р. Темник (приток р. Селенги). Этот опыт позволяет утверждать, что байкальский омуль может прижиться в крупных проточных озерах, а в

их притоках найти место для икрометания. В 1956 г. сделаны попытки заселить омулем крупные Норильские озера на севере Красноярского края. Туда омуль завозится в стадии икры в последний период ее развития. Обсуждается также вопрос о заселении омулем крупного монгольского оз. Хубсугул (Косогол), в котором он, по-видимому, также сможет прижиться и найти места для икрометания. Однако для этого необходимо провести специальные исследования кормовой базы оз. Хубсугул и гидрологического режима впадающих в него речек.

Научными организациями Карелии своевременно поднят вопрос о заселении байкальским омулем таких крупных озер, как Ладожское, Онежское и другие. Ввиду интереса этого мероприятия, задача которого заключается в значительном повышении ценной рыбопромысловой продукции громадных озер Карелии, остановимся на нем подробнее.

Как известно, крупнейшие озера Европейской части СССР — Ладожское и Онежское еще недавно были дном моря. Генетически фауна этих озер молодая и довольно разнородная. Здесь живут и обычные, широко распространенные голаркты — лимнофилы и реофилы, в то же время существенную долю их фауны в количественном отношении составляют реликтовые формы — мизиды, амфиподы, четырехрогий бычок, в Ладожском озере также тюлень. В них довольно богата пелагическая жизнь. Планктонная фауна, заселяющая толщу вод этих озер, по-видимому, более разнообразна, чем в Байкале, а может быть, и количественно богаче, особенно копеподами, среди которых выдающуюся роль играет реликтовый *Limnocalanus macrurus* (Герд, 1946). Хотя биоценозы толщи вод карельских озер сложились давно, нельзя сомневаться в том, что и среди них найдутся „свободные“ места для байкальского омуля.

Омуль в Байкале — типичный планктофаг. Основной его пищей является мелкий рачок из *Calanoida* — *Epischura baicalensis* Sars. На мелководьях он питается и другими рачками: циклопами, дафниями, босминами и т. д. (Кожов, 1955). Старшие возрастные группы омуля в значительной мере предпочитают, если к тому имеется возможность, пелагического бокоплава *Macrohectopus* и молодь пелагического бычка-желтокрылки. В некоторые годы с обильным урожаем бычков их молодь в круглогодичном рационе омуля составляет до 50% и более (по весу). Но, как показали исследования последних лет, в динамике численности омуля в Байкале главную роль играет не кормовая база, которую он, по-видимому, полностью не использует, а условия размножения.

Мы полагаем, что и в озерах Карелии численность омуля будут лимитировать не кормовые для него ресурсы, каковые будут вполне доступными и достаточными для крупных косяков омуля, а условия размножения и сохранения молоди.

В Байкале омуль в основной своей массе зимует вблизи мелководий у дна, на глубинах 200—300 м, где температура воды близка в это время к 3—4°. В озерах Карелии, особенно в Ладожском озере, имеются значительные глубины. Хотя зимние придонные температуры в этих озерах, по-видимому, несколько ниже байкальских, все же вряд ли это будет неблагоприятным условием, т. к. и в Байкале омуль, особенно его молодь, появляется нередко зимой подо льдом вблизи берегов, где температура в это время не более 1—2°. Уже в марте байкальский омуль покидает места зимовки и медленно передвигается подо льдом в придонных слоях к берегам обширных мелководий — будущих мест весеннего привала. К июню он выходит на глубины 20—30 м, а в середине июня, когда вода вдоль берегов мелководий прогревается до 8—12°,

омуль массой начинает подходить к берегам и становится доступным облову ставными и закидными неводами. До середины июля омуль густыми косяками „ходит“ вдоль берегов в поисках пищи, состоящей в это время преимущественно из рачкового планктона. В Байкале такие прибрежные рано прогревающиеся мелководья развиты слабо. Они занимают лишь немногие десятки тысяч га.

В Ладожском и Онежском озерах мелководья (глубины до 50 м) занимают обширные пространства, поэтому вода прогревается здесь быстрее, чем в Байкале, а следовательно, и густые концентрации планктона должны развиваться быстрее. В связи с этим можно полагать, что условия весеннего нагула для омуля в Ладожском и Онежском озерах будут благоприятнее, чем в Байкале.

В Байкале к середине и особенно к концу июля прибрежные воды мелководий нагреваются до 14—16° и более. Даже открытые воды глубинной части Байкала имеют в это время температуру в верхнем 5—10-метровом слое до 10—12°, а в августе в некоторые годы до 14—15°. В связи с прогреванием вод открытых районов и появлением здесь в верхних слоях значительных концентраций планктона, а также в связи с перегревом воды в прибрежной зоне мелководий (15—16° и более) омуль отходит от берегов, и косяки его рассеиваются на широком пространстве в открытых районах.

Очевидно, такую же картину рассеяния омуля в открытых районах в летнее время можно ожидать и в карельских озерах. Но в Байкале ультраглубоководные районы с глубинами более 500 м посещаются омулем слабо вследствие незначительных концентраций планктона. В карельских же озерах, нужно полагать, более значительная часть акватории может служить нагульной площадью для омуля в летнее время.

В своих нагульных миграциях в озерах Карелии омуль, вероятно, будет сталкиваться с косяками обитающей в них ряпушки — единственным более или менее ценным промысловым планктофагом этих озер (Герд, 1946). Можно полагать, что взаимоотношения между этими рыбами будут складываться не в пользу ряпушки. Как уже отмечено, омуль охотно, если имеется к тому возможность, переходит на питание мелкими пелагическими рыбами. Едва ли можно сомневаться в том, что омуль, обнаружив во время своих странствований по озеру молодь ряпушки, будет истреблять ее. Мальки же омуля ведут скрытый образ жизни, очень подвижны и, по крайней мере в Байкале, редко становятся добычей взрослых омулей или других пелагических рыб.

Омуль, безусловно, более ценная рыба, чем ряпушка, и едва ли стоит беспокоиться о том, что он несколько потеснит ее в карельских озерах. К тому же нужно полагать, что в нагульных миграциях косяки той и другой рыбы будут жить в одно и то же время в разных по гидробиологическому режиму зонах, т. к. ряпушка, по-видимому, более теплолюбива, чем омуль, поэтому опасности взаимной их конкуренции не следует преувеличивать.

Наиболее серьезной проблемой в деле акклиматизации омуля в озерах Карелии является, безусловно, обеспечение нормальных условий размножения. В Байкале имеется несколько рас омуля, из них селенгинская и северобайкальская нерестятся в довольно крупных реках (Селенга, В. Ангара и Кичера), причем в р. Селенге нерестилища омуля находятся в десятках и сотнях километров от устья. Омуль чивыркуйской и посольской расы нерестится осенью в маленких, но не промерзающих зимой речках. Нерестилища располагаются на участках с умеренно быстрым течением, на чистом песчаном или песчано-галечном

грунте (Мишарин, 1953). Можно предполагать, что именно эти расы омулей могут иметь больше шансов найти в карельских озерах речки, удобные для икрометания. Если в силу своей малой мощности нерестовые речки не смогут служить серьезной базой для нерестилищ, что необходимо для быстрого создания мощного промыслового стада омуля, то дело не обойдется без крупных мероприятий по искусственному рыборазведению.

Из других рыб Байкала интересным объектом в смысле интродукции в другие озера может явиться осетр.

Нерестится байкальский осетр в крупных притоках Байкала, в Селенге, Баргузине и других реках. Нагуливается он по мелководьям Байкала, примыкающим к устью этих рек. Запасы осетра в Байкале в настоящее время не очень велики, они были подорваны еще в дореволюционное время и воссоздаются, несмотря на запрет, очень медленно. Для нагула в озерах, в том числе и в карельских, байкальский осетр будет иметь необходимые условия, но для его размножения придется, по-видимому, организовать рыборазводные мероприятия.

ВЫВОДЫ

1. Некоторые элементы байкальской фауны легко приживаются в реках и проточных крупных озерах, если они имеют возможность туда проникнуть, причем это такие виды, которые в Байкале живут преимущественно в литорали, тогда как глубинные виды и даже разновидности сибирских видов, живущие в Байкале, вне Байкала не встречаются. В статье даются примеры распространения и приживания вне Байкала байкальских форм, распространяющихся по рекам Ангаре и Енисею до реликтовых водоемов полярного побережья включительно и образовавших здесь ряд крупных популяций.

2. Байкальские виды в современных озерах бассейнов рек Витима и Олёкмы не являются реликтом „широко распространенной в плиocene теплолюбивой фауны Северной Азии“, как считал Л. С. Берг (1949), но реликтом байкальской фауны, в основном сформировавшейся уже в третичное время, проникшей в древние крупные озера байкальской системы из оз. Байкала, пользуясь при этом древним стоком из него в бассейн р. Лены.

3. Некоторые байкальские виды беспозвоночных, особенно литоральные виды гаммарид, могут служить для обогащения фауны будущих водохранилищ на Ангаре и других реках Сибири.

4. Из рыб Байкала весьма ценным объектом расселения в другие крупные водоемы может служить байкальский омуль. Имеются основания предполагать, что байкальский омуль может успешно акклиматизироваться в крупных озерах Карелии — Ладожском, Онежском и других.

ЛИТЕРАТУРА

- Берг Л. С. 1949. Очерки по физической географии. Изд. АН СССР.
Базикалова А. Я. 1945. Amphipoda оз. Байкал. Труды Байкальск. лимнол. станции АН СССР, т. XI.
Верещагин Г. Ю. 1935. Два типа биологических комплексов Байкала. Труды Байкальск. лимнол. станции АН СССР, т. VI.
Верещагин Г. Ю. 1940. Происхождение и история Байкала, его фауны и флоры. Труды Байкальск. лимнол. станции АН СССР, т. X.
Герд С. В. 1946. Планктические комплексы больших озер Карелии и летние миграции ряпушки. Учен. зап. Карело-Финск. гос. ун-ва, т. I.
Грезе В. Н. 1947. Таймырское озеро. Изв. Всесоюз. географ. общ., № 3.

- Грезе В. Н. 1951. Байкальские элементы фауны как акклиматизационный фонд. Труды Всесоюз. гидробиолог. общ., т. III.
- Грезе В. Н. 1953. Озера западной окраины Средне-Сибирского плоскогорья. Сборн., посв. акад. В. А. Обручеву. Томск.
- Кожов М. М. 1947. Животный мир озера Байкал. Иркутск.
- Кожов М. М. 1949. К истории озерных систем Забайкалья и Прибайкалья и их фауны. Труды Всесоюз. гидробиолог. общ., т. I.
- Кожов М. М. и Томилов А. А. 1949. О новых находках байкальской фауны вне Байкала. Труды Всесоюз. гидробиолог. общ., т. I.
- Кожов М. М. 1955. Сезонные и годовые колебания в планктоне оз. Байкал. Труды гидробиолог. общ., т. VI.
- Мартинсон Г. Г. 1951. Третичная фауна моллюсков В. Прибайкалья. Труды Байкальск. лимнол. станции АН СССР, т. XIII.
- Мишарин К. И. 1953. Естественное размножение и искусственное разведение посольского омуля на Байкале. Изв. Биолого-геогр. научно-исслед. инст., т. 14, в. 1—2.
- Пирожников П. Л. 1937. Морские и байкальские элементы в фауне р. Енисея. Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., Отд. биолог., т. XVI (3).
- Пирожников П. Л. 1941. Основные черты донного населения низовья р. Енисея и Енисейской губы. Труды Астрах. техн. инст. рыбн. пром. и хоз., в. I.
- Сластников Г. С. 1940. К нахождению многощетинкового червя *Mapauunkia* в бассейне р. Гыды. „Природа“, № 7.
- Сластников Г. С. 1941. Новые данные о распространении байкальской *Mapauunkia*. „Природа“, № 7—8.
- Талиев Д. Н. 1946. Байкальские бычки в оз. Баунт (бассейн р. Витима). Докл. АН СССР.
- Талиев Д. Н. 1949. Предки байкальских *Cottoidea* в Ципо-Ципиканских озерах (система р. Витима, бассейн р. Лены). Докл. АН СССР, т. 11, № 2.