ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ АКАДЕМИИ НАУК СССР

В. Е. ЗАИКА

На правах рукописи

ПАРАЗИТЫ РЫБ ОЗЕРА БАЙКАЛ И РЕКИ СЕЛЕНГИ

Автореферат

диссертации, представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук

Научный руководитель — член-корр. АН СССР
проф. Б. Е. БЫХОВСКИЙ

1964

Рыбы - Болезни и вредители

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ АКАДЕМИИ НАУК СССР

В. Е. ЗАИКА

На правах рукописи

ПАРАЗИТЫ РЫБ ОЗЕРА БАЙКАЛ И РЕКИ СЕЛЕНГИ

Автореферат

диссертации, представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук

Научный руководитель — член-корр. АН СССР
проф. Б. Е. БЫХОВСКИЙ

1964

Работа выполнена в Лимнологическом институте Сибирского отделения АН СССР в период 1959—1962 гг.

Защита диссертации состоится 1964 г. в Зоологическом институте АН СССР (Ленинград, Университетская наб., д. 1).

Автореферат разослан « » 1964 г.

Ученый секретарь

Бассейн озера Байкал является крупнейшим поставщиком рыбы среди всех пресноводных бассейнов Восточной Сибири. На Байкале широко проводятся различные рыбохозяйственные мероприятия. Растет число рыборазводных заводов. Ведется интенсивная работа по акклиматизации различных представителей байкальской фауны (рыб и кормовых беспозвоночных) в различных районах страны. В связи с этим возрастает роль выполняемых на Байкале научных исследований. Большое значение имеет проведение паразитологических работ в этом районе. Важной задачей является изучение болезней икры и молоди рыб, изучение возбудителей массовых заболеваний рыб. Наконец, в рыбах Байкала обитают плероцеркоиды дифиллоботриид — паразитов, опасных для человека. Озеро Байкал является, в силу ряда своих особенностей, уникальным объектом для теоретических исследований по некоторым проблемам паразитологии рыб.

Автор произвел исследование фауны паразитов рыб Байкала и реки Селенги и обследовал зараженность ряда беспозвоночных личинками гельминтов рыб. Методом полных паразитологических вскрытий исследовано 607 рыб, относящихся к 36 видам, из них 549 — в Байкале, 58 — в реке Селенге. Произведено неполное вскрытие более 100 экземпляров рыб. Исследовано около 30 тысяч планктонных копепод, более 6800 бокоплавов, 200 олигохет, небольшое число личинок насекомых — всего более 37 тыс. водных беспозвоночных. При анализе собранного материала основное внимание было уделено распределению паразитов в среде первого и второго порядков, а также специфичности паразитов.

Диссертация содержит 149 стр. машинописи, 7 таблиц, 42 рисунка, состоит из следующих разделов: «Введе-

ние», «Литературный обзор», «Материал и методы исследования», «Распределение паразитов по глубинам и районам озера. Взаимоотношения байкальской и сибирской фаун паразитов рыб», «Распределение паразитов байкальских бычков по хозяевам», «Общие соображения о распределении паразитов рыб Байкала по хозяевам и в пределах водоема», «Систематический состав паразитов рыб Байкала и реки Селенги, и материалы по биологии паразитов», «Практическое значение исследований по паразитам рыб и беспозвоночных Байкала», «Резюме».

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАЗИТОВ ПО ГЛУБИНАМ И РАЙОНАМ ОЗЕРА. ВЗАИМООТНОШЕНИЯ БАЙКАЛЬСКОЙ И СИБИРСКОЙ ФАУН ПАРАЗИТОВ РЫБ

Работами многих паразитологов показано, что распределение паразитов в пределах любого водоема не является однородным. Различие между районами обусловливается действием большого числа абиотических и биотических факторов. В озере Байкал особый интерес представляет изучение вертикального распространения паразитов и анализ взаимоотношений двух фаун (байкальской и сибирской), которые сосуществуют в морфологических границах озера. Под сибирской фауной при этом понимается обычная для водоемов Восточной Сибири фауна.

Вертикальное распределение паразитов бычков

Бычки в большинстве своем малоподвижные донные рыбы, привязанные к более или менее определенным глубинам, являются удобным объектом для выяснения вертикального распределения паразитов. По Д. Н. Талиеву (1948), озеро следует разделить на такие вертикальные зоны: литоральная 0—5 м, сублиторальная 5—100 м, профундальная 100—300 м, псевдоабиссальная 300—500 м, абиссальная — более 500 м. Мы имеем большой собственный материал по паразитам рыб трех первых зон. По псевдоабиссальной и абиссальной зонам некоторые сведения получены В. А. Догелем, И. И. Боголеповой и К. В. Смирновой (1949) на основании изучения небольшой коллекции фиксированных бычков.

Бычки литоральной и сублиторальной зон сильно заражены паразитами в разных районах озера и в различные сезоны года. Например, каменная широколобка (февраль, Лиственничный залив) заражена простейшими на 100% (Trichodina—83%, Glossatella—60%, Myxobilatus baicalensis—27%), прочими паразитами—на 100% (Gyrodactylus baicalensis—80%, Crepidostomum baicalensis—27%, Comephoronema werestschagini—53%, Echinorhynchus clavula—100%, Salmincola cottidarum—60%). Островная широколобка (август, Ушканьи острова) заражена простейшими на 100%, прочими паразитами — на 100%.

Зараженность бычков профундальной зоны простейшими высока (90—100%). Зараженность многоклеточными паразитами здесь меньше, чем в мелководной зоне (0—100 м), составляет 40—54%. Паразитами со сложным циклом развития заражено 20—30% рыб. Такие данные получены в профундальной зоне Лиственничного залива и района губы Колокольной. Снижение зараженности рыб профундальной зоны гельминтами связано с обеднением больших глубин беспозвоночными — промежуточными хозяевами гельминтов. Неожиданно высокой оказалась зараженность профундальной зоны северной части Малого Моря (январь) — 95%. Чаще всего встречались Proteocephalus exiguus (58%), нематоды (52%), моногенетические сосальщики (42%), Allocreaqium polymorphum (26%). Причины высокой зараженности гельминтами профундальных бычков Малого Моря не ясны.

В. А. Догель, И. И. Боголепова и К. В. Смирнова (1949) отнесли к группе глубоководных паразитов Myxidium perniciosum, Myxobilatus baicalensis, сюда же предположительно отнесены Dactylogyrus colonus и Gyrodactylus comephori. По нашим данным, оба вида миксоспоридий часто встречаются у бычков мелководной зоны и должны быть включены в разряд эврибатных паразитов Байкала. Глубоководными следует считать 4 вида паразитов: Dactylogyrus colonus, Gyrodactylus comephori, Codonobdella truncata и Coregonicola baicalensis. Все они являются паразитами с прямым циклом развития. Три из них (кроме пиявки) иногда встречаются в мелководной зоне. Все 4 вида — эндемики Байкала.

Освоение паразитами абиотических условий открытого Байкала шло параллельно с освоением новых хозяев.

Ряд паразитов бычков проник на большие глубины. Паразиты бычков, не утерявшие связи с прежними хозяевами (карповыми, щукой и др.), обычно не проникают в профундальную зону. Всего у байкальских бычков отмечен 51 вид паразитов, в бычках профундальной зоны встречается несколько менее половины этого числа.

Горизонтальное распределение паразитов рыб Байкала

Озеро Байкал имеет две зоны, различные по условиям и по населяющей их фауне: открытый Байкал и прибрежно-соровая зона. Прибрежно-соровая зона (термин Кожова, 1936) включает в себя соры (лагуны), глухие заливы, бухты, приустьевые участки крупных притоков. Эта зона населена обычной сибирской гидрофауной. По Г. Ю. Верещагину (1935) в Байкале следует различать три комплекса населения: байкальский (эндемичные обитатели открытого Байкала), сибирский (население прибрежно-соровой зоны; эти животные широко распространены в Восточной Сибири) и сибиро-байкальский (продукт взаимодействия двух предыдущих комплексов).

Все найденные в Байкале паразиты разбиты нами на три комплекса. Из 145 паразитов к байкальскому комплексу мы относим 18 видов. Все они — байкальские эндемики, обитают только в открытом Байкале (Myxidium perniciosum, Dactylogyrus colonus, Comephoronema werestschagini, Coregonicola baicalensis и другие). Из 18 видов 4 глубоководных, 10 эврибатных, 4 мелководных. Все виды байкальского комплекса — паразиты бычков, некоторые вторично перешли и на других рыб. Вероятно, все виды байкальского комплекса—стенотермные холодолюбивые животные.

К сибиро-байкальскому комплексу отнесено 37 видов. Этот комплекс складывается из паразитов байкальского происхождения, вышедших за пределы открытого Байкала (например, Salmincola cottidarum) и, главным образом из сибирских паразитов, проникших в открытый Байкал (Caudomyxum nanum, Tetraonchus lenoki, Proteocephalus exiguus, Echinorhynchus clavula, Basanistes briani и другие). Здесь нет глубоководных видов, эври-

батных — 8. Большинство паразитов являются мелководными. Многие — холодолюбивы.

Сибирский комплекс состоит из 78 видов. Это мелководные паразиты, большинство их — относительно теплолюбивые формы. У бычков встречается только 5 видов из этой группы. 12 видов мы не смогли, ввиду их недостаточной изученности, отнести к определенному комплексу. Но все они встречаются в открытом Байкале, то есть не относятся к сибирскому комплексу.

Таким образом, в открытом Байкале встречается 60—70 видов паразитов, в прибрежно-соровой зоне 110—120 видов. Паразитофауна рыб открытого Байкала почти вдвое беднее паразитофауны рыб прибрежно-соровой зоны озера.

Взаимоотношения байкальской и сибирской фаун паразитов рыб

Известное явление относительной несмешиваемости байкальской и сибирской фаун отмечалось и на примере паразитов рыб. В. А. Догель, И. И. Боголепова и К. В. Смирнова (1949) предполагают, что причиной этого явления служит действие каких-то абиотических факторов. Е. И. Лукин (1960) большую роль отводит биоценотическим факторам. Для сравнения с Байкалом мы собрали материал по паразитам рыб реки Селенги — основного притока Байкала, в 180 км от устья. Кроме того, использованы наши данные по притоку Байкала — реке Верхней Ангаре (100 км от устья) и данные разных авторов по паразитам рыб Восточной Сибири.

Одной из причин отсутствия в Байкале ряда обычных паразитов рыб Сибири мы считаем отсутствие в Байкале подходящих промежуточных хозяев. Скребень Neoechinorhynchus rutili в Байкале не обнаружен, несмотря на сотни потенциальных хозяев этого паразита, исследованных в озере разными исследователями. В реке Селенге этот паразит найден нами в язе и гольяне, в реке Верхней Ангаре — в язе. Промежуточные хозяева N. rutili — Sialis (Insecta, Megaloptera) и Cyclocypris (Crustacea, Ostracoda) (Гинецинская, 1958). В Байкале Megaloptera и Cyclocypris отсутствуют (Кожов, 1947).

Сосальщик Phyllodistomum conostomum найден Е. А. Богдановой (1952) в сиговых рыбах из Чивыркуйского залива Байкала. Этот же вид найден нами в сигах из губы Заворотной. Таким образом, до сих пор из Байкала известен только один вид Phyllodistomum, причем из прибрежно-соровой зоны озера. В реке Селенге у 4-х видов рыб мы нашли Ph. folium. Экстенсивность заражения доходила до 33 %, интенсивность — до 30 червей. В реке Верхней Ангаре нами в ельцах найден Ph. simile.

Виды Phyllodistomum, у которых изучено развитие, имеют промежуточными хозяевами пластинчатожаберных моллюсков (Гинецинская, 1958). В Байкале эти моллюски обитают только в прибрежно-соровой зоне, за редкими исключениями (Кожов, 1936).

Большинству паразитов, имеющих промежуточных хозяев, для освоения открытого Байкала необходимо перейти в фазе личинки на эндемичных беспозвоночных, так как в Байкале среди беспозвоночных преобладают эндемики. Это и произошло в ряде случаев (Echinorhynchus salmonis, E. clavula, E. truttae, Proteocephalus exiguus). Разобранные выше Neoechinorhynchus и Phyllodistomum не сумели перейти к паразитированию в беспозвоночных открытого Байкала и не являются обитателями этой зоны озера. Salmincola lotae не найден в 45 специально обследованных налимах из разных районов озера. Можно думать, что причиной его отсутствия в Байкале является прямое действие абиотических факторов.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАЗИТОВ БАЙКАЛЬСКИХ БЫЧКОВ ПО ХОЗЯЕВАМ

Распределение паразитов бычков по видам и родам хозяев

Большинство видов байкальских бычков образовалось в самом Байкале из немногих исходных форм. (Талиев, 1955). Материалом для суждения о процессе формирования паразитофауны бычков могут служить данные по распределению паразитов бычков по хозяевам. У всех бычков отмечен 51 вид паразитов. Это говорит об относительной бедности паразитофауны байкальских бычков, так как сами бычки представлены более чем двадцатью видами двух семейств.

Распределение по хозяевам рассматривается не для всех видов паразитов, так как некоторые паразиты недостаточно исследованы, другие очень редки. Из бычков не исследованы роды Metacottus и Cottinella.

Только три вида паразитов бычков встречаются у хозяев, принадлежащих одному роду или виду: Gyrodactylus comephori, G. bychowskianus и Coregonicela baicalensis. Из пяти видов миксоспоридий четыре имеют по 6—14 видов хозяев из 4—8 родов. Gyrodactylus baicalensis найден на бычках 4-х родов. Большинство других паразитов бычков показывает столь же широкое распространение по видам и родам хозяев. Это свидетельствует об однородности паразитофауны бычков, на фоне которой, однако, обнаруживается своеобразие в распределении отдельных паразитов по хозяевам.

Мы отобрали 17 видов паразитов для подробного анализа (табл. 1). Обнаруживается, что триходины не встречаются на голомянках, миксоспоридия Myxobolus talievi приурочена к донным бычкам, тогда как Myxidium perniciosum встречается у всех родов бычков. Myxidium perniciosum является обитателем желчного пузыря, и споры этого паразита могут выходить в воду при жизни рыбы, а у тканевого Myxobolus talievi споры освобождаются после гибели рыбы, причем это происходит на дне. Dactylogyrus colonus приурочен к роду Abyssocottus, встречается на бычках этого рода в больших количествах. По одному разу этот паразит был встречен на горбатой и желтокрылой широколобках. Proteocephalus exiguus найден у всех родов бычков. Эта цестода встречается у всех видов бычков, питающихся планктоном и рыбой. Не встречена у каменной и островной широколобок, которые обычно во взрослом состоянии не питаются ни тем, ни другим. Заражение хищных бычков, по нашему мнению, происходит при поедании бычковой же молоди. Таким образом, происходит аккумуляция паразитов: зараженность планктонного рачка эпишуры личинками протеоцефалюс составляет 0,02%, молодь бычков заражена в значительной степени, но небольшим числом червей; наконец, в хищных рыбах насчитывается иногда более тысячи Proteocephalus.

Таблица 1.

Распределение обычных паразитов бычков по родам хозяев

Паразит \ Хозяин	Сем. Cottidae							Сем. Comephoridae
	Cottocomephorinae				Abyssocottinae			
	Paracottus	Batrachocottus	Cottocomephorus	Procottus	Asprocottus	Abyssocottus	Cottinella	Comephorus
Trichodina domerguei baicalensis	+	+	+	+	+	+	+	—
Myxidium perniciosum	+	+	+	+	+	+	+	+
Myxobilatus paragasterosteus	+	+	+	—	+	—	—	—
Myxobilatus baicalensis	+	+	+	—	+	—	—	—
Myxobolus talievi	+	+	V	+	+	+	+	—
Dactylogyrus colonus	—	-	V	—	V	+	—	—
Gyrodactylus comephori	—	—	—	—	—	—	—	+
Gyrodactylus bychowskianus	—	—	+	—	—	—	—	—
Gyrodactylus baicalensis	+	+	—	—	+	+	-	—
Allocreadium polymorphum	+	+	—	+	+	+	—	—
Crepidostomum baicalensis	+	+	+	-	—	—	—	+
Proteocephalus exiguus	+	+	+	+	+	+	—	+
Comephoronema werestschagini	+	—	+	—	—	—	—	+
Cottocomephoronema problematica	+	+	+	+	+	+	—	+
Salmincola cottidarum	+	+	V	+	+	—	—	—
Coregonicola baicalensis	—	-	—	—	—	+	—	—
Triaenophorus nodulosus	+	+	+	—	—	—	—	+

Знаком (+) отмечены роды бычков, у которых паразит встречается, (—) означает отсутствие паразита, (v)—паразит встречается очень редко.

Allocreadium polymorphum встречается у всех родов донных бычков, известен с глубины 500 м. Crepidostomum baicalensis ограничен небольшими глубинами, паразитирует у донных и пелагических видов бычков. Отличия в составе хозяев этих двух трематод связаны, вероятно, с различиями в биологии промежуточных хозяев обоих паразитов. Метацеркарии Crepidostomum baicalensis найдены нами в мелководных бокоплавах, метацеркарий Allocreadium sp. найден однажды в бокоплаве Acanthogammarus—рачке, живущем на бо́льших глубинах, чем хозяева Crepidostomum baicalensis.

Нематода Comephoronema отмечена пока только у двух видов рода Paracottus и у всех пелагических бычков. Другая нематода, Cottocomephoronema problematica, найдена у всех родов бычков. И здесь, вероятно, различия в составе окончательных хозяев связаны с тем, что паразиты имеют разных промежуточных хозяев. Рачок Salmincola cottidarum обитает у донных бычков, выпадает на больших глубинах. Из пелагических бычков этот рачок очень редко попадается на желтокрылой широколобке, которая в нерестовый период тесно связана с дном. Другой рачок, Coregonicola baicalensis обитает только у плоской широколобки.

Характер распределения паразитов бычков по хозяевам убеждает нас в том, что это распределение обусловлено не только экологическими причинами, но зависит также от систематического положения хозяев. Создается возможность использовать паразитов для суждения о родстве бычков.

Схема филогенетического развития байкальских Cottoidei и распределение их паразитов

Данные по распределению паразитов сопоставлены нами с представлениями Д. Н. Талиева (1955) о филогенетических отношениях байкальских бычков. Семейство голомянок имеет значительно обедненную фауну паразитов, по сравнению с семейством Cottidae.

В пределах семейства Cottidae подсемейство Abyssocottinae отличается от Cottocomephorinae отсутствием Crepidostomum и Comephoronema. При этом семейство Comephoridae явно примыкает к подсемейству Cottocomephorinae. Среди Cottocomephorinae род Cottocomepho-

rus имеет специфичного Gyrodactylus, у Procottus отсутствуют Crepidostomum и оба вида Myxobilatus.

В подсемействе Abyssocottinae род Abyssocottus значительно отличается от рода Asprocottus. Последний род имеет *больше паразитов, общих с Cottocomephorinae*; Salmincola cottidarum, оба вида Myxobilatus. К роду Abyssocottus приурочены паразиты Corogonicola baicalensis и Dactylogyrus colonus.

Используя паразитологические данные для сравнения системы *байкальских бычков, предложенной* Д. Н. Талиевым (1955), с таковой Л. С. Берга (1949), удается показать, что Д. Н. Талиев обоснованно отделил Asprocottus megalops от видов рода Abyssocottus. В то же время A. megalops значительно отличается от A. herzensteini, занимая промежуточное положение, по составу паразитов, между Abyssocottinae и Cottocomephorinae.

ОБЩИЕ СООБРАЖЕНИЯ О РАСПРЕДЕЛЕНИИ ПАРАЗИТОВ РЫБ БАЙКАЛА ПО ХОЗЯЕВАМ И В ПРЕДЕЛАХ ВОДОЕМА

В. А. Догель (1947) показал, на примере щуки, что существование *паразита* в данной местности зависит от многих условий биотической и абиотической среды. Ю. И. Полянский (1958) делит факторы, определяющие состав паразитофауны рыбы, на две категории: 1) экологические факторы и 2) факторы филогенетического порядка. Последние имеют непосредственное отношение к специфичности паразитов. Таким образом, анализ специфичности паразитов является необходимым этапом изучения распределения паразитов по хозяевам.

О специфичности паразитов рыб

В большом количестве работ, так или иначе касающихся проблемы специфичности, много противоречивого. Нам пришлось критически разобрать основные работы и выработать определенную позицию в этом вопросе. Специфичностью паразита мы называем специализацию в отношении хозяев. В понятие специфичности включаются: 1) потенциальная способность паразита существовать в определенном круге хозяев (потенциальная специфичность) и 2) наблюдаемое в природе фактическое

паразитирование в определенном круге реальных хозяев (реальная специфичность).

Термины «потенциальная» и «реальная» специфичность использовались Я. Д. Киршенблатом (1941), они хорошо согласуются с представлением о потенциальных и реальных хозяевах. Потенциальная специфичность соответствует «принципиальной специфичности» А. Г. Кнорре (1937), «специфичности» Б. Е. Быховского (1957). Реальная специфичность соответствует «встречаемости» Б. Е. Быховского (1957). Впервые термин «реальная специфичность» использовал А. Г. Кнорре (1937).

Совокупность факторов, под действием которых потенциальная специфичность реализуется в природе, мы называем условиями реализации специфичности.

Следует подчеркнуть, что паразит потенциально специфичен не только тем хозяевам, с которыми он связан эволюционно, но всем животным, которые могут представить паразиту подходящие условия среды первого порядка и условия заражения. Следовательно, специфичным паразит может оказаться по отношению к животным, в которых он никогда ранее не паразитировал.

Потенциальная и реальная специфичность паразитов рыб Байкала

В Байкале однохозяинными являются многие паразиты щуки, налима, харпуса. Среди паразитов бычков единственный достоверный однохозяинный паразит — Coregonicola baicalensis.

Пиявка Trachelobdella torguata встречается на бычках и гаммаридах. Поэтому мы считаем ее потенциально специфичной многим байкальским бычкам. Однако, по имеющимся данным, она избегает голомянок.

Потенциальная специфичность включает в себя не только определенные требования к условиям среды первого порядка в месте локализации паразита. Следует иметь в виду также адаптацию паразита к определенным условиям заражения. Myxobolus talievi почти не встречается у бычков рода Cottocomephorus. Это объясняется тем, что паразит не приспособлен к контакту с пелагическими бычками. Все же вероятность контакта есть, и мы не считаем находку M. talievi в Cottocomephorus

grewingki «случайной». M.talievi потенциально специфичен роду Cottocomephorus, но возможность контакта между ними очень невелика.

При наличии в хозяине подходящих условий первого порядка и при наличии контакта паразита и хозяина может оказаться, что паразиту не удается попасть в хозяина. Proteocephalus exiguus попадает в бычков, когда они заглатывают зараженную эпишуру (планкотонные рачки) или зараженную бычковую молодь. Островная и каменная широколобки пространственно не изолированы ни от эпишуры, ни от бычковой молоди, однако, обычно не питаются ни тем, ни другим. P. exiguus у них не найден. Как вероятность контакта Myxobolus talievi с пелагическими бычками, так и вероятность попадания P. exiguus в островную и каменную широколобок не исключены совершенно. В этих случаях мы считаем паразитов потенциально специфичными соответствующим хозяевам. Но, например, вероятность контакта глубоководной пиявки Codonobdella truncata с обитателем литорали—островной широколобкой равна нулю. C. truncata потенциально не специфична островной широколобке по условиям заражения.

Во многих случаях замечено, что паразит по каким-то причинам не сбитает в своем обычном хозяине. Здесь играют роль условия реализации специфичности: факторы среды второго порядка (абиотические и биотические) и факторы среды первого порядка (физиологическое состояние хозяина, определяемое режимом питания, возрастом, активностью защитных механизмов, гормональным состоянием и т. п.). Например, по своей потенциальной специфичности Salmincola lotae может обитать на байкальском налиме, но этому препятствует действие абиотических факторов.

Влияние образа жизни можно отметить на примере бычков рода Cottocomephorus (Cottidae) и Comephorus (Comephoridae). Каждый из этих родов имеет два вида, один из которых почти не связан со дном (длиннокрылая широколобка и большая голомянка), другой в известной мере связан с биоценозами дна (желтокрылая широколобка и малая голомянка). Соответственно у желтокрылой широколобки и малой голомянки встречаются Echinorhynchus clavula и Crepidostomum baicalensis

(промежуточные хозяева этих паразитов — придонные гаммариды).

Определенный интерес представляет анализ степени специфичности у разных паразитов. Сравнение наших данных с материалами Ю. И. Полянского (1955) по паразитам рыб Баренцова моря и материалами С. С. Шульмана (1954) по паразитам осетровых СССР приводит к заключению, что процент узко специфичных видов выше для паразитофауны богатого рыбами разных семейств водоема, чем для паразитов отдельно взятой группы рыб одного (Acipenseridae) или двух близких семейств (Cottidae и Cottephoridae).

Формирование паразитофауны рыб Байкала и специфичность паразитов

Из различных элементов паразитофауны рыб Байкала (Догель, Богоявлова и Смирнова, 1949) наибольший удельный вес имеют неэндемичные паразиты. Следующая по величине группа — неоэндемики. Именно неоэндемики придают паразитофауне Байкала то своеобразие, которое для него характерно.

В формировании современного облика фауны паразитов рыб Байкала велика роль бычков — большой группы рыб, необычных для пресных вод. Некоторые паразиты освоили бычков, не утеряв своих прежних хозяев: Myxobilatus paragasterosteus, Proteocephalus exiguus, Rhaphidascaris acus, Echinorhynchus clavula и др.

Ряд паразитов в результате перехода на бычков изменился. Появились новые подвиды и виды: Trichodina domerguei baicalensis, Dactylogyrus colonus, Allocreadium и др. Предки этих паразитов, видимо, имели потенциальную способность жить в бычках. Это могло произойти в результате приспособления бычков к жизни в открытом Байкале, особенно на больших глубинах, что разобщило большинство бычков с карповыми, щукой, окунем и т. д. В то же время бычковые популяции паразитов попали в новые абиотические условия, а многие черви должны были перейти на эндемичных беспозвоночных в фазе личинки.

На бычков перешли, главным образом, паразиты, имевшие широкую потенциальную специфичность. Такие паразиты могли обитать на многих видах бычков. Новые хозяева, оригинальные абиотические условия и, зача-

стую, новые промежуточные хозяева, — все это привело к изменению паразитов. Менялась и их специфичность. В некоторых случаях эволюция привела к появлению узко специфичных паразитов.

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПАРАЗИТОВ РЫБ БАЙКАЛА И РЕКИ СЕЛЕНГИ И МАТЕРИАЛЫ ПО БИОЛОГИИ ПАРАЗИТОВ

Материалы по видовому составу и численности паразитов рыб, данные по биологии ряда видов явились фактической основой работы. Список паразитофауны рыб Байкала значительно дополнен. Описаны новые виды, дополнено описание ряда редких и слабоизученных паразитов. В этом разделе излагаются также результаты обследования байкальских беспозвоночных.

Паразиты рыб озера Байкал и реки Селенги

В списке — 151 паразит (виды и подвиды). Из них в Байкале встречено 145 паразитов, 6 видов — только в реке Селенге. О—паразит отмечен в озере (Байкале), Р—в реке (Селенге), новые виды помечены знаком *).

Trypanosoma sp.	О
Cryptobia sp.	О
Octomitus sp.	О
Glossatella megamicronucleata	О
G. sp. 1	О
G. sp. 2	О
G. sp. 3	О
G. sp. 4	О
G. sp. 5	О
G. sp. 6	О
Scyphidia sp.	О
Epistylis nympharum	ОР
Trichodina domerguei	ОР
T. domerguei baicalensis	О
T. urinaria	ОР
T. percarum	ОР
Trichophrya sp.	ОР
Eimeria esoci*)	О
Eimeria percae	О
E. leucisci*)	О
E. carpelli	О
Myxidium lieberkuhni	О
Myxidium perniciosum	О
M. perniciosum omuli*)	О
M. pfeifferi	ОР
Zschokkella nova	ОР

Spaerospora rota*)	O
S. cristata	O
S. sp.	OP
Chloromyxum fluviatile	OP
C. esocinum	O
C. dubium	O
C. mucronatum	O
C. thymalli	O
C. cyprini	P
Caudomyxum nanum	O
Leptotheca subsphaerica*)	O
Myxobilatus baicalensis	O
Myxobilatus paragasterosteus*)	O
Myxosoma dujardini	OP
M. anurus	O
Myxobolus mulleri	OP
M. cycloides	O
M. carassii	O
M. bramae	OP
M. dispar	O
M. talievi	O
M. spatulatus	O
M. intimus*)	O
M. sp.	O
M. sp.	O
Thelchanellus piriformis	O
Henneguya salminicola	O
H. psorospermica	OP
H. lobosa	O
H. sp.	O
Glugea anomala	O
Dermocystidium percae	O
Protozoa gen. sp.?	O
Dactylogyrus tuba	O
D. cordus	OP
D. ramulosus	OP
D. crucifer	O
D. alatus	P
D. borealis	O
D. merus*)	O
D. colonus	O
D. cryptomeres	O
Tetraochus borealis	O
T. monenteron	OP
T. lenoki	OP
T. roytmani	OP
Ancylodiscoides varicus	O
A. curvilamellis typica	O
A. curvilamellis obscura	O
A. magnicirrus	O
A. mediacanthus	O
A. infundibulovagina	O
Gyrodactylus baicalensis	O
G. bychowskianus	O
G. comephori	O
G. macronychus	OP
G. medius	O

G. paralatus	O
G. lucii	O
G. gussevi	O
G. wegeneri aphyae	P
G. sp. 1	OP
G. sp. 2	O
G. sp. 3	OP
Diplozoon paradoxum	OP
Diclybothrium armatum	OP
Rhipidocotyle illense	O
Allocreadium isoporum	OP
A. polymorphum	O
Crepidostomum auriculatum	OP
C. farionis	O
C. baicalensis	O
Azygia robusta	O
Phyllodistomum conostomum	O
P. folium	P
Diplostomum spathaceum	OP
D. clavatum	O
Tetracotyle percae	O
T. variegata	OP
Bunodera luciopercae	OP
Trematodes sp. larvae	O
Amphilina foliacea	OP
Triaenophorus nodulosus	O
T. crassus	O
Caryophyllaeides fennica	OP
Cyathocephalus truncatus	O
Bothriocephalus sp. larvae	O
Eubothrium crassum	P
Diphyllobothrium strictum	O
D. minus	O
Ligula intestinalis	O
Schistocephalus solidus	O
Proteocephalus torulosus	O
P. exiguus	O
P. thymalli	O
P. percae	OP
Cystidicola farionis	O
Ascarophis skrjabini	O
Comephoronema werestschagini	O
Cottocomephoronema problematica	O
Rhaphidascaris acus	OP
Contracaecum osculatum baicalensis	O
Capillaria baicalensis	O
Philometra rischta	OP
Gordius sp.	O
Echinorhynchus clavula	O
E. salmonis	O
E. truttae	O

Neoechonorhynchus rutili	P
Trachelobdella torguata	O
Codonobdella truncata	O
Piscicola multistriata	OP
Ergasilus briani	O
Er. sieboldi	O
Paraergasilus rylowi	O
Achtheres extensus	O
A. percarum	O
Salmincola extumescens	O
S. thymalli baicalensis	O
S. cottidarum	O
Coregonicola baicalensis	O
Tracheliastes polycolpus	OP
Basanistes briani	OP
B. woskoboinikovi	OP
Unionidae sp.	OP

Для 32 видов байкальских рыб даны списки паразитов, встреченных разными авторами. Там, где позволил наш материал, указана зараженность по районам и интенсивность заражения.

Результаты обследования зараженности беспозвоночных Байкала

В исследованных беспозвоночных найдены следующие личинки паразитических червей:

1. Proteocephalus exiguus. Личинки Proteocephalus с теменной присоской найдены в планктонном рачке эпишуре (Epischura baicalense). Зараженность эпишуры открытого Байкала 0,02%. Сравнение биологии рыб—хозяев различных видов Proteocephalus приводит к выводу, что в эпишуре найдены личинки Proteocephalus exiguus.

2. Echinorhynchus clavula. Акантеллы найдены в гаммаридах родов Micruropus, Gmelinoides, Eulimnogammarus, Acanthogammarus.

3. E. truttae. Акантеллы найдены в гаммаридах Micruropus possolskii.

4. E. salmonis. Найден в гаммаридах Micruropus ciliodorsalis в Посольском соре. Зараженность M. possolskii личинками скребней составляет в Посольском соре 0,3%, Gmelinoides fasciatus из того же района заражен на 0,07%.

5. Nematodes gen. sp. Личинки нематод найдены в гаммаридах родов Gmelinoides, Micruropus, Eulimnogammarus, Carinogammarus, в тендипедидах Pseudochironomus.

6. Allocreadium sp. Одна личинка найдена в гаммариде Acanthogammarus.

7. Crepidostomum baicalensis. Метацеркарии этого вида найдены в Посольском соре в бокоплавах Gmelinoides и Micruropus. В Большом Посольском соре зараженность обоих видов составляла 0,2—4,3% в разные сезоны, в Малом Посольском соре — 18—23%.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ПАРАЗИТАМ РЫБ И БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

Важнейшей задачей представляется дальнейшее изучение природного очага дифиллоботриоза. Рыба играет большую роль в питании жителей прибрежных городов и сел, соответственно велика вероятность заражения людей дифиллоботриидами. Ряд местных способов приготовления рыбы не гарантирует от заражения плероцеркоидами лентецов. Основными носителями плероцеркоидов являются наиболее ценные виды рыб — омуль, сиг, хариус. Плероцерконды найдены нами также в налиме, ленке и некоторых бычках, что расширяет сведения о распространении плероцеркоидов в рыбах и о структуре природного очага дифиллоботриоза.

Ряд паразитов рыб Байкала является потенциально патогенным для рыб. Широко распространены на Байкале паразиты, известные как возбудители массовых заболеваний рыб, таких как паразитический катаракт глаз, цестодозы кишечника, триэнофороз, лигулез, акантоцефалез, цистидиколез. Среди эндемичных паразитов потенциально патогенным, вероятно, являются Myxidium perniciosum, Myxobolus talievi, Contracaecum osculatum baicalensis.

На Байкале все шире развертываются работы по акклиматизации рыб и кормовых беспозвоночных. В настоящее время в производственных масштабах производится перевозка байкальского осетра и гаммарид Micruropus и Gmelinoides в Горьковское водохранилище. Неоднократно в различные районы страны перевозили омуля. Необходимо изучение фауны паразитов объектов акклиматизации, чтобы не завезти в другие водоемы опасных паразитов. Интенсификация рыборазведения

требует паразитологического контроля над состоянием икры и молоди рыб. Наконец, знание фауны паразитов необходимо для работников рыбообрабатывающих заводов и рыбоприемных пунктов, чтобы не допускались необоснованные запреты на вылов рыбы, зараженной безвредными для человека паразитами. Сведения об опасных для человека паразитах и мерах предосторожности при питании рыбой должны широко распространяться среди рыбаков и жителей побережья Байкала.

По теме диссертации опубликованы следующие работы:

1. Некоторые итоги ихтиопаразитологических исследований на Байкале в 1959—1960 гг. Тез. конфер. молодых научн. сотр. Изд. Сиб. отд. АН СССР, 1961.

2. Дополнение к списку миксоспоридий рыб Байкала. Тез. конфер. молодых научн. сотр. Изд. Сиб. отд. АН СССР, 1961.

3. К вопросу об эндемизме паразитов рыб Байкала. — Докл. АН СССР, т. 141, № 1, 1961.

4. Причины отсутствия в озере Байкал некоторых обычных паразитов рыб Сибири. Материалы научной конференции Всесоюзного общ. гельминтологов. Изд. АН СССР, М., 1963.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
АКАДЕМИИ НАУК СССР

БЯ 00723 Сдано в набор 10.I.64 г. Подписано к печати 24.I.64 г.
Формат 84×108/32. Объем 1 п. л. Тир. 200 экз. Зак. № 242. Бесплатно.

1 гортип., Симферополь, Горького, 8.