

Популяционная структура сигов Телецкого озера

Н. А. БОЧКАРЕВ

Институт систематики и экологии животных СО РАН
630091 Новосибирск, ул. Фрунзе, 11

АННОТАЦИЯ

Данная работа посвящена популяционной организации сигов Телецкого озера. Рассматриваются различия морфологического, биологического и экологического характера различных группировок симпатрических сигов. На основании изложенного материала автор приходит к выводу о существовании как у телецкого сига, так и у сига Правдина озерных и озерно-речных популяций. Озерная популяция телецкого сига подразделяется на две субпопуляции – мигрирующих и жилых сигов. Озерная популяция сига Правдина представляется единой.

В отечественной и зарубежной литературе часто встречаются публикации, рассматривающие вопросы популяционной организации у рыб. Как правило, в основу этих работ положены различия морфологического, биологического или экологического характера.

Анализируя внутривидовую структуру, необходимо учитывать общее действие факторов, как ограничивающих, так и способствующих реализации панмиксии, имея в виду, что наличие даже одного фактора, способствующего панмиксии, может оказаться достаточным для нейтрализации всех остальных факторов, ограничивающих ее реализацию [1]. Оценивая взаимодействие именно этих факторов, можно предсказывать особенности структурированности вида или хорошо изолированной популяции.

Исследования популяционной структуры рыб обычно проводятся на крупных водоемах с большим разнообразием экологических ниш [2–5]. Телецкое озеро – один из таких водоемов. Его протяженность около 77 км при максимальной глубине в 325 м. Глубины в озере нарастают сразу от берега, часто обрывисто, и изобата более 200 м составляет почти половину его акватории.

В озере обитают две симпатрические группировки сигов, различающихся по биологическим параметрам и морфологии, систематический статус которых подвергается сомнению

[6–9]. Это телецкий сиг *Coregonus lavaretus natio smitti* (Warpachowski) и сиг Правдина *Coregonus lavaretus pravdinellus* Dulkeit. Сравнительный анализ этих сигов приведен в работе [7].

Цель настоящей работы – сравнительная характеристика выборок телецкого сига и сига Правдина из различных районов Телецкого озера и на основании полученных результатов выявление их популяционной и внутривидовой структуры.

В настоящее время в ихтиологии существует ряд формулировок, определяющих структуру вида. В отечественной литературе одновременно встречаются такие термины, как популяция, раса, морфа, племя, стадо и т. д. В данной работе мы используем термин популяция в формулировке, предложенной А. В. Яблоковым [10]. "Популяция – это достаточно многочисленная совокупность особей определенного вида, в течение большого числа поколений населяющая определенное пространство (внутри которого нет установившихся изоляционных барьеров) и отделенная от таких же совокупностей особей данного вида той или иной степенью давления тех или иных форм изоляции".

Структурным подразделением популяции, т. е. наименьшей самовоспроизводящейся единицей, известной в отечественной литературе под терминами "нерестовое стадо, нерестовая популяция", мы считаем субпопуляцию [11, 12].

Термин группа или группировка обозначает совокупность особей с неясным на данный момент статусом или структурой. Это может быть субпопуляция, популяция или группа популяций.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Сбор материала проводили в трех примерно равноудаленных точках Телецкого озера. У с. Артыбаш, в северо-западной части озера, в заливах Камга и Кыга. Телецкого сига ловили также по р. Чулышман, от устья до р. Башкаус,

пункты 1, 3, 4, 5 на карте схеме (рис. 1). Лов осуществляли ставными сетями с ячейей от 14 до 36 мм. Сига Правдина в истоке р. Бия ловили с помощью ловушек, по заливам Камга и Кыга – ставными сетями с ячейей от 14 до 20 мм, пункты 2, 3, 4. Для определения глубины, рельефа дна, выявления скоплений рыбы использовали эхолот марки "Humminbird".

С 1989 по 1997 гг. поймано 143 экз. телецкого сига из р. Чулышман, 400 экз. телецкого озерного сига. Кроме того, поймано 290 экз. сига Правдина из р. Бия и по 90 экз. из заливов Камга и Кыга. По данному материалу и прово-

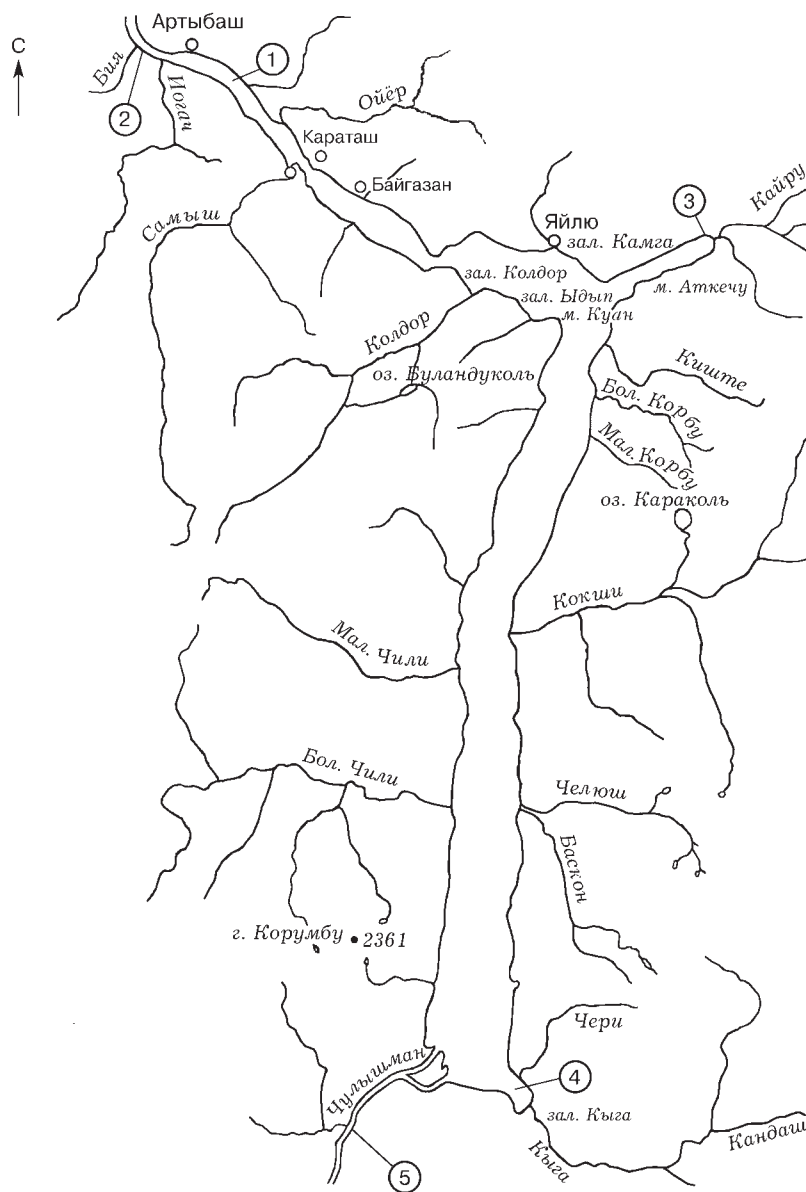


Рис. 1. Телецкое озеро с притоками (карта-схема).
Места лова телецкого сига и сига Правдина.

Распределение частот по (*Sp.br*) в выборках телецких сига из различных районов Телецкого озера

Место лова	Частота фенотипов							Средняя частота	N
	24	25	26	27	28	29	30		
с. Артыбаш	—	0,03	0,12	0,28	0,27	0,24	0,05	0,17	109
зал. Камга	0,01	0,013	0,21	0,22	0,19	0,17	0,06	0,14	77
зал. Кыга	0,02	0,07	0,23	0,25	0,20	0,21	0,03	0,14	61
р. Чулышман	0,01	—	0,20	0,33	0,20	0,22	0,04	0,17	76

дили морфологический анализ, определение плодовитости, возраста и темпов роста. Из анализа исключали как очень крупных, так и мелких рыб. В корреляционном анализе использовали 22 пластических признака – $L, H, B, pA, h, pD, ID, hD, lA, hA, lP, lV, r, O, pO, C, bC, Ch1, Ch2, f, lm, m$ [7]. Анализировали достоверные корреляции. Промеры и подсчет осуществляли согласно общепринятым методикам на свежем материале [13]. Подсчитывали все видимые жаберные тычинки и все прободенные чешуи в боковой линии.

Для частотного анализа использовали полиморфный признак – число жаберных тычинок на первой жаберной дуге (*Sp.br*). Этот признак контролируется генотипом и в наименьшей степени зависит от условий развития особи [14]. Под фенотипом подразумевали особь с определенным количеством жаберных тычинок на первой жаберной дуге. В каждой выборке подсчитывали частоты фенотипов, среднее число фенотипов, доли редких фенотипов, показатели сходства и идентичности популяций [15].

Плодовитость сига определяли счетно-весовым методом. Оценку возраста и темпов роста проводили по чешуе с использованием регрессионного анализа [16, 17].

С точки зрения экологии, сига делят на несколько групп: речные, озерно-речные и озерные [18–20]. Как правило, под данной формулировкой понимают характер миграций и места размножения рыб. Речные популяции живут и размножаются в реке, озерные – в озере. Озерно-речные популяции нагуливаются в озере, а размножаются в реке. У симпатрических сига Телецкого озера мы наблюдаем некоторые отклонения от этой схемы. По своей экологии все группировки сига Телецкого озера являются озерными, так как нерест у всех группировок

происходит в озере, за исключением речного телецкого сига р. Чулышман. Тем не менее одна из группировок сига Правдина проводит некоторое время в р. Бия, а молодь сига из р. Чулышман нагуливается в озере. На этом основании, с некоторой долей условности, мигрирующую группировку сига Правдина, полученную из р. Бия, и группировку телецкого сига из р. Чулышман мы называем озерно-речными.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для оценки разнообразия и сходства выборок применяли модель, предложенную Л. А. Животовским [14]. При анализе частот жаберных тычинок у телецких сига выявлено сходство средних частот фенотипов и близкие средние числа фенотипов μ , а также доли редких фенотипов h (табл. 1, 2).

Анализ выборок по критерию идентичности (I) показал значимые различия между сигами северо-западной группировки (с. Артыбаш) и зал. Камга. Несколько меньшие – между камгинскими и чулышманскими сигами. Анализ показателя сходства популяция (r) позволяет утверждать, что наиболее различимы выборки из зал. Камга и р. Чулышман, меньше артыбашская и камгинская выборки (табл. 3).

Т а б л и ц а 2

Разнообразие фенотипов по (*Sp.br*) у телецкого сига из различных районов Телецкого озера

Место лова	Среднее число фенотипов μ	$\pm m$	Доля редких фенотипов h	$\pm m$
с. Артыбаш	5,25	0,19	0,12	0,03
зал. Камга	6,29	0,24	0,10	0,03
зал. Кыга	5,98	0,32	0,15	0,04
р. Чулышман	5,05	0,25	0,16	0,04

Т а б л и ц а 3

Критерий идентичности и показатель сходства популяций телецких сига по (*Sp.br*) из различных районов Телецкого озера. Для 5 % $\chi^2 \leq 12,59$

Место лова	с. Артыбаш			зал. Камга			зал. Кыга		
	<i>I</i>	<i>r</i>	$\pm m$	<i>I</i>	<i>r</i>	$\pm m$	<i>I</i>	<i>r</i>	$\pm m$
зал. Камга	13,30	0,96	0,02	—	—	—	—	—	—
зал. Кыга	7,16	0,97	0,02	2,77	0,99	0,01	—	—	—
р. Чулышман	7,12	0,97	0,01	12,70	0,93	0,02	5,50	0,96	0,02

Т а б л и ц а 4

Распределение частот по (*Sp.br*) в выборках сига Правдина из различных районов Телецкого озера

Место лова	Частота фенотипов в <i>Sp.br</i>											Средняя частота	N
	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
р. Бия	0,01	0,03	0,13	0,19	0,23	0,20	0,10	0,08	0,02	0,01	0,01	0,09	293
зал. Камга	—	—	0,05	0,15	0,12	0,36	0,21	0,07	—	0,02	—	0,15	80
зал. Кыга	—	0,01	0,09	0,17	0,18	0,17	0,16	0,14	0,07	—	—	0,12	87

Наибольшие показатели линейного темпа роста выявлены у сига из р. Чулышман, несколько меньшие – у сига северо-западного плеса (с. Артыбаш), камгинские и кыгинские сиги растут почти одинаково (рис. 2). Аналогичная картина наблюдается и в росте массы. Самым быстрорастущим оказался сиг р. Чулышман. Три остальные выборки имеют сходные показатели (рис. 3).

Сравнительный анализ абсолютной плодовитости исследуемых выборок выявил наибольшую плодовитость у сига р. Чулышман, которая в 4-летнем возрасте почти вдвое превосходит таковую у сига северо-западного плеса и на четверть – сига из Камгинского залива (рис. 4).

Относительная плодовитость у всех выборок сходная.

Частотный анализ, проведенный для всех выборок сига Правдина, показал достаточно близкие значения средних частот встречаемости фенотипов (табл. 4). В связи с тем, что сиг Правдина из р. Бия обладает наиболее широким диапазоном числа жаберных тычинок, он имеет наименьшую среднюю частоту встречаемости фенотипов.

Среднее число фенотипов (μ) также оказалось сходным. Тем не менее выборка из р. Би обладает наибольшим разнообразием фенотипов ($\mu = 8,528$). Хорошо различаются доли редких фенотипов (*h*). Наибольшая доля редких

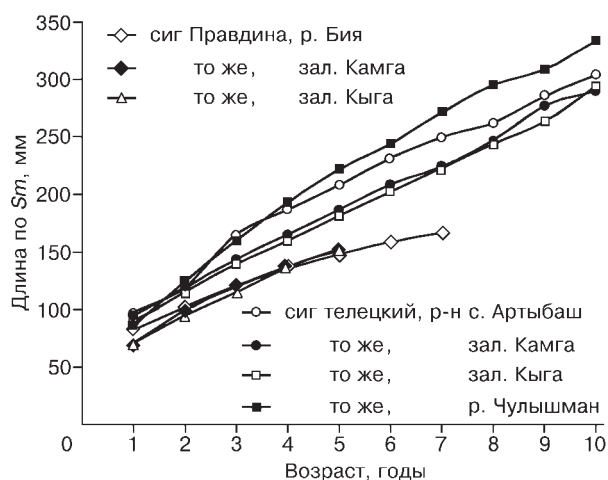


Рис. 2. Темп линейного роста телецкого сига и сига Правдина из различных районов Телецкого озера.

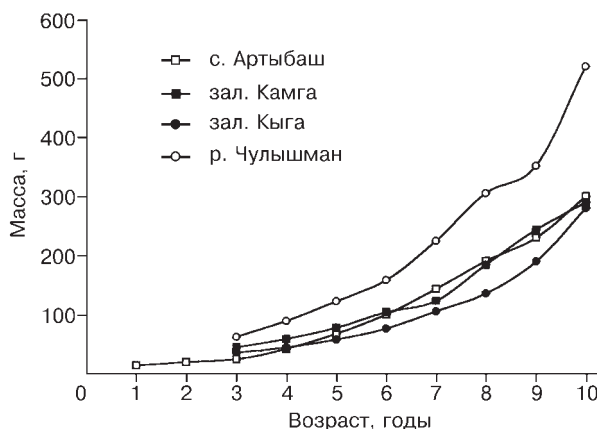


Рис. 3. Темп весового роста телецкого сига из различных районов Телецкого озера.

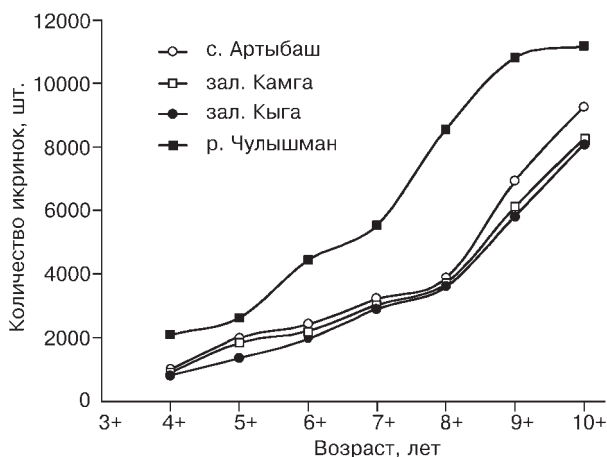


Рис. 4. Абсолютная плодовитость телецкого сига из различных районов Телецкого озера.

фенотипов у сигов, выловленных в р. Бии ($h = 0,2247$). У камгинских и кыгинских сигов Правдина доли меньше (табл. 5).

Наиболее значимая величина критерия идентичности обнаружена между сигами из р. Бии и зал. Камга, несколько меньше – между камгинскими и кыгинскими сигами. Показатель общего сходства (r) позволяет утверждать, что наиболее значимо отличается кыгинская выборка сига Правдина от выборки зал. Камга, несколько меньше – сиг Правдина р. Бия от сига из зал. Камга (табл. 6).

Анализ кривых роста показал, что все группировки сига Правдина имеют примерно одинаковый линейный рост (см. рис. 2). В возрасте 3+, соответствующем массовому созреванию, все кривые сходятся при длине 135–140 мм по S_m . Наиболее ровным темпом роста обладает сиг из р. Бии. Кроме того, нере-

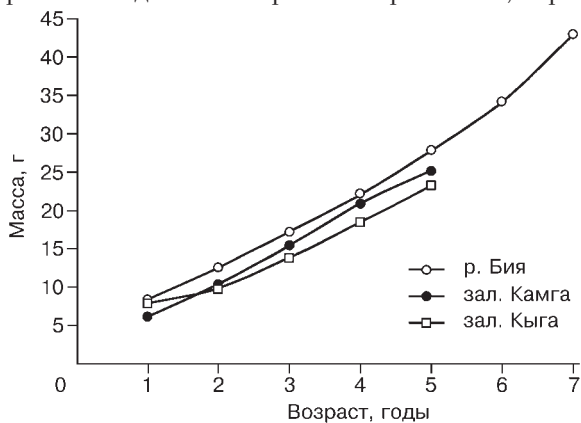


Рис. 5. Темп весового роста сига Правдина из различных районов Телецкого озера.

Таблица 5
Разнообразие фенотипов по ($Sp.br$) у сига Правдина из различных районов Телецкого озера

Место лова	Среднее число фенотипов μ	$\pm m$	Доля редких фенотипов h	$\pm m$
р. Бия	8,53	0,27	0,22	0,02
зал. Камга	6,05	0,27	0,14	0,04
зал. Кыга	7,32	0,24	0,08	0,03

Таблица 6
Критерий идентичности и показатель сходства по ($Sp.br$) у сигов Правдина из различных районов Телецкого озера. Для 5% $\chi^2 \leq 18,31$

Место лова	р. Бия			зал. Камга		
	I	r	$\pm m$	I	r	$\pm m$
зал. Камга	29,11	0,93	0,02	—	—	—
зал. Кыга	15,75	0,96	0,01	18,93	0,92	0,02

стовая часть этой группировки представлена 7 возрастными группами, тогда как у сигов Правдина из заливов обнаружили всего 5–6. В весовом росте лидирует сиг Правдина из р. Бии. Сиги из Камгинского и Кыгинского заливов растут почти одинаково (рис. 5).

По показателям плодовитости озерно-речной сиг Правдина также превосходит все остальные группировки. Абсолютная плодовитость у него почти на треть выше, чем у озерных сигов. Значительно выше и относительная плодовитость (рис. 6, 7).

Образ жизни, связанный с постоянным движением, влияет на форму тела рыб. Очевидно, что с изменением одного признака изменяются и многие другие, функционально связанные с ним.

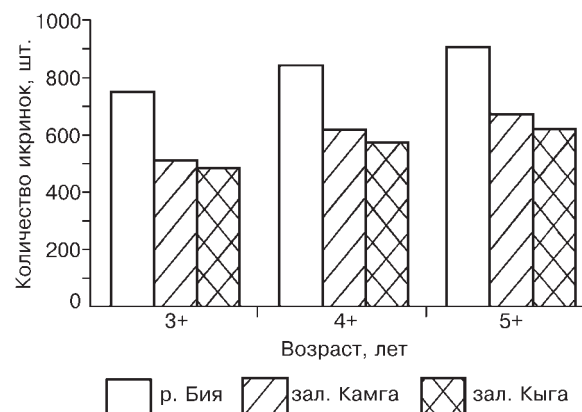


Рис. 6. Абсолютная плодовитость сига Правдина из различных районов Телецкого озера.

Корреляционный анализ, проведенный по пластическим признакам для всех выборок, показал, что наибольшее число связанных признаков наблюдается у активно мигрирующих группировок или у сигов, постоянно преодолевающих поток (рис. 8, 9). К ним относятся телецкие сиги северо-западной группировки и

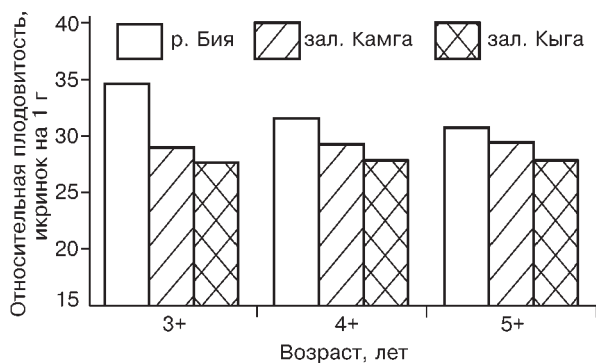


Рис. 7. Относительная плодовитость сига Правдина из различных районов Телецкого озера.

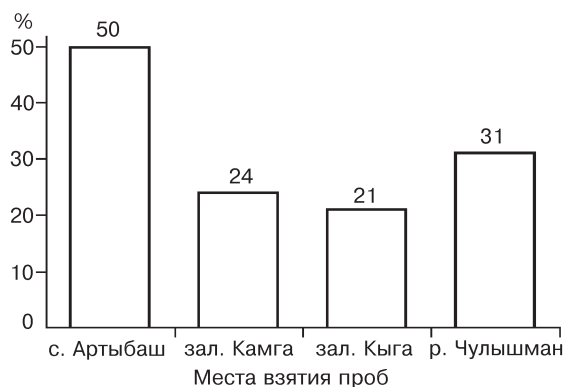


Рис. 8. Процент скоррелированных признаков у телецкого сига из различных районов Телецкого озера.



Рис. 9. Процент скоррелированных признаков у сига Правдина из различных районов Телецкого озера.

озерно-речные р. Чулышман. У сига Правдина это озерно-речная группировка из р. Бии.

При изучении популяционной структуры рыб большое значение имеют данные о характере и масштабах миграции. У сигов Телецкого озера это наименее исследованная область их жизненного цикла. В 1995–1997 гг. мы попытались уточнить места расположения нерестилищ и пути миграций обоих видов сигов Телецкого озера.

Телецкий сиг, выловленный в северо-западном районе озера, вблизи с. Артыбаш, имеет растянутую, невыраженную миграцию. В мае–начале июня телецкого сига в большом количестве можно встретить на обширных отмелях устья р. Чулышман, позже там остается в основном неполовозрелая молодежь. В конце июня телецкого сига начинают ловить в центральной части озера (заливы Ыдып, Колдор), и только к середине июля он появляется в северо-западном мелководном плесе в районе с. Артыбаш. В основном это половозрелые сиги старше трех лет и очень редко двухлетки. Телецкий сиг хорошо ловится на мелководьях и по свалу в период с середины июля по конец сентября. Затем уловы начинают падать, и к середине октября встречаются лишь готовые к нересту самцы и рыбы, пропускающие нерест.

Все известные нерестилища по северной стороне плеса находятся восточнее р. Байгазан, по южной – восточнее р. Самыш. В нерестовый период сига ловят по всему южному берегу до мыса Куан. Существуют нерестилища и южнее по озеру. В момент нереста незначительное число производителей отлавливали у пос. Беле, в устье рек Кокши, М. Чили, Б. Чили. Нерест телецкого сига происходит по галечным пляжам на глубине более 5 м при температуре воды ниже 7 °С [7, 8].

Лучше всего телецкий сиг ловится в зал. Камга, что, вероятно, связано с охраной залива заповедником. На мелководье в устье р. Камга сиг ловится с весны до поздней осени и только перед нерестом уходит в более глубокие места, вблизи конуса выноса реки. Лов, проводимый в конце октября непосредственно перед нерестом, показал, что в вершине залива плотность половозрелого телецкого сига значительно выше, чем в устье. Нерестилища телецкого сига, вероятно, находятся как внутри, так и в устье залива.

На протяжении последних лет лов телецкого сига в Телецком озере значительно усилился. Причиной тому стали доступность сетематериалов и снижение жизненного уровня местного населения, для которого рыболовство стало важной статьей дохода. На фоне этих факторов численность и средний размер телецких сигов по главному и северо-западному плесам упал с 240 до 200 мм, что почти не отразилось (233 мм) на камгинской группировке телецких сигов, где и сегодня не редкость 10–12-летние экземпляры.

Телецкий сиг, обычный в Кыгинском заливе летом, поздней осенью из залива уходит. Некоторое количество половозрелых рыб остается на галечном пляже южной стороны залива. Кроме того, на глубине более 25 м в сети попадают мелкие и пропускающие нерест особи. По всей вероятности, все нерестилища кыгинского телецкого сига находятся в устье залива и в озере. По свидетельству лесников, в устье р. Черы у выловленных поздней осенью налимов в желудках часто встречается сиговая икра.

В р. Чулышман телецкий сиг обычен в течение всего теплого сезона. С мая по конец сентября 1989–1993 гг. сига отлавливали в одних и тех же протоках и ямах по руслу реки. В реке крупные особи телецкого сига встречаются значительно чаще, чем в озере. Из всех выловленных сигов более 30 % составляют рыбы старших возрастных групп. По свидетельствам местных жителей, телецкий сиг в р. Чулышман ловится в сети до ноября, очевидно, что здесь же располагаются и его нерестилища [21].

Озерно-речной сиг Правдина имеет ярко выраженную нагульную миграцию. Первые стада сига Правдина появляются в истоке р. Бии к середине июля, когда температура воды достигает 8–10 °С и начинается цветение воды в озере. В это время сиг ловится сетями в придонном слое на максимальной для этого района глубине. В конце июля – начале августа сиг Правдина начинает попадаться в ловушки по излучинам р. Бии. В это время вдоль берега можно увидеть значительные стада сигов, поднимающихся вверх по течению. Основной ход, как правило, приходится на середину, конец августа и продолжается до глубокой осени. В конце октября преднерестовые концентрации сига Правдина наиболее обычны в заливе Кол-

дор, где в одну сеть, поставленную на глубине 25–35 м, можно поймать более 100 рыб.

Выход сига Правдина в русловую часть реки представляется нам вынужденным. По всей вероятности, его просто сносит в бурную в истоке р. Бию. Наиболее многочислен сиг Правдина на протяжении 5–7 км от истока реки и ниже по течению встречается очень редко.

В глубине зал. Камга сиг Правдина, обычный летом, осенью не встречается. Незначительное количество сигов поймано в устье залива на глубине 35 м, вблизи мыса Аткечу. Все пойманные самцы имели текучие половые продукты, что позволяет предположить наличие в данном районе нерестилищ камгинского сига Правдина.

В Кыгинском заливе сиг Правдина также обнаружен на глубине 25–30 м. Судя по уловам, численность его осенью в заливе сильно снижается. Если в летнее время сиг ловится достаточно равномерно во все сети при погружении их на необходимую глубину, то в конце октября сиги попадают единично. И лишь однажды в устье залива было поймано одновременно 72 экз. сига Правдина. Все сиги находились на 4-й стадии зрелости, что позволяет предполагать близость нерестилищ Кыгинского сига Правдина.

ОБСУЖДЕНИЕ

На основании приведенного материала очевидно, что симпатрические сиги в Телецком озере (телецкий сиг, сиг Правдина) имеют сложную популяционную и внутривидовую структуру. Как телецкий сиг, так и сиг Правдина распадаются на две крупные группировки озерных и озерно-речных сигов.

Озерно-речные группировки обоих сигов имеют более высокий темп как линейного, так и весового роста, а также большую плодовитость. Несомненно, что главной особенностью озерно-речных сигов является то, что значительную часть жизненного цикла они проводят в условиях реки. Очевидно, эта экологическая особенность благоприятно сказывается на биологических параметрах озерно-речных сигов. Известно, что активно мигрирующие популяции рыб, как правило, крупнее и плодовитее

жилых [14, 20, 22, 23]. Нечто подобное мы наблюдаем и у сига Телецкого озера.

Наличие пространственной и репродуктивной обособленности, наряду с выявленными экологическими, биологическими и морфологическими различиями, позволяет характеризовать озерно-речные группировки телецкого сига из р. Чулышман и сига Правдина из р. Бии как популяции.

Телецкие озерные сиги неоднородны. Северо-западная (с. Артыбаш) группировка телецкого сига совершает достаточно протяженную миграцию из главного в северо-западный участок озера. Выборка сига из этого района хорошо заметна по морфологическим и биологическим характеристикам. Наблюдаемое сходство с самой удаленной выборкой из р. Чулышман хорошо объясняется сходным воздействием окружающей среды. И тот и другой сиг ведут более активный (чем немигрирующие сиги) образ жизни, преодолевая течение реки или передвигаясь к местам нагула и нереста.

Телецкий сиг из зал. Камга нерестится вблизи своих нагульных участков. Достаточная протяженность залива, наличие нагульных и нерестовых участков позволяют ему существовать обособленно от других группировок, что хорошо согласуется с морфологическими и биологическими характеристиками.

Телецкий сиг из зал. Кыга в большинстве анализов занимает положение, близкое к сигам из зал. Камга. В нерестовый период кыгинский телецкий сиг из-за отсутствия в заливе нерестилиц мигрирует в устье залива и озеро, где имеет возможность смешиваться с местными группировками.

Озерные группировки сига Правдина из заливов Камга и Кыга имеют сходные темп роста и плодовитость. Доля редких фенотипов в распределении жаберных тычинок у сига Правдина зал. Камга несколько выше, чем у кыгинского сига Правдина, а процент связанных признаков у сига из зал. Кыга несколько выше, чем у камгинского сига Правдина.

Вероятно, камгинский и кыгинский сиги Правдина обитают в сходных условиях, за исключением того, что на кыгинского сига оказывает воздействие течение р. Чулышман, в устье которой он обитает, а на сига Правдина из

зал. Камга оказывает влияние всегда возможными мигрантами озерно-речная популяция.

Насколько нам известно, в Телецком озере не существует каких-либо физических или экологических барьеров для панмиксии. Температурный режим водоема может оказать изолирующее действие [19], но влияние данного фактора, на наш взгляд, будет в значительной степени ослаблено близостью между собой нерестилиц и высоким радиусом индивидуальной активности сига.

Исходя из этого, можно утверждать, что в Телецком озере существует единая популяция телецкого озерного сига, которая подразделяется на жилую камгинскую и озерную, мигрирующую внутри водоема субпопуляции.

Популяция озерного сига Правдина более однородна. По всей вероятности, в глубоководной части Телецкого озера обитает единая озерная популяция сига Правдина с минимальной внутривидовой дифференциацией.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г. Г. Новиков, А. К. Карпов, *Вестн. Моск. ун-та*, 1989, Сер. 16, 4, 3–10.
2. В. Ф. Бугаев, *Вопросы ихтиологии*, 1978, **18**: 5, 826–836.
3. А. Г. Поддубный, Биология рыб в волжских водохранилищах, М., Л., 1966.
4. А. Г. Поддубный, Л. К. Калинин, Миграции рыб во внутренних водоемах, М., 1988.
5. А. А. Перельгин, *Цитология и генетика*, 1988, **22**: 1, 50–53.
6. Г. Д. Дулькейт, Заметки по флоре и фауне Сибири, Томск, 1953, 9–12.
7. Н. А. Бочкарев Т. Э. Гафина, *Сиб. биол. журн.*, 1993, 2, 64–69.
8. А. Н. Гундризер, Б. Г. Иоганзен, Г. М. Кривошеков, В. В. Кафанова, Рыбы Телецкого озера, Новосибирск, Наука, Сиб. отд-ние, 1981.
9. А. Н. Гундризер, К биологии сига Правдина из Телецкого озера и реки Бия, *Изв. СО АН СССР*, 1962, 3, 111–119.
10. А. В. Яблоков, Н. И. Ларина, Введение в фенетику популяций, М., Высш. шк., 1985.
11. J. C. Marr, The problem of Defining and Recognizing Subpopulations of Fishes. U.S. Fish and Wildlife Serv., Spec. Sci. Rept., Fish., 208, 1959, 1–6.
12. В. Грант, Эволюционный процесс, М., Мир, 1991.
13. И. Ф. Правдин, Руководство по изучению рыб, М., Пищепромиздат, 1966.
14. Ю. С. Решетников, Экология и систематика сиговых рыб, М., Наука, 1980.
15. Л. А. Животовский, Фенетика популяций, М., 1982, 38–44.
16. М. Брылиньска, Э. Брылиньски, Типовые методики исследования продуктивности видов рыб в пределах их ареалов, Вильнюс, Ментис, 1974, 45–55.

17. М. В. Мина, Г. А. Клевезаль, Рост животных: Анализ на уровне организма, М., Наука, 1976.
18. И. Ф. Правдин, Сиги водоемов Карело-Финской ССР, М.- Л., 1954.
19. Е. В. Бурмакин, П. В. Тюрин, *Вопросы ихтиологии*, 1959, 13, 19–25.
20. А. Г. Скрябин, Сиговые рыбы юга Сибири, Новосибирск, Наука, Сиб. отд-ние, 1979.
21. Н. А. Бочкарев, Т. Э. Гафина, *Сиб. экол. журн.*, 1996, 2, 175–178.
22. А. Р. Митанс, Лососевидные рыбы, Л., Наука, Ленингр. отд-ние, 1980, 106–111.
23. Г. Л. Карасев, Рыбы Забайкалья, Новосибирск, Наука, Сиб. отд-ние, 1987.

Population Structure of Sigs of the Lake Teletskoye

N. A. BOCHKAREV

The work is dedicated to studying the population organization of sigs of the Teletskoye Lake. Distinctions in morphological, biological and ecological character of various groups of sympatric sigs are considered. On the basis of the described materials, the author concludes that there exist lacustrine and lacustrine-fluvial populations of both Teletskoye sigs and Pravdin sigs. The lacustrine population of Teletskoye sig is subdivided into two subpopulations – migratory and settled sigs. The lacustrine Pravdin sig population seems to be uniform.