

А. Г. СКРЯБИН

РЫБЫ
БАУНТОВСКИХ
ОЗЕР
ЗАБАЙКАЛЬЯ



АКАДЕМИЯ НАУК СССР
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ОПЕНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

А. Г. СКРЯБИН

РЫБЫ БАУНТОВСКИХ ОЗЕР ЗАБАЙКАЛЬЯ

Ответственный редактор
д-р биол. наук проф. *А. Г. Егоров*



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
Новосибирск • 1977

В книге излагаются исследования биологических и морфологических особенностей промысловых рыб. Особое внимание уделено изучению разнообразных популяций сигов. Интенсивное формообразование их в данном районе связывается с длительным изолированным существованием родоначальных форм в особых экологических и естественно-исторических условиях на границе ареалов.

Биологические особенности рыб позволили определить мероприятия по сохранению и рациональному использованию их численности в связи с освоением района, прилегающего к трассе БАМ.

Издание рассчитано на биологов, ихтиологов и работников рыбного хозяйства.

ВВЕДЕНИЕ

В связи с запретом лова омуля (1969—1975 гг.) и падением запасов частиковых рыб в оз. Байкал перед рыбодобывающими организациями Восточной Сибири встала проблема более полного рыбохозяйственного освоения других водоемов края. Рыбодобывающие заводы частично перешли на переработку океанического сырья и начали более широкое освоение озер и водохранилищ. Одной из перспективных систем в этом отношении можно считать Ципа-Ципицканские (Баунтовские) озера Бурятской АССР.

Важность изучения их икhtiофауны и ее рациональное использование возрастает в связи со строительством и эксплуатацией Байкало-Амурской магистрали, быстрым ростом промышленности и населения Восточной Сибири.

До настоящего времени промысел в озерах этой системы велся недостаточно интенсивно и без учета биологических особенностей рыб. В наиболее доступных водоемах это привело к резкому сокращению запасов ценных пород рыб: сига, хариуса, ленка, тайменя. Рыбные ресурсы удаленных рек и озер, требующие для освоения мощной технической базы, использовались слабо.

Со времен первых исследований ихтиофауны (начало 40-х годов), носивших нередко рекогносцировочный характер. Ципа-Ципицканские озера широко не обследовались. Это пока единственная известная на территории СССР система, где широко представлены весеннепереступающие сиговые рыбы: многотычинковые пелагические сиги (Мухомедияров, 1948; Анишлова, 1956, 1967, 1967а), малотычинковый длинный сиг и озерная ряпушка. Формообразование этих рыб в данном районе шло очень интенсивно и представляет значительный интерес.

Эти обстоятельства вызвали более детальное изучение преимущественно промысловых, в первую очередь, сиговых рыб. Не все стороны их биологии в настоящее время изучены одинаково полно. Тем не менее, обнаруженные особенности рыб и сделанные на их основе выводы заслуживают широкого обсуждения.

В основу работы положены результаты исследований 1969—1971 гг. В сборе материалов участвовали студенты Иркутского и Воронежского университетов и Астраханского рыбвтуза. Видовой состав зоопланктона озер определен Е. М. Налетовой и Г. Н. Слиглазовой. В статистической обработке материала принимала участие Т. А. Загородникова. Большое содействие в проведении исследований оказало руководство Лимнологического института СО АН СССР (Г. И. Галазий) и Байкалрыбвода (М. В. Багипов и Л. А. Лебедь). В процессе написания работы учтены замечания Б. К. Москалецко, А. Г. Егорова, Г. Х. Шапошниковой, Е. А. Корякова, которые улучшили содержание и структуру рукописи.

Автор выражает перечисленным товарищам искреннюю благодарность.

ОБЩАЯ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА И ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК ОЗЕР

Ципа-Ципикапские (Баунтовские) озера расположены в северо-восточной части Забайкалья, в приточной системе р. Ципа. Основные промысловые озера: Бусани, Баунт, Бол. Капылюши (Орон-баунтовский), Мал. Капылюши (Капылючикан), Доронг связаны между собой и р. Леной через притоки Ципикан, Верх. Ципа и Витим (рис. 1). Они расположены примерно на 54° — 55° с. ш. и 112° — 113° в. д. на высоте около 1100 м над ур. м. в широкой выравненной четвертичными отложениями Ципа-Ципикапской впадине, относимой к байкальскому типу (Флоренсов, 1960). Предполагается, что через систему впадин и долин (Баргузинская, Муйская, Чарская) могла существовать древняя связь Байкала с бассейном Лены и озерами данной системы (Егоров, 1961; Кожов, 1942, 1949, 1962, 1972; Кожов, Томилов, 1949; Ламакин, 1957, 1964; Флоренсов, 1954, 1955).

Это зона островного и сплошного оледенения в условиях континентального климата. Среднегодовой показатель коп-

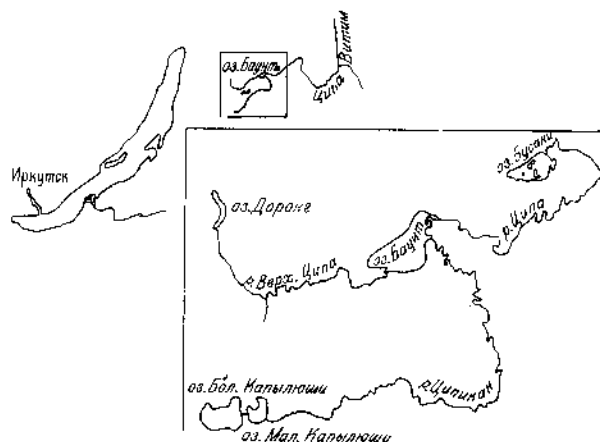


Рис. 1. Схема расположения Баунтовских озер относительно Байкала. Атлас Забайкалья, 1967.

Гидрохимическая характеристика

Показатель	Бол. Каньютшин					
	VIII—IX 1941 г.			IV/1942 г.		
	0	4—8 м	9—12 м (дно)	0	7,3 м	12 м (дно)
Температура, °C	12,6— 19,8	8,2— 14,6	4,2— 6,8	0,2	3,5	3,5
O ₂ , мг/л	8,1— 8,6	5,5— 8,4	5,7— 6,5	12,4— 13,0	9,0	0,6
O ₂ в % насыщено- сти	86,9— 101,7	до 89,4	51,8— 57,6	96,7— 102,1	77,5	5,2
CO ₂ свободная, мг/л	0,8— 2,0	1,8— 2,4	4,1— 9,7	8,8	17,6	5,3
CO ₂ бикарбонатная, мг/л	31,7— 33,4	31,7	31,7	26,8— 54,7	56,1	85,4
РН	7,2— 7,8	6,85— 7,4	6,8— 7,0	7,1— 7,2	7,1	7,0
Общая жесткость в нем. градусах	1,46— 1,64	1,64	1,94	1,50— 1,90	1,90	—
CaO, мг/л	9,2— 10,5	9,8	9,8— 10,5	9,6— 12,2	12,2	—
MgO, мг/л	0,37— 1,12	1,12	0,75— 1,0	0,13— 0,90	0,90	—
Fe _{общ} , мг/л	0,10	0,10	0,10	—	—	—
SiO ₂ , мг/л	3,1— 4,1	4,8	3,3— 6,0	2,8— 3,2	4,0	—
Хлориды в пересчете на Cl, мг/л	1,3— 2,7	1,3	1,3— 2,0	—	—	—
Фосфаты в пересчете на P ₂ O ₅ , мг/л	0,11— 0,19	0,17	0,10— 0,19	—	—	—
Окисляемость, мг O ₂ /л	3,6— 5,2	3,4— 4,0	3,3— 3,7	—	—	—

Примечание. Таблица составлена по материалам Н. А. Власова, ев, 1961).

тиентальности — 75. Средняя температура января — 32°, июля — 12—14°. Среднесуточная температура переходит через 0°C 20 мая и 3 сентября. Сумма температур воздуха за период с температурами выше 10° равна 1000—1200°. Вегетационный период составляет 90—120 дней, осадков мало — 300—350 мм. Зима длится 6 месяцев. Устойчивый снежный покров образуется 10 октября. Толщина его достигает в среднем 14 см. Инсоляция в горах и зимой высокая, вероятность ясного неба в январе достигает 45%. Суммарная радиация за год — 90—

Баунтовский озер

Мал. Напылюши			Бусани				Баунт			
VII—IX/1941 г.			IV/1942		VIII/1941		VII/1939 г.			
0	4—8 м	9—17 м (дно)	0	4—8 м (дно)	0	5 м	0	5 м	10 м	20 м
12,6— 18,6	12,6— 12,9	7,1— 8,6	0,2	3,5	18,0— 20,0	15—18	15,1— 19,4	4,3— 13,7	4,3— 6,6	4,2— 4,3
8,4— 9,8	7,0— 9,0	3,6— 5,7	9,9— 12,4	9,3	7,2— 8,2	7,8— 8,3	6,7— 8,6	8,0— 8,3	8,2— 8,5	7,6— 8,2
96,9— 111,3	73,4— 103,3	30,9— 55,0	84,7— 101,3	79,4	—	—	—	—	—	—
0,5— 2,0	1,6— 2,7	8,3— 11,4	8,8— 13,2	13,2	2,0— 2,2	1,3— 5,3	2,4— 4,8	5,5— 7,9	5,5— 8,8	6,5— 12,2
28,2— 29,9	—	28,2— 29,9	39,0— 43,9	41,5	—	—	27,6— 37,7	—	—	—
7,2— 8,0	6,9— 7,2	6,4— 6,9	7,1— 7,2	7,1	7,1— 7,2	7,0— 7,1	7,1— 7,2	7,0	7,0	7,0— 7,1
1,50— 1,60	—	1,50— 1,60	1,80	1,80	1,00— 1,10	0,90— 1,10	1,10— 1,50	—	1,28	1,62
8,6— 9,4	0,7	8,6— 9,2	12,6	12,2	6,1— —7,3	6,1— 7,9	6,8— 9,8	—	7,9	11,0
0,80— 1,90	1,10	1,10— 1,50	0,90	0,50	0,40— 0,70	0,40— 0,70	0,40— 1,10	—	0,40	0,70
0,10	—	—	—	—	—	—	—	—	0,04	0,10
2,1— 3,3	2,8	4,1— 7,7	3,3	3,3	2,4— 4,1	2,5— 3,8	2,2— 3,2	—	2,9	3,6
1,3— 2,0	—	0,7— 2,0	—	—	1,4	1,4	0,4— 1,4	—	0,7	2,0
0,08— 0,22	0,44— 1,11	0,28— 0,48	—	—	—	—	—	—	—	—
4,1— 4,5	3,5	4,0— 4,4	—	—	—	—	3,9— 8,2	—	—	—

М. Д. Ермлаевой, В. Прокопьева (Кожов, 1939; Власов, Прокопьев, 1961; Прокопье-

100 каа/см² (Атлас Забайкалья, 1967). Суровые климатические условия, в которых находятся озера, оказывают влияние на биологическое обитание в них организмов.

Оз. Бусани — самое мелководное с множеством островов и более продуктивное из изучаемых озер. Размеры его и очертания береговой линии сильно изменяются в зависимости от уровня воды: в период высокого подъема ряд островов исчезает и с акваторией озера сливается масса мелких озер, расположенных на низких берегах. По этой причине размеры озера.

приводимые авторами, сильно различаются: 16200 га по Е. С. Соколовскому, 8500 га по Павлову и 3000 га по М. М. Кожову (Кожов, 1950). По данным Атласа Забайкалья (1967), площадь его водного зеркала равна 3680 га, максимальная глубина 10 м.

Водоём хорошо прогревается. 29/VII 1970 г. температура поверхностного слоя была 23°, а придонного на глубине 7 м — 17,0°. Озеро замерзает в начале октября, а вскрывается в мае. Вода его слабо минерализована. По сравнению с озерами Бол. и Мал. Каптылюши в ней несколько больше свободной углекислоты, меньше общая жесткость и содержание окисей кальция, магния и кислорода в поверхностном слое (табл. 1). Преобладающими грунтами являются илы, застилающие, как правило, глубины более 1,5 м.

В западной части озера (Баунтовское плесо), менее проточной и более прогретой, в отличие от центральной и восточной (Бусанское плесо), в июле 1970 г. отмечалось сильное цветение водорослей гомострихия. Численность зоопланктона в среднем для озера была равна 84 тыс. экз/м³. В нем преобладали *C. unicornis* и *K. longispina*, составлявшие соответственно 49 и 28% общей численности¹.

В 1939 г. преобладали ракообразные, главным образом *Cyclops leuckarti*, *Daphnia longispina*, *Chydorus sphaericus*, *Sida cristallina*, а из коловраток — *Notholca longispina*, *Anurea cochlearis*. На 1 л воды в среднем приходилось в июле 162 экз. зоопланктона, а в августе — 83 (Кожов, 1950).

Основное значение в бентосе озера играют хирономиды — 87% биомассы. В прибрежной части возрастает роль моллюсков и олигохет (Кожов, 1950). По данным этого автора, биомасса несколько выше в западной части озера и наиболее бедна в восточной. Средняя ее величина равна 193 кг/га (Кожов, 1950). В апреле 1970 г. на глубине 2—5 м биомасса составила около 630 кг/га. В бентосе преобладали хирономиды: 80% биомассы, моллюски и олигохеты по 5%. По величине бентоса это эвтрофный водоём.

Промысловая рыбопродуктивность озера и прилегающих водоемов в 1939—1945 гг. при общей площади около 6 000 га была 23 кг/га². За 1960—1969 гг. для оз. Бусани оказалась равной 32. В настоящее время это плотвично-окунёво-лещичий водоём (Скрябин, 1972). Из других рыб в нем обитают карась, язь, палим, сиг, ерш, елец.

Оз. Баунт — самый большой водоём системы — 11,1 тыс. га. Максимальная глубина 33 м. Озеро достаточно проточное.

¹ Здесь и далее видовой состав зоопланктона озёр приводится в приложении.

² При определении выхода рыбопродукции с 1 га в 1960—1969 гг. взяты размеры водного зеркала озёр согласно Атласу Забайкалья.

Прозрачность воды около 6,5 м. Оно припямает в себя два притока — Верх. Цица и Циликан. Сток происходит через Цицу. Уровень воды в озере сильно колеблется: в 1971 г. — в пределах 3,5 м. Максимальный уровень — августе.

По гидрохимическому составу вода в Баунте отличается от других озер большим содержанием свободной углекислоты, а от озер. Бол. и Мал. Капылюши кроме того меньшим содержанием окиси кальция и магния. По количеству хлоридов и окиси кремния, кальция и магния Баунт сходно с оз. Бусани (см. табл. 1). Озеро замерзает в ноябре и вскрывается в конце мая. Толщина льда достигает в центральной части 1,9 м.

Численность зоопланктона в июле 1970 г. была невысокая и в разрезе исток р. Цица — гонец Хаптон пад глубинами 5—31,5 м колебалась от 9,5 тыс. экз/м³ до 33 и в среднем составила 22 тыс. экз/м³. В зоопланктопе не было доминанта. Наиболее часто встречаются копеоподитные стадии циклопов, составляющие 21% численности, и половозрелые *Cyklops strenuus* — 10,2%; *Eudiaptomus pachipoditus* — 10,1; *Kellikottia longispina* — 7,5. *Bosmina longirostris* и *Filinia terminalis* — по 7%.

Донное население озера состоит в основном из олигохет, хирономид и моллюсков. Средняя биомасса бентоса летом 1941 г. была около 57 кг/га (Кожов, 1950), а зимой 1970 г. на глубинах свыше 10 м около 85; 91% биомассы в 1970 г. составляли олигохеты.

В этом водоеме лет многотычишковых сигов, но найдена ряпушка. Промысловая рыбопродуктивность озера в начале 40-х годов была 2—5 кг/га. В 1960—1969 гг. вместе с оз. Немьда на площади около 11700 га она составила в среднем 6,7 кг/га. В настоящее время оз. Баунт — преимущественно плотвичный водоем. Низкая рыбопродуктивность его связана со слабой промысловой освоенностью водоема (Скрябин, 1972). Это объясняется загрязнением неводных топей лесом во время весеннего паводка.

Озеро Бол. Капылюши (Орон Баунтовский) расположено в левобережье р. Циликан, на 54° с. ш. и 112° в. д. на высоте 1175 м. Глубина его 13 м и площадь зеркала до 6400 га (Атлас Забайкалья, 1967).

Сток осуществляется через искусственно спрямленную протоку длиной около 1 км в оз. Мал. Капылюши. Она замерзает полностью не каждый год. Впадает в озеро одна р. Орон. Озеро замерзает в середине — конце октября, вскрывается в мае. Толщина льда достигает 2 м (табл. 2).

Прозрачность в июле 1970 г. 5—6 м. По наблюдениям Н. А. Власова и М. Д. Ермолаевой, вода озера слабо минерализована и достаточно богата кислородом в поверхностных слоях. В придонных слоях количество его может уменьшаться в апреле до 0,61 мг/л (см. табл. 1). Преобладающие трупты — илы

Таблица 2

Термическая характеристика оз. Бол. Капылюши, °C

Дата	Мелочник	Поверхность	Глубина, м						
			2,5	5	8	10	11	10—12	13
1/X 1941 г.	М. М. Кожов (1950)	14,2	— — — — 2,1—2,3 18,7	— — — — — — — — 12,4	— — — — — — — — 2,5—3,5 10,7	— — — — — — — — — — — — 10,2	— — — — — — — — — — — — 9,7	7,2 10,2—11,7 4,6—4,7 3,5	— — — — — — — — — — — — 6,5
15/IX 1941 г.		11—11,4							
15/X 1941 г.		4,4—4,5							
28/IV 1942 г.		0,2							
24/III—3/IV 1949 г.	Паша дачное	0,1	— — — — — — — — 2,1—2,3 18,7	— — — — — — — — — — — — 12,4	— — — — — — — — — — — — 2,5—3,5 10,7	— — — — — — — — — — — — — — — — 10,2	— — — — — — — — — — — — — — — — 9,7	— — — — — — — — — — — — — — — — — — — —	— — — — — — — — — — — — — — — — — — — —
13/II 1950 г.		22,4							

разной окрашенности, занимающие глубины свыше 3—4 м. Более мелкие заняты песками и каменными грунтами (Кожов, 1950).

В зоопланктоне озера летом 1941 г. отмечено 17 форм, с преобладанием ракообразных. Сырой вес зоопланктона около 2,47 г/м³ (Кожов, 1950). В июле 1970 г. преобладали также копепоидные стадии циклопов — 31,7%, *Asplanchna priodonta* — 24,4 и *K. longispina* — 11,0%. До глубины 7 м *A. priodonta* составляет 7,2% численности планктеров, а ниже — 31. Копепоидные стадии циклопов соответственно 37,3 и 29,2%. Таким образом, над большими глубинами соотношение между ними выравнивается.

В бентосе озера преобладают моллюски и хирономиды. В 40-х годах биомасса бентоса оценена М. М. Кожовым в 169 кг/га. В июле 1970 г. она равна 70 (22 пробы), а в апреле 1970 г. (7 проб) составила 141 кг/га (хирономиды — 37% моллюски — 24,4, амфиподы — 10,7 и ручейники 8,5%).

В озере обитают сити (много-тычиночковый весеннеперестуящий и малотычиночковый осеннеперестуящий), окунь, щука, плотва, налим, язь, елец, ерш, озерный голец и пестропегий подкаменник. Промысловая продуктивность озера в 40-е годы составляла 4,5—12 кг/га (Кожов, 1950).

Озеро Мал. Капылюши. Глубина его 18 м, через протоку оно связано с р. Ципикаш. Площадь около 2030 га (Атлас Забайкалья, 1967). Озеро хорошо прогревается. Температура в поверхностном слое в июле 1970 г. достигала 21,7°, а в придонном — 20,7° на 1,5 и 6,0° на 14,5 м. Замерзает в

середина — конце октября, толщина льда достигает 1,9—2,2 м. Грунт преимущественно илистый, особенно в северо-западной части озера. Прозрачность воды около 5 м. Минерализация мала, в поверхностных слоях в течение всего года содержится достаточное количество кислорода. Придонные слои значительно беднее кислородом и в подледный период (как и в других озерах) имеют повышенное содержание углекислоты (см. табл. 1). По сравнению с Бол. Капылюши в воде водоема больше фосфатов, общего железа, выше окисляемость и меньше хлоридов и бикарбонатной углекислоты.

Численность зоопланктона в озере выше, чем в Бол. Капылюши и в июне 1970 г. составила около 222 тыс. экз/м³. Преобладающим видом здесь на всей глубине был *Konochilus inicornis* — 52,6%. Часто встречаются *Kellikottia longispina* и *Daphnia longispina* — соответственно 13,4 и 8,7%. В августе 1941 г. в планктоне преобладали ракообразные: *Cyclops vicinus*, *Eudiaptomus pachypoditus*, *Daphnia cristallia*, *Bosmina longirostris*, а из коловраток — *Notholca longispina*.

В бентосе озера в илистых грунтах на глубине более 10 м преобладают хирономиды, а в более мелких горизонтах — моллюски, хирономиды и олигохеты. Биомасса бентоса в среднем невелика — около 78 кг/га (Кожов, 1950). Биомасса бентоса в июне 1970 г. на разрезе Исток — протока Окуневская составила около 75 кг/га, а в апреле 1970 г. на глубине 2—12 м — около 66. В это время в биомассе преобладали хирономиды — 63% и моллюски 28,7.

По численности зоопланктона водоем можно отнести к эвтрофно-мезотрофным, а по биомассе бентоса — к мезотрофным.

Видовой состав рыб и промысловые виды озера те же, что и в Бол. Капылюши. Товарная продукция рыбы в 1941 г. составила 13 кг/га и в 1945 г. — 33. В Бол. и Мал. Капылюши в 1961—1969 гг. вылавливалось около 800 ц рыбы (10 кг/га). По видовому составу уловов это окунево-сигоро-пучья водоемы (Скрябин, 1972).

Озеро Деронг расположено на водоразделе с бассейном Верх. Ангары на высоте 1107 м. В рыбнопромысловом отношении озеро исследуется впервые. Оно представляет подпружиненную долину р. Течи (приток Верх. Цины) с обрывистыми гористыми берегами, особенно в средней и северной части. Длина его примерно 11 км, а ширина — 0,5—2 км. Площадь водного зеркала около 1900 га. В центральной части по длине всей котловины озера глубина 20—25 м (максимальная до 30 м). Дно в русловой части плотное, преимущественно песчаное. Прозрачность воды около 6 м. Поверхностные слои озера в тихие летние дни прогреваются достаточно хорошо. 22 июля 1970 г. в 12 ч температура на поверхности достигала 18,9°, а у дна на глубине 16 и 20 м соответственно 6 и 5,4°. В октябре подо льдом температура на глубине 6 м колебалась от 2,8

до 3,2°. Замерзает озеро в конце октября — начале ноября.

Зоопланктон представлен общесибирскими формами (см. приложение). Летом 1970 г. над глубинами 16—25 м преобладали *Bosmina longirostris*, копеподитные стадии циклопов и *Kellicottia longispina*, составляющие соответственно 25,6; 36,5 и 24,4% общей численности. В среднем над упомянутыми глубинами содержится около 29,2 тыс. экс/м³ зоопланктеров.

На дне в прибрежной части встречены обычные для этого района группы животных: олигохеты, ручейники, моллюски, хирономиды, амфилоды.

В озере живут сиги: многотычинковый и малотычинковые — озерный и озерно-речной. Последний заходит в озеро на нагул после нереста в р. Точе. Встречаются окунь, щука, налим, режее плотва, елец, язь, хариус, ленок. Вероятно, обитают и другие, не встреченные в наших уловах сибирские виды. Байкальские бычки ни в одном из озер не встречены.

Ожидать получения высоких величин литнопродукции с этого водоема не следует вследствие его низкой кормности. М. М. Кожов (1950) ориентировочно оценивал ее в 10—20 кг/га.

Таким образом, перечисленные озера имеют свои гидробиологические особенности. Наиболее кормным по биомассе бентоса представляется Бусанн. В связи с малой проточностью и сильным заиливанием оно оказалось непригодным для нереста сиговых рыб и используется как место нагула. Другие озера по величине уменьшения численности располагаются в такой последовательности: Мал. Капылюши, Бол. Капылюши, Дорогн и Баунт. Богато по бентосу оз. Бол. Капылюши (Кожов, 1950).

В июльском зоопланктоне оз. Бусанн преобладали коловратки *C. unicornis* — 49% и *K. longispina* — 28, в оз. Бол. Капылюши — копеподитные стадии циклопов — 32 и коловратка *A. priodonta* — 24,4%, в Мал. Капылюши — коловратка *C. unicornis* — 53, а в Дорогн — копеподитные стадии циклопов — 36,5, ветвистоусый рачок *B. longirostris* — 25,6 и коловратка *K. longispina* — 24,4%. В Баунте среди определенных до вида зоопланктеров доминанта выделить трудно, и в целом преобладали копеподитные стадии циклопов, составляющие 21% численности.

Меньшая численность зоопланктеров в оз. Баунт по сравнению с другими водоемами, видимо, одна из причин отсутствия в нем многотычинкового пелагического сига и измельчения озерной ряпушки.

Несмотря на некоторые отличия в гидрохимии озер, все они, по классификации О. А. Алексина (1948), относятся к первому типу группы кальция гидрокарбонатного класса вод.

Не исключено, что в оз. Баунт менее благоприятные условия газового режима, по сравнению с озерами Дорогн, Бол. и Мал. Капылюши, что явилось одним из факторов, вызвавших в копечном счете исчезновение осепнеперестующих сига.

РЫБЫ БАУНТОВСКИХ ОЗЕР

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Лов сиговых рыб проводился закидным неводом с ячеей и мотне 18, 26 мм в озерах Бол. и Мал. Камыльюши, Бусани и отчасти Баунте, и сетями с ячеей 12—50 мм во всех озерах. Донные сети ставились на глубине 3—25 м, а верховые — не глубже 5 м.

Морфологические измерения сделаны автором на фиксированных 1—2 месяца многотычинковых сигах и ряпушке, а у малотычинковых — на свежих особях. Биологические особенности рыб, кроме ерша и ряпушки, изучены на свежих рыбах. Число позвонков приводится с уростилем, но без зачаточного. Последний разветвленный до основания луч в *D* и *A* принят за один.

Длина рыб приводится в мм у сиговых по Смитту, а у прочих — промысловая. Исключения оговорены. Рыбы взвешивались с точностью 0,2—5 г в зависимости от размеров, в таблицах вес приводится в граммах.

Внутренние органы освобождались от крови и полостной жидкости фильтровальной бумагой. Печень взвешивалась с желчным пузырем, а сердце с луковицей аорты. Индексы органов приведены в процентах. Мелкие органы взвешивались на торсионных весах с точностью до 1 мг, а более крупные — на аптекарских до 10—20 мг.

Плодовитость определена отчетно-весовым методом у рыб в IV, IV—V стадиях зрелости. Навески икры взяты от 0,1 до 0,5 г и взвешивались с точностью от 1 до 10 мг. Диаметр икры измерен у сиговых в V стадии зрелости половых продуктов. При определении их использована шкала, рекомендованная Астраханской рыбохозяйственной станцией (Правдин, 1966). Коэффициент зрелости дан в процентах от полного веса рыб.

Возраст определен по переднему краю чешуи у сиговых, щуки, плотвы, ельца и ерша, жаберной крышке и чешуе — у окуня, жаберной крышке и отолитам — у налима под микропроектором (Редкозубов, 1964), микроскопом МБС и Микрофото-5 ПО-1. Обратные вычисления темпа роста сделаны по формуле прямопропорциональной зависимости (Чугунова, 1959).

Общий индекс наполнения рассчитан в процедиимилле от полного веса рыб и веса содержимого желудков.

Количественная характеристика материалов приводится по ходу изложения.

Бентос и пробы грунта со дна озер отобраны дночерпателем Петерсена с площадью захвата $1/40 \text{ м}^2$ и скребком, а зоопланктон — сетью Джеди с диаметром 25 см. Зоопланктон отбирался тотально от поверхности до дна.

РЯПУШКА

Ряпушка европейских и сибирских водоемов — полиморфный вид с большой изменчивостью признаков в обоих регионах. Это — причина выделения среди них таксономических рангов разного уровня (Берг, 1948; Ольшанская, 1967; Покровский, 1967; Кириллов, 1972). Ряд материалов свидетельствует о целесообразности слияния сибирских и европейских ряпушек в один вид (Дрягин и др., 1969; Пирожников, 1973; Пирожников и др., 1975; Устюгов, 1972; Шапошникова, 1965, 1968).

Баунтовская ряпушка — весеннерестующая рыба, представляющая пример перехода в Сибири от речного образа жизни к озерному. В озерах севернее Баунта в бассейне Витима и в самой реке эта рыба не обнаружена (Калашников, 1970). Ее ареал значительно удален от такового проходной формы из р. Лена.

Ранее баунтовская ряпушка не была известна и описывается впервые (табл. 3). Она изучалась с марта 1970 г. по март 1971 г. Морфологические исследования проведены на особях, преимущественно вне периода нереста.

Половой диморфизм у однополовых самцов и самок не выражен. Размерно-возрастная изменчивость морфологических признаков рассмотрена у 2—5-годовалых ряпушек длиной 102—146 мм без подразделения по полу. Незначительная величина размерного ряда, по всей вероятности, явилась одной из причин слабых размерно-возрастных изменений их морфологии (табл. 4).

Из меристических признаков положительно коррелирует с длиной рыб число жаберных тычинок, а из пластических — расстояние между грудными и брюшными плавниками, длина анального плавника и хвостового стебля. С ростом рыб индексы длины брюшных плавников, высоты анального плавника и диаметра глаза относительно уменьшаются. Остальные признаки у рыб данной выборки относительно постоянны.

Близкие по знаку размерно-возрастные изменения признаков отмечены и у ряпушки из оз. Мал. Морское бассейна р. Чукотья (Кириллов, 1972). В виду большого колебания размеров изученных рыб относительные изменения величины признаков отмечены им чаще: уменьшаются длина головы,

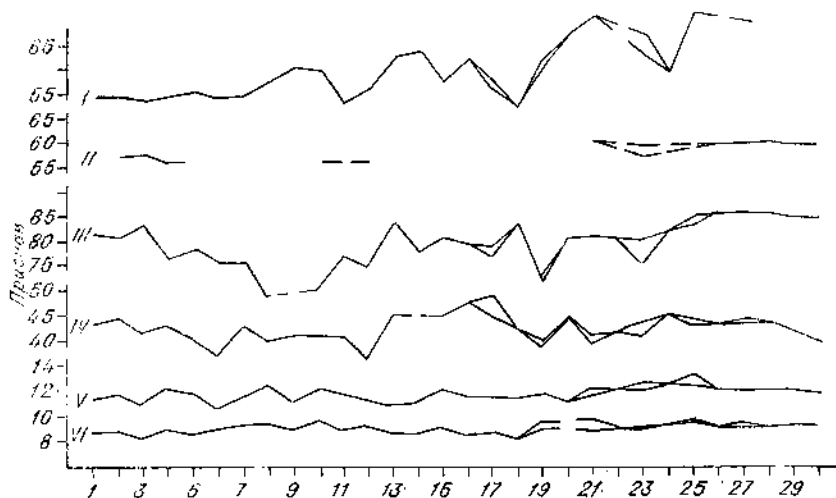


Рис. 2. Морфологические признаки ряпушек европейских и Сибирских водосмов.

I — отношение вентроанального расстояния к антедорсальному; II — число позвонков; III — чешуй в боковой линии; IV — тычинок на первой жаберной дуге; V — ветвистых лучей в анальном плавнике; VI — ветвистых лучей в спинном плавнике. 1 — озера Швеции; 2 — Онежское озеро; 3 — Лекишма озеро; 4 — Ыгг озеро; 5 — Кереть озеро; 6 — оз. Верх. Куйто; 7 — Перозеро; 8 — оз. Бол. Мыланное; 9 — оз. Большеземельной тундры; 10 — оз. Бол. Песчаное; 11 — озера Варша и Борнат; 12 — Водлозеро; (1 — 12, по В. П. Покровскому, 1967); 13 — оз. Мал. Морское (Кириллов, 1972); 14 — оз. Лама; 15 — оз. Глубокое; 16 — оз. Собачье; 17 — оз. Кета (Ольшанская, 1967); 18 — оз. Бауца; 19 — реки Печора и Уса (Покровский, 1967); 20 — р. Кара; 21 — Обь; 22 — Гыданский залив (Есипов, 1941); 23 — р. Енисей (Подлесный, Сесягин, 1932; Устюгов, 1972); 24 — р. Писина (Ольшанская, 1967); 25 — р. Хатанга (Лукьянчиков, 1962, 1967); 26 — р. Оленек (Кириллов, 1972); 27 — р. Лена (Борисов, 1928; Кириллов, 1972); 28 — р. Яна (Лепешкин, 1962); 29 — Индигирка (Кириллов, 1955); 30 — р. Колыма (Новиков, 1966).

антевентральное расстояние, длина рыла в процентах длины головы и растут наибольшая и наименьшая высоты тела, расстояние V — A и заглазничное, длина нижней челюсти и высота головы через середину глаза. Противоположные по знаку изменения заключаются в относительном росте у маломорской ряпушки высоты анального плавника и длины P и V (см. табл. 4). Анализ материалов П. Г. Борисова (1928) и данные А. А. Вышегородцева (1975) свидетельствуют, что большинство размерно-возрастных изменений признаков, по которым имеют данные в их работах, чаще однозначны и нередко совпадают с теми же признаками у рыб из озер Мал. Морское и Бауца (см. табл. 4).

Большое количество признаков, имеющих размерно-возрастные изменения, обязывает проводить их сопоставление на однородном материале. Между тем, линейные характеристики морфологически изученных рыб в литературе часто отсутствуют, или сильно различаются, особенно с баунтовской ряпуш-

Таблица 3

Морфологические признаки рыбок из разных водоемов

Признак	Р. Обь, n=36—113		Р. Енисей n=100		Р. Лена ¹ n=38		Р. Лена ² n=34—81	
	M±m		колебания	M±m	M±m	M±m		
1	2		3	4	5	6		
1. Чешуй в II.	31,81±0,43		69—83	75,84±0,28	86,40±0,02	37,00±0,74		
2 Ветвистый лучей в D	10,02±0,07		8—10	9,20±0,05	9,36±0,06	9,78±0,08		
3 Ветвистый лучей в A	12,47±0,08		11—14	12,36±0,08	12,49±0,09	12,61±0,09		
4 Лучей в P	14,73±0,07		12—16	13,80±0,07	14,79±0,07	—		
5 Лучей в V	12,20±0,05		9—12	10,01±0,04	11,42±0,05	—		
6 Жаберных тычинок	42,04±0,20		40—49	44,49±0,17	44,94±0,34	45,58±0,24		
7 Позвонков	60,94±0,03		56—62	57,96±0,11	—	61,11±0,11		
8 Длина тела	226		163—201	—	305,3±7,8	—		
9 % длины тела:								
9 Длина головы	16,2±0,11		5,2—7,3	18,53±0,03	16,26±0,159	15,98±0,10		
10 Наименьшая высота тела	7,6±0,08		14,7—22,0	6,27±0,06	6,58±0,064	6,70±0,03		
11 Наибольшая высота тела	21,4±0,21		—	18,52±0,14	20,14±0,227	20,49±0,16		
12 Антедоральное расстояние	39,5±0,21		38,3—44,5	40,95±0,12	39,45±0,232	39,20±0,21		
13 Постдоральное »	43,1±0,21		40,6—47,0	43,33±0,11	46,76±0,217	—		
14. Антевентральное »	42,1±0,22		41,8—45,4	43,69±0,09	—	40,54±0,23		

15	Антеннальное расстояние	68,9±0,26	67,5—72,2	69,29±0,10	—	69,40±0,25
16	Длина <i>P</i>	15,5±0,13	12,2—17,5	15,32±0,09	—	15,54±0,11
17	Длина <i>V</i>	15,8±0,17	13,2—17,4	15,27±0,08	—	15,91±0,15
18	Расстояние <i>P—V</i>	—	23,7—29,0	26,09±0,11	26,13±0,198	—
19	Расстояние <i>V—A</i>	—	24,5—29,5	27,33±0,10	28,13±0,270	—
20	Длина <i>A</i>	11,7±0,14	8,3—12,4	10,41±0,08	10,62±0,102	10,98±0,11
21	Высота <i>A</i>	19,4±0,19	14,1—20,3	17,27±0,11	—	18,50±0,14
22	Длина <i>A</i>	12,2±0,15	10,2—14,2	12,17±0,08	12,38±0,122	11,97±0,12
23	Высота <i>A</i>	12,2±0,15	9,3—13,5	10,90±0,07	—	11,45±0,11
24	Длина хвостового стебля	—	10,2—14,8	11,94±0,09	14,45±0,145	—
В % длины головы:						
25	Длина рыла	18,10±0,21	22,7—29,7	25,86±0,14	19,34±0,220	—
26	Диаметр глаза	26,4±0,38	23,0—33,8	26,79±0,16	23,21±0,223	—
27	Заглавное расстояние	—	43,3—51,0	46,68±0,16	—	—
28	Высота головы у затылка	73,5±0,70	58,0—73,0	64,52±0,16	—	—
29	Длина верхней челюсти	—	29,0—37,8	33,98±0,18	33,16±0,262	—
30	Длина нижней челюсти	—	43,0—52,0	46,29±0,19	46,85±0,413	—
31	Ширина жаба	25,3±0,26	16,4—24,5	20,03±0,15	23,92±0,177	—
32	Расстояние <i>V—A</i> в процентах от антеннального	71,8±0,68	—	66,60	71,73±0,803	—

Окончание табл. 3

Признак	Взвеш. n=38—49		Опеченное n=100		Кета	Мед. Мор- ское n=17
	колебания	M ± m	σ	колебания	M ± m	M ± m
	7	8	9	10	11	12
1 Чешуй в II.	72,0—96	83,87±1,220	5,42	72—90	80,60±0,41	79,31±0,477
2 Ретивистый лучей в D	7—10	8,40±0,090	0,61	7—10	8,67±0,06	8,85±0,044
3 Ветвистый лучей в A	10—15	11,67±0,130	0,87	10—14	11,68±0,08	11,69±0,105
4 Лучей в P	14—19	16,17±0,162	1,11	—	—	14,39±0,088
5 Лучей в U	9—12	10,33±0,169	0,76	—	—	11,07±0,063
6 Жаберных тычинок	40—48	42,70±0,338	2,08	39—48	44,61±0,22	49,55±0,305
7 Позвонков	51—55	52,77±0,167	1,03	55—59	56,91±0,15	—
8 Длина тела	102—146	126,4±1,400	1,02	110—197	141	—
В % длины тела:						
9 Длина головы	21,4—24	23,15±0,108	0,76	—	21,04±0,08	19,52±0,100
10 Наименьшая высота тела	5,1—6,5	5,80±0,048	0,33	—	6,27±0,07	6,67±0,042
11 Наибольшая высота тела	14,7—19,7	17,31±0,173	1,21	—	18,66±0,45	22,89±0,257
12 Антедорсальное расстояние	40,0—48,4	45,00±0,194	1,35	40,8— —46,6	43,27±0,10	55,37±0,120
13 Постдорсальное »	38,5—47,0	41,00±0,234	1,64	—	42,24±0,11	42,08±0,133
14 Антеантральное »	45,1—51,0	48,02±0,190	1,33	40,0— —50,0	46,63±0,18	46,56±0,167
15 Антеанальное »	63,9—72,8	68,26±0,286	1,56	—	—	70,05±0,148
						68,31±0,29

16	Длина P	13,8—19,5	16,53±0,183	4,21	—	46,66±0,09	17,68±0,141	15,26±0,14
17	Длина V	12,5—17,3	14,82±0,149	4,04	—	15,23±0,07	16,37±0,132	15,09±0,18
18	Расстояние $P—V$	22,0—29,7	26,55±0,239	1,67	—	25,55±0,15	29,22±0,225	26,05±0,35
19	Расстояние $V—A$	18,7—25,1	21,61±0,201	1,41	—	23,65±0,13	25,49±0,348	25,74±0,27
20	Длина D	7,4—10,9	9,20±0,126	0,88	7,6— —11,0	9,28±0,06	9,56±0,084	10,15±0,14
21	Высота D	13,1—19,0	15,28±0,182	1,16	12,2— —16,3	14,45±0,14	15,71±0,215	15,97±0,13
22	Длина A	10,5—15,4	12,73±0,133	0,93	7,5— —13,3	11,30±0,07	11,96±0,115	11,03±0,21
23	Высота A	8,3—12,2	10,09±0,113	0,90	7,5— —10,2	8,81±0,06	10,46±0,155	9,75±0,14
24	Длина хвостового стебля	11,1—17,0	14,29±0,170	1,19	—	14,53±0,09	14,32±0,100	—
В % длины головы:								
25	Длина рыла	22,1—28,8	25,65±0,259	1,81	—	21,43±0,12	27,50±0,159	22,04±0,68
26	Диаметр глаза	24,8—32,6	28,28±0,284	1,99	—	26,30±0,13	23,85±0,143	26,86±0,31
27	Заднее расстояние	41,8—49,0	45,88±0,271	1,90	—	51,93±0,17	—	50,39±0,80
28	Высота головы у затылка	51,1—67,4	57,99±0,475	3,32	—	—	60,63±0,511	57,83±0,66
29	Длина верхней челюсти	27,2—39,3	33,17±0,260	4,91	—	34,48±0,14	36,14±0,243	30,76±0,41
30	Длина нижней челюсти	47,5—57,0	51,94±0,304	2,13	—	51,63±0,24	47,36±0,232	44,13±0,60
31	Ширина жаба	18,2—25,5	21,43±0,257	1,80	—	—	20,27±0,167	22,92±0,34
32	Расстояние $V—A$ в процентах антедорсального	39,4—54,6	47,74±0,439	3,07	45,3— —64,4	54,45±0,34	55,97±0,313	62,60

Примечание. Р. Обь, Есипов, 1941; р. Енисей, Усуготов, 1972; р. Лена¹, Борисов, 1928; р. Лена², Кириллов, 1972; оз. Баунт, по автору; оз. Онежское, Покровский, 1967; Велюва, 1967; оз. Кета, Ойланская, 1967; оз. Мат. Морежское, Кириллов, 1972.

Размерно-возрастная изменчивость морфологических

Признак*	Корреляция признака с размером ряпушек				Различия баунтовской		
	Баунтов-ская	Маломор-ская	Лепская	Юрибей-ская**	р. Обь	р. Енисей	
					M_{diff}	M_{diff}	СД
1	0	0	0	0	0	0,4	—
2	0	?	0	0	-14,2	-7,8	—
3	0	?	0	0	-5,2	-4,5	—
4	0	?	?	0	8,2	14,0	1,3
5	0	?	?	0	-15,5	0	—
6	0,34	+	0	+	0	-4,8	—
7	0	0	?	+	-47,1	-20,7	2,5
9	0	—	-0,56	—	-45,1	32,8	3,0
10	0	+	0,34	+,—	-7,6	-5,0	—
11	0	+	0,63	+	-15	-5,4	—
12	0	—	0,20	0	-19,4	17,7	1,6
13	0	?	0,21	+	-6,5	-9,0	—
14	0	—	?	0	-20,1	20,2	2,0
15	0	0	?	0	0	-3,3	—
16	-0,25	+	?	—	4,0	5,9	—
17	-0,37	+	?	—	-4,3	0	—
18	0,32	+	0,31	+	?	0	—
19	0,22	+	0,46	?	?	-25,6	2,3
20	0	0	0	0	-12,3	-6,1	—
21	-0,27	0	?	0	-15,5	-9,4	—
22	0,33	0	0	0	0	3,6	—
23	-0,47	+	?	+,—	-11,4	-6,2	—
24	0,31	?	-0,23	—	?	12,3	1,6
25	0	—	0	0	22,6	0	—
26	-0,37	0	0	0	4,0	4,7	—
27	0	+	?	+	?	0	—
28	0	+	?	+	-18,4	-13,0	1,3
29	0	+	0,27	0	?	0	—
30	0	+	0	0	?	15,6	1,4
31	0	+	0,22	+	-10,5	6,0	—
32	0	?	0,34	?	-29,7	?	—

* Порядок признаков здесь и далее см. табл. 3;

** По А. А. Вышегородцеву, 1975.

Таблица 4

признаков и их различия у ряпушек разных водоемов

ряпушки с рыбами из других водоемов

р. Лена		Онежское		Кета		Мал. Морские	
M_{diff}	СД	M_{diff}	СД	M_{diff}	СД	M_{diff}	СД
0	—	0	—	3,5	—	0	—
-10,7	—	0	—	-4,5	—	0	—
-5,2	—	0	—	0	—	3,6	—
7,8	—	—	?	8,0	—	?	?
-7,4	—	—	?	0	—	?	?
-4,7	—	-4,7	—	-15,0	—	-5,0	—
-41,7	4,1	-20,7	1,6	?	?	37,7	4,7
31,5	4,0	-7,0	—	23,5	2,2	21,8	2,6
-9,1	—	-4,5	—	-12,2	—	-10,1	1,5
-9,9	—	-5,9	—	-18,0	1,6	0	—
19,3	2,1	7,9	—	0	—	8,8	—
-18,0	2,0	-4,8	—	-4,0	—	?	?
24,8	2,7	5,9	—	5,7	—	8,5	—
-3,0	—	?	?	-5,4	—	0	—
4,6	—	0	—	-5,0	—	5,5	—
-5,2	—	0	—	-8,8	—	0	—
0	—	3,6	—	-8,1	—	0	—
-19,3	2,1	-8,5	—	-9,7	—	-12,3	1,1
-8,8	—	0	—	0	—	-5,0	—
-14,0	1,7	3,0	—	0	—	-3,1	—
0	—	9,6	—	4,4	—	6,8	—
-8,8	—	10,3	—	0	—	0	—
0	—	0	—	0	—	?	?
18,6	2,0	14,8	1,4	-6,1	—	5,0	—
14,3	1,4	6,4	—	10,8	1,3	3,4	—
?	?	-18,9	1,7	?	?	-5,3	—
?	?	?	?	0	—	0	—
0	—	-4,4	—	-8,6	—	5,0	—
9,9	—	0	—	11,9	—	11,5	1,5
-7,9	—	—	—	3,8	—	-3,5	—
-26,2	3,0	-12,1	—	-15,3	1,4	?	?

кой. По этим причинам мы учитывали направление возрастных изменений признаков у озерных ряпушек по материалам Ф. Н. Кириллова и палим, а у речных (полупроходных) — П. Г. Борисова (1928) и А. А. Вышегородцева, (1975). Признаки отрицательно и положительно коррелирующие с длиной рыб отмечены знаком «—» и «+», отсутствие корреляции «о», а неизученные в этом отношении — «?».

Сравнение баунтовской ряпушки с озерными проведено на примере кетинской из Норильских озер, как более уклонившейся от речной пясинской (Ольшанская, 1967), маломорской (Кириллов, 1972) и онежской, которая принимается за типичную европейскую ряпушку (Покровский, 1967) (см. табл. 3). Морфологические признаки сравниваются у большего числа популяций (рис. 2). Разная степень изоляции озерных ряпушек от исходных проходных поможет вскрыть направление морфологических изменений при переходе к озерному образу жизни в Сибири и провести параллель с европейской ряпушкой. Последняя, как известно, происходит от проходной сибирской (Дрягин и др., 1969).

Для сравнения с полупроходными сибирскими ряпушками взяты рыбы из Оби, принимаемые за типично сибирские, Лены и Енисея. Признаки, средняя величина которых меньше у баунтовской ряпушки, обозначены «—» при $M_{diff} > 3$. Для уменьшения размеров таблицы размах колебаний признаков указан из проходных ряпушек только у онежской, а из озерных — для онежской и баунтовской).

Межгодовые различия морфологии ленской ряпушки по результатам сравнения данных П. Г. Борисова (1928) и Ф. Н. Кириллова (1972) незначительны. Среди общих признаков они отмечены лишь в длине анального плавника $M_{diff} = 3,5$. Поэтому сравнение баунтовской ряпушки с ленской дается по материалам П. Г. Борисова с дополнением отсутствующих измерений данными Ф. Н. Кириллова.

Жабрных тычинок у озерных ряпушек Сибири больше, чем у речных. По данному признаку им близки карская, пясинская и ленская. Число ветвистых лучей в D и A у озерных сибирских более близко к озерным ряпушкам европейской части СССР, чем к проходным сибирским (см. рис. 2). Отношение вентроанального расстояния к антедорсальному у озерных сибирских по величине промежуточное между озерными европейскими и сибирскими речными.

От речных сибирских ряпушек баунтовская резко выделяется меньшим числом жабрных тычинок и позвонков, ветвистых лучей в D , A и V . Баунтовская более прогониста, имеет большую длину головы, антедорсальное и антевентральное расстояния, длину P и меньшее постдорсальное расстояние, спинной плавник, длину V , высоту A и расстояние $V-A$ в процентах длины тела и антедорсального. Она более длинно-

рытая и большеглазая, с большей нижней челюстью и меньшей шириной лба. Подобно ряпушке норильских озер (Ольшанская, 1967) у баунтовской переход от речных условий к озерным повлиял на топографию и величину плавников. Это связано с освоением менее динамичной водной среды. Грудной и брюшной плавники у баунтовской ряпушки смещены назад, мощные килевая функция непарных плавников, особенно спинного.

Баунтовская ряпушка значительно отличается по морфологии как от родоначальной из Ленского бассейна, так и от других полупроходных (табл. 3, 4). В целом ряде признаков различие превышает даже величину показателя подвигового различия CD , равного 1,28 (Майр и др., 1956). Определяющим в отличии баунтовской ряпушки от речных стало не ее происхождение, а длительная изоляция и сильное изменение экологических условий при переходе к жизни в озере.

От озерных форм баунтовская отличается меньшим количеством позвонков³ и жаберных тычинок и чаще большим числом чешуи в боковой линии. Число ветвистых лучей в D и A у нее близко к озерным ряпушками европейских и сибирских водоемов (см. рис. 2 и табл. 3, 4). Таким образом, последние два признака у этих рыб довольно стабильны. У баунтовской ряпушки длиннее голова, антедорсальное и антевентральное расстояния, длина A , диаметр глаза, длина рыла и нижней челюсти; обычно меньше наибольшая и наименьшая высота тела, постдорсальное, вентральное и заглазничное расстояния. Различия баунтовской ряпушки от озерных отмечаются по меньшему числу признаков, чем от речных (табл. 5).

По средней величине признаков баунтовская и среди озерных нередко занимает крайнее положение, но по сумме отклонений в меристических и пластических признаках ближе к онежской (см. рис. 2, табл. 3, 5). Различия и здесь часто касаются топографии и размера плавников.

Среди сравниваемых ряпушек баунтовская имеет меньшие размеры. Поэтому у ряда признаков, которые с ростом озерных и речных ряпушек уменьшаются, их величина относительно больше у мелкой баунтовской по сравнению как с озерными, так и речными: длина головы, антевентральное и антедорсальное расстояния, диаметр глаза и длина рыла.

Признаки относительно увеличивающиеся с размером ряпушек, у баунтовской обычно меньше: наибольшая и наименьшая высоты тела и головы у затылка, постдорсальное и вентроанальное расстояния в процентах длины тела и антедорсального.

³ Число позвонков у нее — наименьшее из известных ряпушек. Этот признак у разных популяций изучен пока недостаточно.

Таблица 5
Сходство признаков баунтовской ряпушки с другими и различие

Водосм	Сходство		Различие	
	метрические	пластические	метрические	пластические
Лена	1	4	7	14
Обь	2	2	6	15
Енисей	1	4	7	18
Оленекское	3	5	3	15
Кета	2	6	6	16
Мал.				
Морское	2	6	3	15

Отличия других признаков баунтовской ряпушки от речных и озерных неоднозначны. Они, вероятно, характеризуют популяционные особенности морфологии рыб в связи с различиями условий обитания. Это отмечается в положении и размерах плавников: в длине P , расстоянии $P-V$, высоте спинного плавника, высоте A , антеанальном расстоянии, длине V , верхней челюсти.

Таким образом, различия баунтовской ряпушки от озерных и озерно-речных особенно заметны в признаках, на которых основано разделение их на два вида (в настоящее время на два подвида).

В. П. Покровский (1967) отмечал, что на особенностях топографии спинного и брюшных плавников у более подвижной в основном полупроходной сибирской ряпушки, и менее подвижной, в основном озерной, европейской, собственно и основаны их главные диагностические признаки. У сибирских ряпушек из речных водосмов антедорсальное расстояние менее 42%, антевентральное в процентах длины тела 40,7—43,7. Вентроанальное в процентах длины тела в среднем у разных популяций 23,9—28,2, а относительно антедорсального более 59% (Берг, 1948; Покровский, 1967; Олышанская, 1967; Лукьяничков, 1967а; и др.).

У европейской позвонков в среднем 54—58. Антедорсальное расстояние больше 42%, а антевентральное в среднем около 47. Вентроанальное относительно длины тела около 23,9%, а в длине антедорсального в среднем менее 62% (Берг, 1948; Покровский, 1967; и др.).

Материалы О. Л. Олышанской (1967), Ф. Н. Кириллова (1972) и наши свидетельствуют о том, что переход речных ряпушек к жизни в озере сопровождается в среднем увеличением антедорсального расстояния и уменьшением вентроанального. Отношение вентроанального расстояния к антедорсальному у маломорской ряпушки еще остается средним между речными и озерными формами (см. рис. 2). Норильские ряпушки, особенно кетийская, в целом больше отличаются от проходной речной ямальской и сближаются с европейскими сильнее, чем маломорская. Это можно связать с большей молодостью обособления последней от речной и близостью их ареалов. В связи с более длительной историей существования

баунтовской ряпушки в озере и оторванностью ее ареала от исходной речной формы в бассейне Лены, ее отличия зашли дальше. Она приобрела морфологические признаки более близкие к европейским озерным ряпушкам.

Поскольку главные диагностические признаки имеют сильную размерно-возрастную изменчивость у речных и озерных ряпушек и поскольку озерные ряпушки европейской территории СССР и Сибири меньше речных форм, то отмеченные изменения морфологии не только результат приспособления к новым условиям среды, но и результат корреляции с размерами тела. В результате у карликовой баунтовской ряпушки еще резче выражены черты, присущие европейским ряпушкам: большие антедорсальное и антевентральное расстояния и меньшее вентроанальное.

Таким образом, переход сибирских ряпушек от проходного образа жизни к озерному и уменьшение размеров их тела в среде с меньшей динамичностью водной массы закономерно связан со сближением морфологии озерных сибирских ряпушек с европейскими.

Поэтому следует отметить, что признаки, которые кладутся в основу разделения подвидов ряпушек, недостаточно устойчивые. В озерных водоемах с длительной историей существования независимо от их расположения возникают озерные более мелкие формы, близкие по морфологии европейским, а в действительности — популяциям ряпушек с озерным эко-типом.

Изювиция баунтовской ряпушки происходила на южной границе ареала и в горных условиях. Известно (Дрягин, Пирожников, Покровский, 1969), что ряпушка является равнинной в горных озерах на южной границе ареала обычно не встречается. Указанные авторы отмечают, что обособление речных систем и озер в южной Сибири произошло раньше и «локальные стада сиговых рыб, образовавшиеся в периферических водоемах, больше других отклонились от исходных обликов популяций. Это хорошо видно на примере сигов альпийских озер, Телецкого озера, Байкала и Амура» (Дрягин и др., 1969, с. 23). Действительно, озерный сиг Байкала, производный от пыжьяна — типичный "*Iavaretus*". В этом озере он ведет себя как вид по отношению к пыжьяну. У них разошлись ареалы нагула и нереста (Скрябин, 1969). Аналогичное уклонение произошло и у баунтовских сигов и ряпушки. Раннее обособление озер этого региона привело к появлению здесь различных весенненерестующих сигов как среди многотычишковых, так и малотычишкового сига, обитающего совместно с ряпушкой в оз. Баунт.

Если рассматривать озерных ряпушек Сибири в пределах ограниченного ареала, то, учитывая их морфологические и биологические особенности, можно вывести некоторых из них,

Таблица 6

Рост баунтовской ряпушки в нерестовом сезоне

Возраст	♀			♂		
	Длина	Вес	Число рыб	Длина	Вес	Число рыб
2+	107	11,8	8	112	13,5	1
3+	113	13,2	112	116	13,8	37
4+	122	16,3	98	122	15,4	70
5+	129	19,0	35	124	17,4	16

Таблица 7

Количество склеритов в годовых классах баунтовской ряпушки

Годовая зона	Колесования	Среднее	Число рыб
1	6—13	9	11
2	8—15	10,2	11
3	4—13	7,3	8
4	—	5	3

особенно баунтовскую, на уровень нового подвида. Более широкий анализ их морфологии и выявляющаяся при этом большая нитистость распространения озерных форм в Сибири, близость этих форм европейским ряпушкам свидетельствуют о наличии в обоих регионах двух экологических типов: озерного и речного (полупреходного). Промежуточные формы связаны с молодостью популяций или с гибридизацией озерных и речных форм в зоне стыка ареалов — беломорская ряпушка и ее популяции в отдельных водоемах европейской территории СССР. Это свидетельствует о молодости вида *Coregonus albula*, находящегося в стадии интенсивного формообразования и деления на ряд резко различаемых популяций, которые в дальнейшем могут дать начало новым систематическим категориям.

Учитывая сказанное (без широких морфологических сравнений популяций этих рыб в границах ареала вида) мы не считаем целесообразным дробление полиморфного вида на подвидовые категории.

Рост самцов и самок баунтовской ряпушки одинаков (табл. 6). Это следствие короткого жизненного цикла рыб и, вероятно, однократного их нереста. У других более крупных и долгоживущих ряпушек, например, проходной и жилой сибирской (Нейман, 1958), самки растут быстрее самцов.

Основной линейный и весовой рост ряпушки происходит до половой зрелости — 2+ (см. табл. 6, 8).

Линейный и весовой приросты ряпушки после двух лет жизни малы и составляют 6—8 мм и 2—4 г.

В связи с отсутствием в наших сборах сеголетков и годовиков остался неисследованным вопрос о времени образования па чешуе первого годового кольца. По наблюдениям ряда исследователей (Кириллов, Дормидонтов, 1967; Кириллов, 1972; Устюгов, 1972), у проходной ряпушки ряда сибирских водоемов образование первого годового кольца происходит лишь на втором календарном году. Первая годовая зона на чешуе этих рыб состоит из большого количества склеритов. У ряпушки из

Таблица 8

Линейный и весовой рост озёрных ряпушек некоторых водоемов

Возраст	Взвешивание			Кета			Мал. Морское			Толушское Озеро			Опечское			Харьбейские		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2+	107	10,7	41	—	—	—	143	25,7	31	132	20	120	15	—	—	—	—	—
3+	113	13,0	107	160	27	3	160	35,6	26	145	26	132	22	450	34	—	—	—
4+	121	16,0	175	168	33,4	13	173	44,8	27	161	32	155	37	156	40	—	—	—
5+	128	18,3	66	195	64	19	183	54,8	14	—	—	180	52	173	49	—	—	—
6+	137	22,3	48	211	80	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечание. Оз. Кета — по О. Л. Ольшанской (1967); оз. Мал. Морское — по Ф. И. Кирпичникову (1972); Толушское Озеро — по Л. С. Бергу (1968); оз. Опечское — по К. П. Велиевой (1967); озера Харьбейские — по Г. И. Сидорову (1974). 1 — длина, 2 — вес, 3 — число рыб.

Таблица 9

Характеристика питания баунтовской ряпушки

Показатель	Июль—сентябрь		Октябрь	
	колебания	М	колебания	М
Накормленность	21—70	44	15—74	41
Длина рыб	99—127	116	103—146	123
Вес	6—18	12,3	9—26	17,1
Возраст	2—5	3,8	3—6	4,4
Вес содержимого желудков, мг	—	54	—	71

бассейна Енисея их содержится около 14, а у рыб из оз. Мал. Морское за два года откладывается от 7 до 14 (табл. 7).

Число их во второй годовой зоне оказалось не меньше, чем в первой, и это может служить косвенным доказательством соответствия календарного возраста баунтовской ряпушки с наблюдаемым по чешуе.

Прирост склеритов в марте ко времени нерестовой миграции рыб уже заканчивается. Они «режутся» по боковым краям чешуи и по переднему образуют узкую зону из двух — трех сближенных склеритов. По темпу роста это одна из самых медленно растущих ряпушек (табл. 8), а по предельному размеру (146 мм) — почти карликовая. Одна из причин этого — бедность кормовой базы и раннее созревание. При адаптации к менее благоприятным озерным условиям у баунтовской ряпушки в процессе отбора прежде всего оказались форсированы механизмы, направленные на ускорение созревания и рост плодовитости популяции в целом, в ущерб нарастания биомассы особи и длительности ее жизни.

Баунтовская ряпушка, по нашим наблюдениям, — планктофаг. По материалам из сетных уловов, накормленность рыб была одинакова летом и осенью, но встречаемость рыб с пищей летом была в два раза выше — 67% (табл. 9).

Учитывая, что переваривание у рыб пищи летом быстрее, чем осенью подо льдом, интенсивность питания их летом фактически выше. Не исключено, что более низкая накормленность ряпушки Чудского озера в июле по сравнению с июнем (Гальцова, 1974) объясняется также ускорением процессов переваривания пищи.

В период нерестовой миграции (март) баунтовская ряпушка, как и ходовая в реках (Михин, 1941, 1955; Пирожников, 1955; Романова, 1948; Соловкина, 1959; Стрельская, 1962), прекращает питаться. Слабое наполнение желудков в виде сильно переваренного планктона встречается у единичных особей.

Упитанность баунтовской ряпушки

Пол	Упитанность	Лето 1970 г.		Осень 1970 г.		Весна 1971 г.	
		$M \pm m$	n	$M \pm m$	n	$M \pm m$	n
♀	У _ф	$0,94 \pm 0,041$	14	$1,05 \pm 0,016$	18	$1,13 \pm 0,007$	260
	У _к	$0,76 \pm 0,029$	13	$0,80 \pm 0,021$	17	$0,83 \pm 0,005$	260
♂	У _ф	$0,90 \pm 0,042$	11	$0,99 \pm 0,034$	9	$1,09 \pm 0,010$	123
	У _к	$0,80 \pm 0,041$	11	$0,79 \pm 0,033$	9	$0,90 \pm 0,009$	123

Примечание. Здесь и далее У_ф — упитанность по Фультону, У_к — по Кларку.

Летом и осенью достоверных различий в упитанности самок и самцов по нашим материалам нет. В преднерестовый период упитанность у самцов по Кларку больше, аналогично ряпушке рек Енисей и Уса (Нейман, 1958; Соловкина, 1962), а упитанность самок выше по Фультону, подобно енисейской. У рыб в р. Уса упитанность обоих полов по Фультону была одинакова. Оба показателя созревающих рыб увеличиваются к периоду нереста (табл. 10).

Упитанность самцов по Кларку в среднем за лето и осень равна $0,79 \pm 0,027$, а у самок $0,78 \pm 0,017$. Это существенно меньше, чем перед нерестом. Перед его началом упитанность, по Фультону, у самок $0,85-1,50$ у самцов — $0,80-1,55$ и с их возрастом достоверно не изменялась: коэффициент корреляции равен $0,09$ и $0,1$. Не отмечено закономерных возрастных изменений у рыб обоих полов и в упитанности по Кларку. При анализе большого материала упитанность рыб в нерестовой популяции несколько снижается с их размером. У самок коэффициент корреляции упитанности, по Фультону и Кларку, с длиной — $0,20$ и $-0,14$, а у самцов: $-0,40$ и $-0,49$.

Упитанность баунтовской ряпушки и из Норильских озер близки в соответствующие сезоны.

Интерьерные признаки. Весной у рыб от 95 до 146 мм и возраста от 1+ до 6+ индексы печени и сердца остаются постоянными. Индекс селезенки меньше у более крупных рыб и коэффициенты их корреляции у самок и самцов соответственно равны: $-0,29$ ($n=202$) и $-0,18$ ($n=112$).

Индекс сердца половозрелой ряпушки мало зависит от пола рыб и сезона исследований (табл. 11). У самцов, казалось бы, он уменьшается к весне при определении его от веса порки. Но коэффициент корреляции оказался недостоверным ($<0,1$). Летом индекс сердца самок и самок достоверных различий не имеет. Весной он больше у самцов по первому индексу ($M_{diff} = 3,0$). Это различие объясняется разной упитанностью самок и самцов по Фультону и одинаковой — по Кларку. В среднем

Индекс сердца ряпушки

Пол	Лето 1970 г.		Осень 1970 г.		Весна 1971 г.	
	$M \pm m$	n	$M \pm m$	n	$M \pm m$	n
♀	$0,126 \pm 0,0096$	14	$0,142 \pm 0,009$	19	$0,137 \pm 0,0023$	213
	$0,164 \pm 0,0121$	13	$0,192 \pm 0,0123$	18	$0,180 \pm 0,0033$	213
♂	$0,160 \pm 0,0106$	11	$0,148 \pm 0,0080$	8	$0,151 \pm 0,0040$	114
	$0,202 \pm 0,0141$	11	$0,198 \pm 0,0159$	8	$0,182 \pm 0,0048$	113

Примечание. Здесь и в табл. 12—15 в числителе индексы от полного веса, а в знаменателе — от веса без внутренностей.

за год индекс сердца от веса порки одинаков у самок и самцов: $0,183 \pm 0,0042$ ($n=132$) и $0,186 \pm 0,0031$ ($n=244$).

Вес сердца естественно больше у крупных рыб. У самок и самцов длиной около 115 мм он одинаков: $18 \pm 0,6$ и $20 \pm 1,2$ мг.

Индекс печени самок больше, чем у самцов осенью и весной перед нерестом (табл. 12). Летом различия были незначительны, видимо, из-за малочисленности материала. Индекс печени у самок и самцов изменяется по сезонам.

У самцов снижение его величины в преднерестовый период более сильное, чем у самок. У осенненерестующей сямозерской ряпушки индекс веса этого органа понижается с июня по октябрь у самцов от 1,25 до 0,92, а у самок растет от 1,40 до 2,04 (Чеченков, 1972). Таким образом, индексы печени самцов весенненерестующей и осенненерестующей ряпушек двух водоемов близки, а среди самок он ниже у весенненерестующей.

При равной длине 115 мм вес печени больше у самок ($138 \pm 4,3$ мг), чем у самцов ($106 \pm 4,2$); $M_{diff}=5,3$.

Индексы селезенки больше у самцов только в преднерестовый период. Таким образом, в относительном весе этого органа половой диморфизм выражен слабо (табл. 13).

Таблица 12

Индексы печени байнтовой ряпушки

Пол	Лето	Осень	Весна
	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$
♀	$1,00 \pm 0,068$	$1,38 \pm 0,044$	$1,43 \pm 0,016$
	$1,26 \pm 0,088$	$1,76 \pm 0,067$	$1,54 \pm 0,021$
♂	$0,86 \pm 0,068$	$0,98 \pm 0,050$	$0,78 \pm 0,019$
	$1,08 \pm 0,078$	$1,37 \pm 0,086$	$0,95 \pm 0,018$
M_{diff}	—	6,0	14,1
♀—♂	—	3,7	17,7

Индекс селезенки баунтовской ряпушки

Пол	Лето	Осень	Весна
	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$
♀	$0,068 \pm 0,0166$ $0,071 \pm 0,0182$	$0,060 \pm 0,0110$ $0,083 \pm 0,0144$	$0,072 \pm 0,0019$ $0,096 \pm 0,0024$
♂	$0,041 \pm 0,0149$ $0,058 \pm 0,0215$	$0,062 \pm 0,0070$ $0,078 \pm 0,0101$	$0,085 \pm 0,0038$ $0,105 \pm 0,0047$
$M_{\text{ср}}$	—	—	3,0
♀—♂	—	—	—

У половозрелых самок индекс селезенки не имеет сезонных изменений при вычислении его от полного веса. Определенный от веса порки он возрастает со времени нереста; коэффициент корреляции 0,39 ($n=231$). У самцов оба индекса селезенки растут от лета к весне. Коэффициенты корреляции 0,29 и 0,23.

У самцов и самок длиной 115 мм вес селезенки равен 11 мг.

Таким образом, баунтовская ряпушка характеризуется следующими величинами индексов органов:

Сердце	Глаз	Селезенка	Печень
$0,143 \pm 0,0020$	$1,233 \pm 0,0177$	$0,073 \pm 0,0019$	$1,021 \pm 0,0141$
$0,187 \pm 0,0025$	$1,496 \pm 0,0184$	$0,097 \pm 0,0024$	$1,343 \pm 0,0204$

Сравнение изменчивости индексов по коэффициенту вариации (CV) позволяет сделать вывод, что у слабо варьирующего индекса сердца он одинаков весной, летом и осенью (табл. 14).

Изменчивость индекса печени максимальна в период нереста и существенно различается в зависимости от числа проб и сезона наблюдений. Изменчивость индекса селезенки в изученной выборке зависит не столько от количества рыб, сколько от сезона наблюдений: самая низкая она перед перестом, когда

Таблица 14

Изменчивость индексов органов ряпушки в разные сезоны

Индекс	Лето		Осень		Весна	
	$M \pm m$	n	$M \pm m$	n	$M \pm m$	n
Сердце	$26,3 \pm 3,72$	25	$23,4 \pm 3,18$	27	$27,1 \pm 1,06$	328
	$26,6 \pm 3,84$	24	$25,4 \pm 3,52$	26	$25,8 \pm 1,01$	325
Печень	$26,2 \pm 3,70$	25	$20,0 \pm 2,68$	28	$30,2 \pm 1,17$	332
	$25,4 \pm 3,67$	24	$20,2 \pm 2,75$	27	$30,0 \pm 1,17$	331
Селезенка	$94,1 \pm 14,5$	21	$54,5 \pm 7,3$	28	$42,8 \pm 1,7$	315
	$91,5 \pm 14,5$	20	$63,4 \pm 8,6$	27	$42,0 \pm 1,68$	314

Таблица 15

Коэффициенты вариации индексов органов ряпушки

Индекс	Коэффициент вариации		
	φ	δ	$\varphi\delta$
Сердце	$25,8 \pm 1,16$	$27,0 \pm 1,66$	$26,8 \pm 0,97$
	$25,6 \pm 1,16$	$26,2 \pm 1,62$	$25,8 \pm 0,94$
Печень	$21,8 \pm 1,09$	$26,4 \pm 1,55$	$27,0 \pm 0,97$
	$21,0 \pm 0,94$	$26,6 \pm 1,62$	$29,7 \pm 1,07$
Селезенка	$45,0 \pm 2,08$	$50,6 \pm 3,13$	$46,2 \pm 1,73$
	$44,9 \pm 2,09$	$50,0 \pm 3,11$	$46,7 \pm 1,74$
Глаз	—	—	$20,4 \pm 0,77$
			$22,0 \pm 0,83$

число проб наибольшее. Таким образом, об изменчивости даже сильно варьирующих органов в некоторые сезоны можно получить представление на сравнительно небольших выборках (около 20—25 экз.).

Изменчивость индексов сердца, печени и селезенки в смешанной за год пробе одинакова у самцов и самок и не зависит от того, рассчитаны они от полного веса или от веса морки (табл. 15).

Слабая изменчивость индекса глаза объясняется проведением исследований на половозрелых особях, длина тела которых почти равна длине тела. В аналогичный ряд размещаются органы и по изменчивости их веса:

Орган	Вес	CV
Глаз	$160 \pm 2,3$	$26,6 \pm 1,04$
Сердце	$20 \pm 0,4$	$32,5 \pm 1,29$
Печень	$142 \pm 2,5$	$32,1 \pm 1,26$
Селезенка	$16 \pm 0,3$	$35,0 \pm 1,35$

Изменения веса сердца, печени, глаза больше, чем их индексов, а у селезенки — меньше. Следовательно, при исследовании баунтовской ряпушки, как и у других рыб (Смирнов и др., 1972), анализ веса селезенки заслуживает не меньшего внимания, чем его индекс.

Созревание баунтовской ряпушки отмечено в 1 год у самок и в 2 года у самцов. Этот возраст близок к отмечаемому у озерной европейской ряпушки (Берг, 1948; Покровский, 1956). По сравнению с речными, полупроходными формами из сибирских рек баунтовская ряпушка — раносозревающая рыба.

Запаздывание созревания самцов кажущееся и связано с меньшим объявлением более прогонистых самцов в сетях с ячейностью 12 мм. Самая молодая половозрелая самка в нерестовом стаде была длиной 95 мм и весом 6,5 г. В 3—4-годо-

Таблица 16

Коэффициенты зрелости баунтовской ряпушки

Сезон	♀			♂		
	колебание	среднее	n	колебание	среднее	n
Лето	0,8—5,2	$2,3 \pm 0,35$	14	0,4—1,3	$0,7 \pm 0,05$	11
Осень	3,0—9,2	$6,2 \pm 0,43$	19	1,1—1,9	$1,5 \pm 0,10$	8
Весна	4,0—24,0	$12,6 \pm 0,19$	259	0,7—3,1	$1,4 \pm 0,03$	123

валом возрасте созревание наступает в массе как у самок, так и у самцов. Резкое уменьшение числа 5—6-годовых рыб скорее всего свидетельствует о том, что эта рыба имеет преимущественно однократный нерест. Наличие их в нерестовом стаде следует объяснить как одновременное половое созревание. Ежегодный нерест самок (потеря веса после него равна годовому приросту) вряд ли возможен. При пропуске одного нерестового сезона количество повторно созревающих особей в результате смертности становится крайне незначительным и не может оказать существенного значения на воспроизводительную способность стада.

Визуально гонады самок в поле имеют стадию зрелости, близкую к II. В августе она может быть равной II—III, а в октябре — III—IV. В этот месяц у самок можно определять абсолютную плодовитость. Коэффициент зрелости самок возрастает от лета к весне (табл. 16).

В период нереста ряпушки в р. Уса коэффициент зрелости самцов близок баунтовской — 1,33 (Соловкина, 1959), а у самок несколько выше — 17,6. У самцов рост гонад, по всей вероятности, заканчивается осенью. Быстрое нарастание веса гонад у них отмечено и А. В. Чеченковым (1972): уже 20 августа коэффициент зрелости самцов осенненерестующей ряпушки достигал почти конечного значения. У баунтовской ряпушки гонады самцов в октябре имеют синеватую окраску и твердые, неоплывающие края на срезе. В марте цвет их почти белый. Гонады самок продолжают сильно увеличиваться в весе с октября по март, и коэффициент их зрелости увеличивается в два раза.

У самцов в нерестовой популяции коэффициент зрелости достоверно не связан с их длиной и возрастом, а у самок отмечена слабая, отрицательная корреляция: $-0,40$ и $-0,32$ ($n=259$). По всей вероятности, это определяется уменьшением относительного количества икринок у более крупных рыб.

Баунтовская ряпушка при незначительных размерах характеризуется высокой плодовитостью (табл. 17).

В нерестовом стаде в 1971 г. самки длиной 119 мм в возрасте 3,7+ имели 1977 икринок. Как и у других сиговых, у этой

Плодовитость ряпушек некоторых озер

Возраст	Баунт		Мал. Морское		Кета (мелкая форма)		Онежское (1)	Онежское (2)	
	М	n	М	n	М	n	М	М	n
2+	1550	8	980	4	—	—	1800	1114	4
3+	1830	114	1830	4	—	—	2500	1557	13
4+	2010	97	2180	6	2447	2	3220	—	—
5+	2420	40	1800	3	5042	11	7780	—	—
6+	2800	14	—	—	—	—	—	—	—

Примечание. Мал. Морское — Ф. Н. Кириллов (1972); Кета — О. А. Ольшанская (1967); Онежское (1) — К. И. Беляева (1967); Онежское (2) — В. В. Покровский (1956).

рыбы отмечается более тесная положительная корреляция абсолютной плодовитости с весом рыб и их длиной, нежели с возрастом.

Довольно высокая абсолютная плодовитость достигается за счет более мелкой икры, что нередко среди рыб (Никольский, 1953). Размер ее у текущих особей 0,9—1,2 мм, в среднем $1,01 \pm 0,20$ мм. Диаметр ее у других озерных ряпушек значительно больше. В частности, у онежской (Берг, 1948) он равен 1,5 мм, а по В. В. Покровскому (1953) — 1,2—2,1 мм. У той же ряпушки, акклиматизированной в оз. Вашозере, — 1,4—1,6 мм (Беляева, 1967), у мелкой ряпушки из оз. Кета — 1,4—1,7 мм, у крупной 1,31—1,71 мм (Ольшанская, 1967), а у лесской 1,2—1,3 мм (Широжикиов, 1955).

Плодовитость баунтовской ряпушки близка таковой одно-возрастных многотычинковых сигов в озерах Мал. Капылюши и Доронг. При одинаковом возрасте и длине изменчивость абсолютной плодовитости ряпушки меньше, чем у многотычинковых сигов.

Высокая воспроизводительная способность у ряпушки достигается за счет раннего созревания и значительной плодовитости.

Относительная плодовитость велика и достигает 133 икринок на 1 г полного веса или 180 на 1 г веса тела без внутренних органов. Она отрицательно коррелирует с возрастом и длиной рыб: $-0,25$ и $-0,31$ ($n=274$). Изменчивость ее по коэффициенту вариации близка многотычинковым ситам.

У текущих особей баунтовской ряпушки окраска икринок изменяется от желтой до оранжевой. Это свидетельствует о том, что развитие икры, отложенной на глубине 8—22 м, проходит, вероятно, при разных кислородных условиях.

В марте — апреле 1970—1971 гг. на песчаном грунте в северо-западной и северо-восточной частях оз. Баунт были отлов-

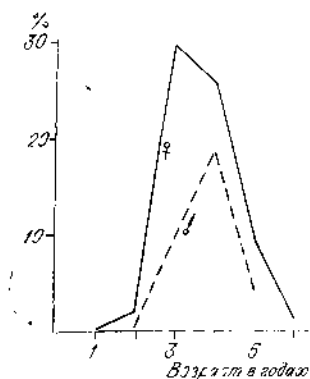


Рис. 3. Возрастной состав байкальской ряпушки в нерестовом стаде.

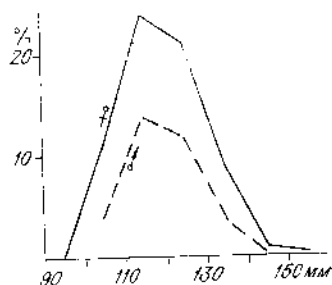


Рис. 4. Размерный состав ряпушки в уловах сетями с ячейей 12—18 мм.

лены сига, ерша, окуни и паломы, ливавшиеся отложенной икрой на нерестилищах. Поскольку в применявшихся в 1970 г. сети с ячейей 20—45 мм ряпушка не попадала, ее икра была на грунте только вследствие перераста рыб. Во время вылова первых текущих особей в 1971 г. температура воды на нерестилищах в зависимости от глубины, достигала 1,8—3,5°. Икра текущих ряпушек находилась в конце марта в основном в IV, IV—V стадиях зрелости. Вероятно, массовый нерест происходит в начале апреля.

Весенний нерест ряпушки обособляет ее от других. Вероятно, причиной перехода к весеннему нересту послужили менее благоприятные озерные условия с длительным подледным периодом. Над нерестилищами ряпушек лед появляется в начале октября, и толщина его достигает 1,9—2 м. Частое отсутствие снежного покрова над нерестилищами ряпушки способствует нарастанию льда вплоть до последней декады марта.

Весенний нерест происходит от растянутого, отмеченного, например, у ряпушки в оз. Люцин (Берг, 1948). Существование последнего объясняется слабым изменением температуры придонных слоев воды в озерах после ледостава. В этих условиях икра, выметанная позднее, находится в более благоприятных условиях: за короткий инкубационный период она меньше гибнет и выедается рыбами и беспозвоночными. Потомство рыб, нерестующих позднее, вероятно, сначала преобладало в популяции. В дальнейшем это было закреплено в ходе эволюции популяции, а осенненерестующая часть была отсеяна отбором.

Половой состав в нерестовом стаде байкальской ряпушки в марте характеризуется двукратным преобладанием самок над самцами. Наиболее вероятно, что сетями с ячейей 12 мм и более мелкие самцы не улавливались. Поэтому в выборке преобладают

самцы в возрасте 4+, а самки 3+ (рис. 3). По этой причине соотношение полов следует рассматривать как ориентировочное. У ряпушек других водоемов соотношение полов в период нереста различно. У чудской (Гальцова, 1974) преобладают самцы, а в р. Уса (Соловкина, 1959) в два раза преобладают самки.

В период нагула в июле — октябре самцы составляли около 38%, а самки 62%. У чудской ряпушки и ряпушки р. Уса соотношение полов в нагульных скоплениях близко 1:1.

Во время нагула и нереста средний размер самок соответственно 124 мм и 118, а у самцов — 120 мм.

Размерный состав ряпушки в уловах характеризуется преобладанием самцов и самок в группах 110—130 мм — 70,8% (рис. 4).

СИГИ

МОРФОЛОГИЯ ПОПУЛЯЦИЙ

Морфологическая пластичность лососевидных рыб высока и показательна на представителях разного систематического положения для разных участков их ареала (Барсуков, 1960; Зиновьев, 1970; Калашников, 1968; Крогиус, 1933; Куликова, 1960; Меньшиков, 1949, 1951; Правдин, 1954; Решетников, 1963, 1966; Саввантова, 1961, 1970; Световидов, 1934; Смирнов, Шумилов, 1974; Скрябин, 1969; Шапошникова, 1974; и др.).

У сигов данных озер рассмотрена морфология рыб разного пола, размера и годов сбора материала, популяций из соседних районов и отдельных групп популяций с разной биологией. В связи с высокой коррелирующей возрасту и длине рыб, благодаря их росту в течение всей жизни, большей зависимости гидродинамических особенностей рыб от их размеров, не анализировались отдельно возрастные изменения морфологии сигов.

Озерно-речные сиги наиболее близки к речным пыжьянам, послужившим, по нашему мнению, исходным материалом для морфообразования сигов района. Баунтовский сиг анализировался из уловов ходовых рыб в низовьях Верх. Ципа и с верхних притоков ее — Точи. Обе выборки морфологически близки и представлены одной пробой. Это преимущественно половозрелые особи в IV, IV—V, V, а также II—III стадиях зрелости. Последняя характеризует отнерестовавших рыб. Бусанская популяция изучалась в апреле и представлена нагульными сигами.

Половой диморфизм у баунтовского сига выражен в несколько большей высоте тела: $23,72 \pm 0,340$ против $22,65 \pm 0,240$ у самцов ($M_{diff} = 2,6$). Это объясняется разным объемом половых продуктов в полости их тела перед нерестом. У бусанских сигов половой диморфизм не отмечен.

Размерно-возрастная изменчивость морфологических признаков изучалась на смешанном по полу материале. Вследствие довольно высокой корреляции возраста рыб и их размера изменения морфологических признаков рассмотрены в связи с длиной. Большинство меристических признаков у сигов 135—395 мм не зависит от длины. У баунтовского сига существует слабая, но достоверная, положительная корреляционная связь числа жаберных тычинок с длиной рыб. В виде тенденции она выражена и у бусанского.

Размерно-возрастные изменения пластических признаков у них обычны (табл. 18). У обоих популяций с ростом рыб относительно уменьшаются диаметр глаза, высота головы через его середину, длина головы и ее средней части. Относительно увеличиваются наибольшая и наименьшая высоты тела, антедорсальное расстояние, длина парных плавников и высота анального. Только у баунтовского относительно уменьшается длина лопастей хвостового плавника, а у бусанского — высота головы через середину глаза, длина средних лучей хвостового плавника, и относительно растет высота *D*.

Из признаков, выраженных в длине головы у обоих популяций сигов, относительно увеличиваются наименьшая высота тела, заглазничное расстояние и ширина лба, а убывает диаметр глаза. Только у баунтовского относительно увеличивается высота головы, а убывает длина средней части и длина нижней челюсти. У бусанского относительно уменьшается высота головы через середину глаза.

Признаки, выраженные в процентах от длины средней части головы, изменяются с ростом рыб одинаково у обоих популяций. Относительно увеличиваются заглазничное расстояние, ширина лба и наименьшая высота тела (и в длине нижней челюсти), а уменьшается диаметр глаза.

Следует отметить изменения тех признаков, которые проявляются только у бусанского сига, несмотря на незначительную величину выборки. Вероятно, в этом проявляются популяционные различия двух сигов при близкой размерной изменчивости морфологически изученных рыб. Напротив, отсутствие некоторых возрастных изменений морфологических признаков только у бусанского сига может быть объяснено кроме того и недостаточностью выборки. Разнонаправленные размерно-возрастные изменения относительной величины признаков говорят о том, что экологические условия жизни этих популяций не тождественны и накладывают отпечаток на их направление и скорость.

Колебания морфологических признаков у обоих сигов близки (см. табл. 18). Различие средних величин превышает их ошибки более чем в 3 раза у небольшого числа признаков. Баунтовская популяция имеет большее число жаберных тычинок, величину глаза, антеанальное расстояние, парные и хвостовой

Признак	Озерно-речной сиг, Баунт	
	Колебания	$M \pm m$
1	2	3
Число чешуй в II	76—98	$85,60 \pm 0,526$
Ветвистых лучей в D	10—12	$10,94 \pm 0,068$
Лучей в P	14—17	$15,33 \pm 0,072$
Лучей в V	11—13	$12,04 \pm 0,052$
Ветвистых лучей в A	11—14	$12,36 \pm 0,073$
Число жаберных тычинок	20—25	$23,42 \pm 0,158$
Число позвонков	59—63	$60,78 \pm 0,402$
Число видорических придатков	102—208	$141,0 \pm 1,90$
Длина тела по Смитту	12,5—30,0	$237,6 \pm 6,22$
В процентах от длины: длина рыла	4,2—6,0	$5,23 \pm 0,038$
Диаметр глаза горизонтальный	3,8—6,0	$4,78 \pm 0,042$
Заглазничное расстояние	9,2—11,4	$10,29 \pm 0,042$
Длина головы	18,6—21,8	$20,25 \pm 0,077$
Длина средней части головы	13,6—16,5	$14,89 \pm 0,066$
Высота головы	11,7—15,4	$13,51 \pm 0,081$
Высота головы через середину глаза	8,2—11,4	$9,76 \pm 0,075$
Наименьшая высота тела	6,2—9,2	$7,70 \pm 0,053$
Наибольшая высота тела	18,6—30,4	$23,22 \pm 0,220$
Антедорсальное расстояние	41,2—46,8	$43,65 \pm 0,117$
Постдорсальное расстояние	38,5—44,0	$41,29 \pm 0,108$
Антевентральное расстояние	43,0—52,0	$48,25 \pm 0,174$
Антеанальное расстояние	69,1—79,1	$72,51 \pm 0,160$
Длина грудных плавников	14,2—19,2	$16,57 \pm 0,093$
Расстояние P—V	25,6—32,7	$28,50 \pm 0,179$
Длина брюшных плавников	15,1—18,6	$16,49 \pm 0,083$
Расстояние V—A	22,8—29,8	$26,21 \pm 0,155$
Длина D	9,4—13,5	$11,65 \pm 0,086$
Высота D	16,1—20,9	$18,35 \pm 0,108$
Длина A	9,7—12,8	$11,31 \pm 0,075$
Высота A	8,8—13,2	$11,50 \pm 0,191$
Длина хвостового стебля	11,2—14,8	$12,97 \pm 0,089$
Длина верхней лопасти C	17,2—22,2	$20,17 \pm 0,129$
Длина нижней лопасти C	17,4—22,5	$20,25 \pm 0,132$

речных и речных сгогов некоторых водоемов

n=87—131		Озерно-речной стп, Вусанп n=21—104				Озерно-речной стп, Баунт+Дусанп n=88—235		
σ	r	Колебания	M—m	σ	r	M+m	σ	r
4	5	6	7	8	9	10	11	12
4,26	0	78—90	83,77±0,780	2,80	0	85,22±0,465	4,13	0
0,65	0	10—12	10,92±0,124	0,63	0	10,94±0,060	0,64	0
0,68	0	14—17	15,31±0,135	0,69	0	14,70±0,066	0,67	0
0,50	0	11—13	12,00±0,116	0,58	0	11,96±0,048	0,51	0
0,68	0	11—13	12,15±0,132	0,68	0	12,20±0,067	0,71	0
1,29	0,31	20—24	21,86±0,270	1,24	0,42	22,40±0,140	1,31	0,37
0,87	0	58—61	60,08±0,180	0,88	0	60,61±0,094	0,92	0
22,3	0	89—233	136,5±4,10	22,8	0	139±4,5	22,5	0
58,6	0	165—370	268,0±9,20	4,70	0	282,4±2,54	56,0	0
0,367	0	4,7—5,9	5,38±0,061	0,31	0	5,26±0,033	0,35	0
0,39	—0,72	3,9—5,4	4,53±0,080	0,41	—0,62	4,71±0,039	0,42	—0,61
0,39	0	9,4—11,1	10,34±0,092	0,47	0	10,30±0,041	0,44	0
0,72	—0,51	18,5—21,6	20,17±0,177	0,90	—0,54	20,24±0,067	0,71	—0,49
0,62	—0,42	13,5—16,0	14,70±0,133	0,68	—0,43	14,70±0,056	0,61	—0,42
0,77	0	12,5—14,9	13,82±0,119	0,61	0	13,58±0,068	0,73	0
0,71	0	8,6—11,5	10,03±0,125	0,64	—0,42	9,82±0,067	0,70	—0,22
0,51	0,48	7,1—8,7	7,97±0,068	0,35	0,68	7,77±0,045	0,49	0,46
2,06	0,48	22,4—26,7	24,51±0,219	1,07	0,67	23,52±0,187	2,0	0,42
1,10	0	40,0—46,5	43,97±0,324	1,65	0,29	43,76±0,114	1,22	0,17
1,02	0	39,5—44,5	41,59±0,251	1,28	0	41,37±0,102	1,09	0
1,64	0	44,1—52,0	47,67±0,320	1,63	0	48,11±0,154	1,65	0
1,51	0	69,2—73,5	71,43±0,218	1,11	0	72,29±0,147	1,57	0
0,88	0,23	14,5—17,6	15,91±0,174	0,87	0,50	16,42±0,088	0,91	0,30
1,60	0	26,2—30,5	27,93±0,230	1,17	0	28,39±0,145	1,52	0,27
0,76	0,33	11,5—17,6	15,91±0,164	0,82	0,69	16,35±0,079	0,82	0,33
1,44	0	24,2—28,7	26,41±0,252	1,26	0	26,19±0,132	1,40	0
0,81	0	10,2—13,5	11,86±0,145	0,74	0	11,66±0,073	0,78	0
0,98	0	15,8—21,3	17,83±0,236	1,18	0,51	18,22±0,101	1,04	0,21
0,70	0	10,2—12,9	11,51±0,130	0,66	0	11,35±0,066	0,71	0
0,91	0,46	9,8—13,0	11,13±0,186	0,95	0,70	11,41±0,089	0,91	0,49
0,84	0	11,6—14,5	13,17±0,158	0,81	0	13,03±0,06	0,69	0
1,02	—0,31	18,5—21,0	19,67±0,145	0,73	0	20,03±0,105	0,98	—0,20
1,08	—0,32	17,8—21,0	19,51±0,168	0,84	0	20,05±0,113	1,08	—0,19

1	2	3
Длина средних лучей С	3,3—7,1	$5,47 \pm 0,008$
В процентах длины головы: длина рыла	22,5—29,5	$25,69 \pm 0,150$
Диаметр глаза	20,5—27,8	$23,66 \pm 0,135$
Заглазничное расстояние	46,5—54,0	$50,76 \pm 0,177$
Длина средней части головы	69,5—78,2	$73,55 \pm 0,203$
Высота головы	58,8—74,2	$66,35 \pm 0,366$
Высота головы через середину глаза	40,5—55,0	$47,88 \pm 0,318$
Длина верхней челюсти	22,2—30,2	$25,30 \pm 0,152$
Длина нижней челюсти	37,4—44,5	$41,33 \pm 0,162$
Ширина лба	23,8—32,7	$28,41 \pm 0,179$
Ширина рыльной площадки	8,3—10,7	$9,77 \pm 0,088$
Высота рыльной площадки	6,5—10,4	$8,73 \pm 0,084$
Длина жаберной дуги	50,2—61,0	$55,81 \pm 0,340$
Наименьшая высота тела	31,0—45,9	$38,05 \pm 0,293$
В процентах длины средней части головы: длина рыла	29,0—40,0	$34,98 \pm 0,214$
Диаметр глаза	28,5—37,5	$32,16 \pm 0,208$
Заглазничное расстояние	61,2—77,0	$68,89 \pm 0,340$
Длина верхней челюсти	30,5—40,5	$34,45 \pm 0,242$
Длина нижней челюсти	50,5—60,5	$56,12 \pm 0,200$
Ширина лба	31,7—44,0	$38,34 \pm 0,274$
Наименьшая высота тела	38,0—61,5	$51,23 \pm 0,476$
В процентах длины нижней че- люсти:		
Наименьшая высота тела	72,1—107,2	$92,13 \pm 0,793$
В процентах жаберной дуги:		
длина жаберной тычинки	11,5—19,5	$14,07 \pm 0,194$

4	5	6	7	8	9	10	11	12
0,63	0	4,4—7,9	$5,55 \pm 0,126$	0,63	-0,48	$5,51 \pm 0,064$	0,68	0
1,41	0	24,5—28,7	$26,70 \pm 0,212$	1,08	0	$25,69 \pm 0,150$	1,41	0
1,28	-0,68	19,4—27,4	$22,35 \pm 0,345$	1,76	-0,48	$23,33 \pm 0,154$	1,65	-0,50
1,67	0,53	47,5—53,4	$51,05 \pm 0,290$	1,48	0,51	$50,84 \pm 0,154$	1,62	0,51
1,92	-0,35	79,5—76,2	$73,40 \pm 0,316$	1,64	0	$73,51 \pm 0,151$	1,62	-0,36
3,45	0,42	64,3—75,3	$69,05 \pm 0,511$	2,66	0	$66,60 \pm 0,308$	1,65	0,32
3,00	0	44,5—55,0	$49,28 \pm 0,490$	2,5	-0,49	$48,20 \pm 0,274$	2,94	0
1,43	0	24,4—28,5	$25,90 \pm 0,192$	0,98	0	$25,44 \pm 0,120$	1,38	0
1,52	-0,45	38,8—45,5	$41,86 \pm 0,378$	1,93	0	$41,23 \pm 0,151$	1,62	-0,35
1,68	0,67	24,5—34,1	$29,13 \pm 0,408$	2,08	0,27	$28,58 \pm 0,168$	1,80	0,54
0,83	0	8,1—11,9	$9,67 \pm 0,140$	0,71	0	$9,75 \pm 0,374$	0,79	0
0,79	0	6,5—10,0	$8,24 \pm 0,145$	0,74	0	$8,45 \pm 0,077$	0,83	0
2,41	0	50,0—60,8	$54,25 \pm 0,491$	2,46	0	$55,37 \pm 0,273$	2,56	0
1,38	0,66	34,1—44,0	$39,43 \pm 0,170$	2,40	0,71	$38,37 \pm 0,256$	2,74	0,63
2,02	0	32,0—39,5	$36,28 \pm 0,405$	2,06	0	$35,28 \pm 0,196$	2,10	0
1,96	-0,50	27,4—34,0	$30,49 \pm 0,333$	1,69	-0,57	$31,77 \pm 0,183$	2,00	-0,43
3,20	0,58	63,0—73,4	$69,74 \pm 0,545$	2,78	0,50	$69,07 \pm 0,291$	3,11	0,54
2,00	0	33,4—38,0	$35,28 \pm 0,231$	1,18	0	$34,47 \pm 0,172$	1,84	0
1,88	0	52,0—60,9	$56,82 \pm 0,420$	2,14	0	$56,28 \pm 0,185$	1,98	0
2,58	0,66	35,0—42,4	$39,36 \pm 0,440$	2,24	0,39	$38,60 \pm 0,224$	2,51	0,67
4,48	0,63	47,0—59,4	$53,51 \pm 0,680$	3,46	0,75	$51,76 \pm 0,433$	4,36	0,60
7,48	0,64	83,6—104	$93,7 \pm 1,060$	5,4	0,70	$92,45 \pm 0,662$	7,1	0,64
1,49	0,31	12,1—18,1	$14,87 \pm 0,314$	1,57	0	$14,3 \pm 0,109$	1,55	0

Признак	Озерно-речной сиг, Байкал		
	Колебания	<i>M ± m</i>	<i>σ</i>
13	14	15	16
Число чешуй в <i>ll</i>	82—99	90,90 ± 0,452	2,64
Ветвистых лучей в <i>D</i>	10—12	10,97 ± 0,116	0,68
Лучей в <i>P</i>	15—19	16,64 ± 0,062	0,72
Лучей в <i>V</i>	10—12	11,09 ± 0,039	0,46
Ветвистых лучей в <i>A</i>	10—12	11,24 ± 0,104	0,61
Число жаберных тычинок	16—25	21,83 ± 0,129	1,38
Число позвонков	60—64	62,56 ± 0,173	1,60
Число пилорических придатков	—	—	—
Длина тела по Смитту	185—417	298,1 ± 10,77	62,8
В процентах ее длины: длина рыла	4,5—5,9	5,16 ± 0,046	0,27
Диаметр глаза горизонтальный	4,1—5,5	4,67 ± 0,067	0,24
Заглазничное расстояние	9,1—10,8	9,98 ± 0,358	0,34
Длина головы	17,8—21,6	19,53 ± 0,127	0,74
Длина средней части головы	13,2—15,5	14,32 ± 0,079	0,46
Высота головы	12,6—14,8	13,87 ± 0,095	0,56
Высота головы через середину глаза	8,6—11,4	9,70 ± 0,113	0,66
Наименьшая высота тела	7,2—8,5	7,87 ± 0,048	0,28
Наибольшая высота тела	21,1—25,5	23,08 ± 0,217	1,27
Аптедорсальное расстояние	39,6—46,4	42,90 ± 0,244	1,42
Постдорсальное расстояние	40,0—46,2	42,82 ± 0,178	1,04
Антецентрального расстояние	45,0—50,0	47,87 ± 0,206	1,20
Аптеапальное расстояние	70,0—75,5	72,43 ± 0,238	1,39
Длина грудных плавников	13,1—18,2	14,36 ± 0,158	0,92
Расстояние <i>P</i> — <i>V</i>	26,5—32,0	29,34 ± 0,203	1,18
Длина брюшных плавников	13,6—16,8	14,87 ± 0,116	0,67
Расстояние <i>V</i> — <i>A</i>	24,2—29,2	26,11 ± 0,204	1,19
Длина <i>D</i>	10,4—14,2	11,85 ± 0,147	0,86
Высота <i>D</i>	13,4—17,8	15,96 ± 0,198	1,15
Длина <i>A</i>	8,6—11,4	10,05 ± 0,102	0,59
Высота <i>A</i>	8,8—12,5	10,97 ± 0,128	0,75
Длина хвостового стебля	12,4—15,4	13,86 ± 0,131	0,77
Длина верхней лопасти <i>C</i>	16,5—20,5	18,40 ± 0,172	1,00
Длина нижней лопасти <i>C</i>	15,8—20,4	18,43 ± 0,170	0,99

Речной сиг, р. Лена		Сиг. Бол. Мен- риндо	M_{diff} между сигами			
$M \pm m$	σ	$M - m$	3—7	10—15	10—17	10—19
17	18	19	20	21	22	23
80,63±0,36	2,74	81,18±0,33	—	8,8	8,0	7,0
11,29±0,06	0,64	10,6±0,20	—	—	4,1	—
—	—	13,93±0,26	—	—	—	—
—	—	10,87±0,11	—	—	—	9,1
11,77±0,08	0,72	11,68±0,23	—	7,8	4,1	—
18,73±0,12	1,12	18,50±0,25	5,0	3,0	19,9	13,8
59,35±0,14	1,50	59,91±0,40	3,4	10,0	7,4	—
—	—	137±0,71	—	—	—	—
—	—	288,9	—	—	—	—
5,16±0,05	0,47	5,08±0,32	—	—	—	—
4,80±0,05	—	4,41±0,18	—	—	—	—
—	—	—	—	4,5	—	—
20,00±0,08	0,77	20,71±0,20	—	4,9	—	—
—	—	—	—	3,9	—	—
13,37±0,07	0,70	—	—	—	—	—
9,17±0,07	0,71	—	—	—	6,8	—
7,51±0,03	0,33	6,86±0,05	3,1	—	4,8	13,6
23,02±0,17	1,61	21,78±0,20	4,2	—	—	6,3
43,10±0,15	1,44	43,35±0,33	—	3,2	3,5	—
41,56±0,21	2,03	41,28±0,22	—	7,1	—	—
47,76±0,14	1,33	49,01±0,41	—	—	—	—
72,72±0,16	1,56	73,14±0,32	4,0	—	—	—
15,35±0,08	0,79	14,14±0,10	3,3	11,4	9,1	17,3
28,75±0,12	1,21	28,58±0,24	—	3,8	—	—
16,00±0,08	0,77	13,51±0,07	—	10,5	—	27,0
26,14±0,13	1,27	25,61±0,09	3,2	—	—	3,6
—	—	10,67±0,10	—	—	—	12,5
—	—	15,56±0,10	—	10,1	—	18,7
—	—	10,18±0,08	—	10,7	—	11,3
—	—	9,80±0,05	—	—	—	10,3
—	—	13,17±0,15	—	5,9	—	—
—	—	—	—	8,1	—	—
—	—	—	3,5	7,9	—	—

13	14	15	16
Длина средних лучей С	4,3—0,8	$5,46 \pm 0,097$	0,57
В процентах длины головы: длина рыла	23,5—29,2	$26,28 \pm 0,240$	1,4
Диаметр глаза	20,5—26,6	$23,99 \pm 0,260$	1,52
Заглазничное расстояние	48,8—53,8	$51,49 \pm 0,217$	1,27
Длина средней части головы	70,5—77,2	$73,90 \pm 0,288$	1,68
Высота головы	64,2—77,0	$71,79 \pm 0,563$	3,28
Высота головы через середину глаза	44,5—56,2	$50,17 \pm 0,483$	2,82
Длина верхней челюсти	24,2—29,2	$25,99 \pm 0,196$	1,14
Длина нижней челюсти	33,8—40,4	$37,58 \pm 0,320$	1,87
Ширина лба	26,1—36,2	$29,81 \pm 0,372$	2,17
Ширина рыльной площадки	19,4—15,2	$12,37 \pm 0,197$	1,15
Высота рыльной площадки	8,6—13,2	$10,76 \pm 0,190$	1,11
Длина жаберной дуги	—	—	—
Наименьшая высота тела			
В процентах длины средней части головы: длина рыла	26,8—46,4	$40,81 \pm 0,362$	2,41
Диаметр глаза	30,5—39,5	$35,76 \pm 0,331$	1,93
Заглазничное расстояние	28,8—38,5	$33,11 \pm 0,412$	2,40
Длина верхней челюсти	64,5—75,2	$69,40 \pm 0,404$	2,36
Длина нижней челюсти	32,4—39,2	$35,40 \pm 0,236$	1,38
Ширина лба	45,5—55,6	$50,76 \pm 0,412$	2,42
Наименьшая высота тела	36,0—44,2	$40,11 \pm 0,367$	2,14
В процентах длины нижней челюсти: наименьшая высота тела	50,0—58,2	$51,58 \pm 0,425$	2,48
В процентах жаберной дуги: длина жаберной тычинки	101,0—120,2	$107,11 \pm 0,837$	4,88
	—	—	—

Примечание. r — коэффициент корреляции признака с длиной рыб; см (1967)

17	18	19	20	21	22	23
—	—	—	—	—	—	—
—	—	24,65±0,70	3,8	3,5	—	—
23,90±0,21	2,06	22,62±0,22	3,5	—	—	—
—	—	52,10±0,25	—	—	—	4,6
—	—	69,16±0,30	—	—	—	13,4
—	—	63,09±0,24	4,3	7,5	—	9,7
—	—	47,47±0,32	—	3,5	—	—
—	—	26,04±0,21	—	—	—	—
—	—	39,45±0,35	—	10,3	—	—
—	—	28,16±0,20	—	3,0	—	—
—	—	—	—	12,4	—	—
—	—	—	—	11,3	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	5,4	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	3,0	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	3,2	—	—
—	—	—	—	12,2	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	4,6	—	—
—	—	—	—	13,7	—	—
—	—	—	—	—	—	—

р. Лены по Ф. Н. Кириллову (1972); сит оз. Б. Лепрендо по Н. М. Проницу

плавнички. Это рыбы с меньшей высотой тела, хвостового стебля и головы у затылка.

Для сравнения морфологии озерно-речных популяций сигов водоемов Восточной Сибири и выяснения особенностей размерно-возрастных изменений индексов в среднем у популяций в Баунтовских озерах они представлены общей пробой. При этом предполагается, что некоторые особенности, характерные только для одной популяции, будут выделены.

С увеличением выборки растет количество признаков, достоверно изменяющихся с длиной рыб: относительно растут ratios $P-V$ и $V-A$. Возрастные изменения двух индексов, свойственные только бусанскому сигу — длина средних лучей хвостового плавника и высота головы через середину глаза — в процентах длины головы — оказались несущественными.

Морфологическое сравнение сигов дашного района по усредненной пробе проведено только с одноразмерными рыбами соседних водоемов: Байкала, Лены (Борисов, 1928) и оз. Бол. Ленридо (Пронин, 1967). Изучаемые нами озерно-речные сиги по пластическим признакам отличаются от сравниваемых, но ближе к пыжьяну р. Лены и озерно-речному сигу из оз. Бол. Ленридо — бассейна р. Олекмы, чем к байкальскому. По метрическим признакам они наиболее близки к сигу из оз. Бол. Ленридо (см. табл. 18).

Процесс перехода от жизни в реке к частичному прибыванию в озере сопровождался увеличением по сравнению с ленским у озерно-речных баунтовских пыжьянов числа позвонков и чешуй в боковой линии, ветвистых лучей в анальном плавнике и жаберных тычинок на первой жаберной дуге. Спинной и брюшные плавники у озерно-речных отодвинулись назад, увеличивались грудные плавники.

Среди сравниваемых популяций пыжьянов баунтовские по количеству чешуй в боковой линии, позвонков и ветвистых лучей в P занимают среднее положение между байкальскими и ленско-олекминскими. У них больше жаберных тычинок и относительная величина брюшных и анального плавников, высота D . По длине рыла, диаметру глаза, заглазничному расстоянию и высоте головы у затылка и через середину глаза оно занимает среднее положение между сравниваемыми популяциями. У баунтовских сигов более длинная нижняя челюсть по сравнению с известными озерно-речными пыжьянами из водоемов Восточной Сибири.

Морфология озерных сигов. Малотычинковые сиги живут в условиях различной изоляции друг от друга. Озера, в которых они обитают, имеют абиотические и биотические особенности. Неодинакова и степень изоляции озерных сигов от озерно-речных, послуживших исходным материалом для отбора. Все это вызвало большие отличия в их морфологии и биологии.

Индекс высоты тела озерных малотычиновых сигаев

Пол	Водоемы			
	Мал. Капылюши	Баунт	Бол. Капылюши	Дорог
♀	25,6±0,36	24,7±0,27	22,6±0,32	22,2±0,40
♂	23,7±0,37	22,4±0,27	21,9±0,34	21,0±0,34
$M_{diff} \text{ } \text{♀} - \text{♂}$	3,6	5,8	1,5	2,2

Пределы колебаний морфологических признаков четырех популяций близки между собой, а небольшие различия у сигаев из озер Бол. и Мал. Капылюши, Баунт и Дорог происходят за счет одной из сторон вариационного ряда.

Трудности сбора материалов не позволили получить из каждого водоема равное количество рыб в размерных группах. Размерно-возрастная изменчивость морфологических признаков изучалась на полной выборке в каждой из популяций, а сравнение их морфологии между собой проведено на одно-размерных особях. Для этого пришлось уменьшить величину выборки сигаев из озер Дорог и Бол. Капылюши.

Половой диморфизм у озерных сигаев выражен в большей высоте тела самок в период нереста. У сигаев из озер Дорог и Бол. Капылюши, проанализированных преимущественно в преднерестовый и посленерестовый периоды, полового диморфизма не отмечено (табл. 19).

Размерно-возрастная изменчивость морфологических признаков анализировалась у рыб длиной 120—463 мм. В пластических признаках у всех популяций она проявляется в относительно замедлении роста: диаметра глаза независимо от способа выражения его индекса, длины головы и ее средней части в процентах длины тела, длины нижней челюсти в процентах длины средней части головы (последний признак постоянен только у популяции из озера Мал. Капылюши). С ростом рыб относительно увеличиваются наибольшая и наименьшая высота тела и длина рыла в процентах длины нижней челюсти (кроме дорогской популяции). Расстояние V—A растет у всех сигаев, кроме капылюшканского. Вследствие замедления роста длины головы и ее средней части относительно увеличивается с ростом рыб большинство признаков, выраженных в их длине: заглазничное расстояние, высота головы, ширина лба, наименьшая высота тела, длина рыла.

Ряд признаков достоверно изменяется по мере роста у одной — двух популяций. Только у оронской, несмотря на меньшую изменчивость длины, относительно растет длина спинного плавника и ширина верхней челюсти. У этого сига и дорогского относительно увеличивается ширина лба, а у рыб из оз. Мал. Капылюши — антедорсальное расстояние и длина брюш-

ных плавников и относительно уменьшаются в процентах длины головы, ее средняя часть, и длина верхней челюсти. У баунтовского сига с ростом относительно уменьшается расстояние $V-A$ и растет длина нижней челюсти.

У озерного доронгского сига изменчивость длин рыб, взятых на морфологический анализ, больше, чем у других (табл. 20). Вероятно, по этой причине у него размерно-возрастные изменения отмечены чаще. Относительно увеличиваются с длиной рыб высота головы, антивентральное и антсапальное расстояния, высота спинного, анального и средние лучи хвостового плавника, ширина рыльной площадки, высота головы через середину глаза в процентах ее длины и некоторые другие, а уменьшаются длина хвостового стебля и лопасти хвостового плавника. Ряд признаков у этой популяции изменяется аналогично одной из трех других. Как у баунтовского, у него относительно растет расстояние $P-V$, как у капылючичанского длина V .

Все озерные популяции малотычинковых сигов близки по числу позвонков, жаберных тычинок и лучей в брюшных плавниках. По числу чешуй в боковой линии они существенно отличаются друг от друга. Сильно различаются даже соседние популяции из озер Бол. и Мал. Капылюши. Максимальное количество чешуй у сигов из оз. Бол. Капылюши, а минимальное — у рыб из оз. Доронг. Число ветвистых лучей в D и P минимальное у баунтовской и доронгской популяций. Минимальным числом ветвистых лучей в анальном плавнике отличаются сиги оз. Мал. Капылюши.

Между популяциями имеются большие различия в пластических признаках. При их оценке во внимание приняты те различия, которые отмечаются у одной из популяций не менее, чем с двумя другими.

Оказалось, что сиг оз. Бол. Капылюши отличается от прочих меньшей высотой хвостового стебля, а от баунтовского и доронгского — большим антевентральным расстоянием и меньшим постдорсальным, длиной парных и высотой спинного и анального плавников, а также лопастями хвостового. По сравнению с остальными ситами у него меньшее отношение высоты хвостового стебля к длине средней части головы и меньше, чем у сигов из озер Доронг и Капылючичан, ширина лба в процентах длины головы. Сиги озер Бол. и Мал. Капылюши наиболее близки между собой по морфологии (см. табл. 20).

Капылючичанский сиг отличается от других меньшей величиной глаза. Как и у оровского, у него низкие непарные плавники и короткие лопасти хвостового плавника. Это отличает их от популяций из озер Доронг и Баунт.

Баунтовская популяция сигов по сравнению с другими имеет более длинный хвостовой стебель, брюшные плавники и более низкую голову через середину глаза.

Морфология озерных баунтовских сегов

Признак	Бол. Капылюши (I)					Мал. Капылюши (II)				Баунт (I II)				Признак	Дорогн (IV)					M _{diff}	M _{diff}					
	Колебания	M±m	σ	r	M±m	Колебания	M±m	σ	r	Колебания	M±m	σ	r		Колебания	M±m	σ	r	M±m		15-18	I-II	I-III	I-IV	II-III	II-IV
																				1	2					
1	80-109	97,90±0,730	5,75	0	—	78-108	93,80±0,935	7,0	0	81-97	89,20±0,665	4,57	0	1	76-95	85,45±0,767	4,48	0	85,32±1,130	—	3,5	8,9	11,7	4,0	3,9	—
2	8-12	10,03±0,088	0,71	0	—	8-12	10,26±0,107	0,78	0	8-12	9,65±0,081	0,66	0	2	8-13	9,91±0,140	0,96	0	10,20±0,216	—	—	3,2	—	4,5	—	—
3	14-18	16,31±0,102	0,81	0	—	14-18	16,09±0,118	0,79	0	12-17	15,40±0,114	0,92	0	3	14-16	15,15±0,082	0,56	0	15,15±0,132	—	—	6,0	7,1	3,7	5,4	—
4	10-13	11,14±0,070	0,56	0	—	10-13	11,42±0,092	0,62	0	10-13	11,29±0,073	0,64	0	4	10-13	11,50±0,086	0,59	0	11,80±0,117	2,1	—	—	—	—	—	—
5	10-13	11,16±0,098	0,77	0	—	10-13	10,57±0,105	0,80	0	10-13	11,28±0,094	0,76	0	5	10-13	11,32±0,127	0,87	0	11,20±0,200	—	4,2	—	—	5,0	—	—
6	20-28	22,46±0,226	1,73	0	—	20-28	22,83±0,317	1,90	0	21-26	23,21±0,163	1,23	0	6	20-28	22,71±0,266	1,64	0	22,61±0,245	—	—	—	—	—	—	—
7	56-61	57,84±0,201	1,24	0	—	57-61	58,85±0,407	1,47	0	56-59	57,74±0,163	0,81	0	7	54-62	57,95±0,272	1,72	0	58,18±0,570	—	—	—	—	—	—	—
8	118-188	148,00±3,500	17,00	0	—	115-242	160,00±3,100	25,9	0	98,0-215	155,00±1,500	21,40	0	8	113-202	159,00±7,700	30,60	0	—	—	—	—	—	—	—	—
9	195-445	280,0 ±6,000	47,60	0	308,0 ±5,300	186-445	317,7 ±8,52	64,2	0	240-393	309,7±3,80	30,8	0	9	120-393	239,8±9,10	6,20	0	299,5±6,94	—	—	—	—	—	—	—
10	4,9-6,2	5,59±0,041	0,33	0	5,57±0,047	4,7-6,0	5,44±0,044	0,34	0	4,5-6,0	5,24±0,058	0,47	0	10	4,2-6,0	5,16±0,046	0,32	0	5,18±0,197	—	—	4,7	—	—	—	—
11	3,8-5,7	4,92±0,046	0,36	-0,59	4,75±0,055	3,8-5,4	4,57±0,058	0,44	-0,57	4,1-5,8	4,60±0,026	0,21	-0,57	11	3,7-5,8	5,07±0,060	0,41	-0,60	4,85±0,102	—	—	—	—	8,3	—	—
12	9,9-11,6	10,72±0,075	0,60	0	10,64±0,061	9,4-11,3	10,58±0,059	0,45	0	9,2-11,2	10,35±0,059	0,48	0	12	9,2-12,6	10,42±0,084	0,55	0	10,45±0,105	—	—	4,1	—	—	—	—
13	18,8-22,5	20,92±0,080	0,64	-0,69	20,63±0,128	18,6-22,6	20,36±0,129	0,98	-0,27	18,8-21,4	20,17±0,084	0,68	-0,5	13	17,4-22,0	20,38±0,128	0,88	-0,22	20,10±0,214	—	—	—	—	—	—	—
14	13,6-17,2	15,59±0,086	0,69	-0,51	15,37±0,103	13,4-16,8	15,01±0,110	0,84	-0,40	13,6-16,5	14,93±0,082	0,66	-0,53	14	13,6-16,5	15,28±0,100	0,68	-0,34	15,04±0,161	—	—	5,5	—	—	—	—
15	12,1-14,4	13,34±0,058	0,46	0	13,30±0,088	12,3-14,8	13,45±0,077	0,59	0	11,4-14,9	13,03±0,088	0,71	0	15	10,7-15,0	13,14±0,120	0,81	0,46	13,55±0,149	2,1	—	—	—	3,6	—	—
16	8,5-10,9	9,24±0,055	0,44	0	9,18±0,067	8,2-10,8	9,10±0,072	0,55	0	7,7-10,1	8,84±0,069	0,55	0	16	8,3-11,0	9,42±0,084	0,57	0	9,52±0,149	—	—	3,7	—	—	—	4,1
17	6,1-7,8	6,91±0,041	0,33	0,47	6,97±0,049	6,5-8,7	7,62±0,076	0,58	0,47	6,7-8,2	7,49±0,066	0,37	0	17	5,8-8,0	6,98±0,072	0,49	0,70	7,35±0,096	3,1	7,2	8,7	3,5	—	—	—
18	19,2-27,6	22,50±0,244	1,95	0,60	23,05±0,327	20,4-30,8	24,90±0,285	2,17	0,59	19,8-28,5	23,75±0,238	1,92	0,55	18	17,5-28,5	21,57±0,288	1,95	0,77	23,15±0,367	3,4	4,9	—	—	3,1	—	—
19	41,4-47,4	44,86±0,138	1,09	0	—	41,4-47,8	44,96±0,196	1,49	0,37	40,9-46,1	43,45±0,133	1,23	0	19	41,2-46,5	43,66±0,181	1,23	0,37	44,00±0,298	—	—	—	—	6,1	—	—
20	39,2-43,8	41,23±0,135	1,08	0	41,25±0,182	37,9-45,1	41,83±0,181	1,38	0	40,5-47,8	42,75±0,135	1,33	0	20	40,5-45,5	42,53±0,186	1,26	0	42,35±0,260	—	—	6,8	3,5	3,6	—	—
21	46,8-51,8	49,64±0,142	1,14	0	49,56±0,183	46,7-52,2	49,46±0,159	1,20	0	45,3-51,6	48,33±0,134	1,32	0	21	40,5-50,5	47,70±0,260	1,74	0,35	48,40±0,275	—	—	5,6	3,4	5,1	3,3	—
22	69,8-74,9	72,01±0,140	1,12	0	72,04±0,176	68,4-74,0	71,81±0,179	1,35	0	68,3-74,9	70,96±0,130	1,30	0	22	67,5-73,4	71,03±0,190	1,30	0,56	71,60±0,266	—	—	4,9	—	3,7	—	—
23	13,8-18,3	15,83±0,122	0,94	0	15,82±0,137	14,3-18,3	16,02±0,132	1,00	0	16,0-20,0	17,87±0,135	0,97	0	23	13,5-19,5	17,01±0,176	1,19	0	17,20±0,310	—	—	10,2	4,1	9,6	3,5	—
24	26,8-32,0	29,39±0,146	1,17	0	29,48±0,204	26,4-32,0	29,48±0,208	1,57	0	25,8-32,3	29,13±0,171	1,38	0,25	24	25,4-30,5	27,78±0,167	1,12	0,40	28,20±0,254	—	—	—	3,9	—	3,9	3,0
25	13,0-16,5	15,03±0,092	0,73	0	15,10±0,100	12,0-17,1	15,50±0,144	1,09	0,37	15,2-18,3	16,81±0,037	0,68	0	25	12,8-18,2	15,61±0,										

Морфологическая характеристика многотычинковых сизов из озер Восточной Сибири

При- знак	Дорогг				Мал. Капылюши					Бол. Капылюши				При- знак	Орон (1)	Орон (2)	Бол. и Мал. Капылюши (3)	Бол. и Мал. Капылюши (4)	M _{diff} между строк												
	Колебания	M±m	σ	r	колебания	M±m	σ	r	M±m	Колебания	M±m	σ	r						M±m	M±m	M±m	M±m	3—10	3—12	10—12	15—16	16—18	18—17	17—19	7—18	12—18
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	7—	
1	78—93	86,70±0,507	3,54	0	87—104	95,55±0,680	4,45	0	—	86—102	94,20±0,505	3,57	0	1	81,87±0,48	80,65±0,43	93,62±0,52	93,8±0,36	9,8	10,4	—	—	16,6	19,3	23,6	—	—	—	—	—	
2	8—11	9,67±0,084	0,59	0	9—11	9,63±0,060	0,56	0	—	9—12	9,78±0,064	0,66	0	2	9,61±0,09	9,72±0,10	9,47±0,089	9,9±0,12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
3	14—17	15,37±0,123	0,86	0	14—17	15,86±0,083	0,76	0	—	14—17	15,73±0,074	0,75	0	3	15,73±0,11	14,48±0,14	—	15,87	3,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
4	11—13	11,57±0,077	0,54	0	11—13	11,53±0,049	0,55	0	—	11—13	11,68±0,054	0,56	0	4	10,91±0,07	10,70±0,07	—	10,95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
5	10—13	11,31±0,107	0,75	0	9—12	10,86±0,072	0,66	0	—	9—12	10,79±0,065	0,66	0	5	11,30±0,13	11,40±0,10	10,63±0,04	11,0±0,05	3,5	4,2	—	—	5,1	7,4	13,6	—	—	—	—	—	
6	28—39	32,65±0,35	2,43	0	31—40	36,42±0,410	2,00	0	—	33—42	37,09±0,564	2,03	0	6	33,6 ±0,24	36,16±0,24	35,96±0,21	36,3±0,29	7,0	8,2	—	7,6	7,4	—	—	—	—	—	—	—	
7	55—59	57,05±0,115	0,81	0	55—58	56,84±0,101	0,73	0	—	55—59	56,84±0,105	0,92	0	7	—	57,50±0,14	—	57,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
8	98—160	135,0±1,63	6,73	0	94—172	127±2,3	15,6	0	—	198—156	123±2,600	14,00	0	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
9	120—204	162±2,27	15,9	0	142—295	173,4±2,79	25,6	0	163,3±1,53	117—214	159,3±1,51	16,5	0	9	220±3,2	165±4,3	—	16,6±2,0	—	3,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
10	3,8—6,0	5,06±0,053	0,37	0	4,7—6,1	5,36±0,031	0,29	0	5,34±0,036	4,3—6,0	5,27±0,034	0,37	0	10	6,85±0,07	6,05±0,07	5,40±0,02	—	4,4	—	—	8	20,7	9,3	—	—	—	—	—	—	
11	4,7—6,6	5,84±0,053	0,37	0	4,1—6,1	5,40±0,032	0,30	0,25	5,42±0,029	4,6—6,5	5,61±0,029	0,32	0	11	5,51±0,07	5,41—0,08	5,58±0,14	—	7,1	3,8	4,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
12	9,3—11,1	10,28±0,065	0,46	0	8,5—11,8	10,44±0,053	0,48	0,25	10,36±0,057	8,3—11,7	10,27±0,041	0,45	0,24	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
13	19,7—22,4	21,16±0,086	0,60	0	19,6—22,8	21,22±0,071	0,65	0	21,18±0,062	19,7—23,7	21,31±0,059	0,64	0	13	22,85±0,14	21,50±0,15	21,50±0,15	21,7±0,12	—	—	—	6,6	6,6	—	—	—	—	3,8	—	—	
14	14,6—16,8	15,73±0,073	0,51	0	14,5—17,0	15,80±0,054	0,50	0,20	15,86±0,061	14,6—17,0	15,77±0,044	0,48	0	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
15	11,6—13,6	12,65±0,071	0,50	0	11,1—15,8	12,76±0,085	0,78	0,41	12,55±0,082	11,1—14,8	12,80±0,052	0,57	0	15	13,95±0,11	12,25±0,08	—	—	—	—	—	12,7	—	—	—	—	—	—	—	—	
16	8,6—10,5	9,45±0,053	0,37	0	8,3—10,8	9,38±0,054	0,50	0,40	9,27±0,050	8,1—11,8	9,51±0,055	0,60	0	16	9,75±0,08	8,90±0,14	—	—	—	—	—	5,4	—	—	—	—	—	—	—	—	
17	6,6—7,9	6,44±0,033	0,23	0	5,9—7,8	6,51±0,037	0,43	0,46	6,44±0,037	5,0—7,0	6,22±0,028	0,31	0	17	6,53±0,06	6,07±0,08	6,48±0,08	6,6±0,08	—	5,1	4,7	4,7	—	5,9	5,0	—	—	—	—	—	
18	17,5—21,8	20,06±0,134	0,94	0	17,0—24,8	19,33±0,171	1,58	0,58	18,90±0,146	14,0—21,9	18,28±0,139	1,5	0,42	18	21,25±0,28	28,10±0,17	19,36±0,06	18,4±0,19	5,8	9,2	3,1	3,5	6,5	7,2	—	—	7,3	—	—	—	
19	42,5—47,0	44,0 ±0,173	1,21	0	41,5—46,8	44,28±0,121	1,11	0,24	44,15±0,138	41,5—48,5	44,04±0,109	1,19	0	19	44,85±0,19	43,80±0,17	44,04±0,26	43,0±0,02	—	—	—	3,9	—	0,8	4,6	—	—	7,6	7,6	—	
20	40,5—44,5	42,28±0,143	1,00	0,27	39,2—43,2	41,45±0,089	0,82	0	41,57±0,113	36,2—44,0	41,60±0,111	1,21	0	20	40,83±0,23	41,91±0,19	42,29±0,20	—	—	—	—	3,7	4,5	—	—	3,1	—	—	—	—	
21	44,0—50,5	47,94±0,203	1,41	0	44,7—50,0	47,62±0,127	1,17	0	47,52±0,140	44,7—50,5	46,93±0,107	1,17	0,29	21	50,45±0,21	49,17±0,20	47,91±0,16	—	—	4,4	3,2	—	10,0	5,1	—	—	5,1	—	—	—	
22	67,5—73,0	70,23±0,176	1,23	0	68,6—73,8	70,03±0,127	1,17	0	70,03±0,156	68,3—73,4	70,62±0,125	1,36	0	22	72,77±0,28	71,63±0,22	70,97±0,13	—	—	—	—	3,2	5,8	3,1	—	4,7	—	—	—	—	
23	13,05—18,3	16,28±0,133	0,83	0,46	13,2—17,2	15,37±0,087	0,79	0,29	15,29±0,096	12,8—17,4	15,05±0,079	0,74	0	23	20,79±0,19	15,38±0,13	15,42±0,16	15,0±0,13	6,0	7,9	—	23,7	21,6	—	—	—	—	—	—	—	
24	23,4—30,8	27,23±0,187	1,31	0	24,2—30,4	27,36±0,152	1,40	0	27,47±0,154	23,6—30,0	26,70±0,107	1,14	0,37	24	27,90±0,23	27,77±0,19	27,84±0,13	—	—	—	4,1	—	—	—	—	—	6,8	—	—	—	
25	12,4—16,7	14,90±0,143	1,00	0,38	13,6—16,8	15,02±0,069	0,63	0,36	14,95±0,077	13,1—16,8	14,71±0,074	0,75	0	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
26	21,8—25,5	23,59±0,139	0,96	0	22,2—27,8	24,95±0,116	1,06	0,164	24,86±0,130	22,1—27,8	24,77±0,096	1,03	0	26	22,96±0,21	23,85±0,18	23,49±0,11	25,5±0,27	6,6	7,0	—	3,2	—	—	5,2	8,1	8,8	—	—	—	
27	9,2—12,3	10,67±0,109	0,76	0	7,4—12,5	10,43±0,109	1,00	0	10,53±0,116	8,2—12,2	10,05±0,066	0,72	0	27	10,12±0,12	16,03±0,10	10,14±0,18	—	—	4,9	3,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
28	11,7—17,1	15,75±0,158	1,07	0,35	13,6—17,6	15,18±0,107	0,97	0,27	15,29±0,106	13,2—18,2	15,19±0,084	0,79	0	28	15,25±0,17	15,77±0,15	15,43±0,21	17,2±0,13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
29	9,2—12,8	11,35±0,101	0,71	0	9,1—12,4	10,41±0,072	0,66	0,10	10,45±0,087	7,8—12,4	10,28±0,072	0,78	0	29	10,35±0,10	10,69±0,12	10,30±0,15	—	6,8	8,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
30	8,2—11,2	9,61±0,099	0,69	0,35	8,1—10,6	9,16±0,075	0,69	0,45	8,97±0,067	7,6—11,4	9,25±0,078	0,76	0	30	10,88±0,13	9,41±0,14	9,72±0,17	11,8±0,13	5,3	—	—	7,8	5,4	—	12,5	3,8	—	19,4	16,0	—	
31	11,8—15,5	13,91±0,114	0,80	0,17	12,6—16,6	14,52±0,074	0,68	0,27	14,53±0,093	12,2—16,9	14,58±0,071	0,78	0	31	12,80±0,12	14,10±0,16	14,44±0,16	13,60±0,13	4,2	5,0	—	6,5	8,2	—	—	—	—	—	5,8	7,9	—
32	16,5—20,9	19,33±0,183	1,0	0,50	16,7—22,0	19,40±0,109	0,99	0	19,43±0,108	17,2—20,5	18,89±0,094	0,70	0	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
33	16,5—20,9	19,35±0,206	1,14	0,38	17,7—22,1	19,74±0,102	0,93	0	19,71±0,108	17,6—20,8	19,00±0,099	0,73	0	33	—	—	—	—	—	—	4,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34	3,7—6,8	5,22±0,089	0,62	0,28	4,1—6,2	5,39±0,047	0,43	0	5,35±0,052	4,1—7,2	5,64±0,055	0,60	0	34	—	—	—	—	—	—	3,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	19,5—27,0	23,86±0,230	1,61	0	20,5—28,8	25,11±0,151	1,39	0	25,14±0,179	21,4—28,5	24,71±0,129	1,41	0	35	—	—	—	—	—	4,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36	23,0—30,0	27,47±0,195	1,37	0	22,0—28,8	25,27±0,154	1,42	0,42	25,43±0,168	22,5—30,2	26,05±0,119	1,31	0,20	36	30,10±0,24	28,51±0,20	26,68±0,22	24,0±0,28	4,4	3,2	—	5,1	10,4	6,1	13,8	5,9	7,7	3,4	—	—	—
37	45,5—51,0	48,45±0,187	1,31	0,25	43,5—53,5	48,89±0,182	1,68	0,31	48,64±0,211	43,5—52,5	48,22±0,151	1,65	0,24	37	24,13±0,27	25,51±0,28	23,66±0,01	28,6±0,26	7,9	6,2	—	3,5	—	6,6	8,0	8,8	15,4	10,2	10,0	—	—
38	71,0—78,5	74,57±0,223	1,56	0	71,0—80,0	74,24±0,184	1,69	0,18	74,40±0,215	68,5—78,5	73,99±0,142	1,56	0	38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
39	54,2—65,5	59,71±0,349	2,44	0	53—68,6	59,29±0,379	3,44	0,42	58,74±0,387	52,8—66,5	60,12±0,240	2,62	0	39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40	42,1—48,5	44,80±0,223	1,56	0,20	39,5—52,5	44,03±0,286	2,63	0	43,52±0,262	39,5—54,5	44,27±0,251	2,74	0	40	57,82±0,39	56,93±0,36	60,47±0,25	—	—	—	—	—	5,2	8,1	—	—	—	—	—	—	—
41	23—29,6	25,41±0,173	1,21	0	21,5—28,8	25,13±0,170	1,56	0	25,24±0,185	22,2—28,5	25,49±0,113	1,24	0	41	42,70±0,40	41,41±0,35	42														

Примечание. (1) — *C. lavaretus oronensis*, n-46 (2) — *C. lavaretus baunti*, n-50 — бассейн Витима (Калашиников, 1968); (3) — *C. lavaretus baunti* (Мухомедияров, 1948); (4) — *C. lavaretus baunti* (Анпилова, 1956, 1967).

Доронгский сиг имеет самое короткое расстояние $P-V$.

Анализ морфологических отличий средних величин признаков озерных малотычинковых сегов позволил сделать вывод о наличии двух пар более близких между собой популяций: оронский и капылючичанский, баунтовский и доронгский. Наиболее уклонился из всех четырех баунтовский весенне-нерестующий малотычинковый сиг. У него больше отличий с другими популяциями.

У озерных малотычинковых сегов изменчивость морфологических признаков по величине коэффициента вариации обычно редко больше 10% (рис. 5). Это свидетельствует об относительной близости условий существования в разных водоемах и, вероятно, о невысокой длительности изолированного существования этих популяций.

Наиболее стабильные признаки с коэффициентом вариации менее 5% у всех популяций — число позвонков и лучей в V , а из пластических — расстояния антеанальное, анте- и постдорсальное, антевентральное, $P-V$ и $V-A$, длина головы и ее средней части, заглазничное расстояние, независимо от способа его выражения средней величины признака, высота головы через середину глаза. Высока изменчивость числа пилорических придатков и наименьшей высоты тела в процентах длины нижней челюсти. Невысок коэффициент вариации числа ветвистых лучей в D и A , чешуй в боковой линии и жаберных тычинок, несмотря на большую разницу в средних величинах этих признаков.

При сравнении изменчивости признаков отдельных популяций (Яблоков, 1966) у озерных малотычинковых сегов мы расположили признаки в последовательности, принятой в табл. 18. Квадратичное уклонение и коэффициент вариации капылючичанских рыб приняты за 100%. Изменения их относительных величин квадратичных уклонений обычно подобны кривым коэффициентов вариаций (см. рис. 5).

Изменчивость признаков чаще выше у доронгской популяции, а ниже у баунтовской в счетных признаках и пластических, выраженных относительно длины головы. Признаки, выраженные в длине тела, меньше то у баунтовского, то у оронского сига. Исходя из этого, можно сделать предположение о большей близости капылючичанского сига родоначальным ныжьянам и недавнем обособлении популяции оронского сига от капылючичанского.

Более высокая изменчивость морфологических признаков доронгского сига и меньшая у баунтовского может свидетельствовать о жестком отборе в условиях глубокого и менее проточного оз. Баунт по сравнению с оз. Доронг. У отдельных популяций менее варьируют относительно друг друга (в пределах 10% от коэффициента вариации) число чешуй в II , лучей в V и ветвистых в A , наибольшая высота тела, антеанальное и

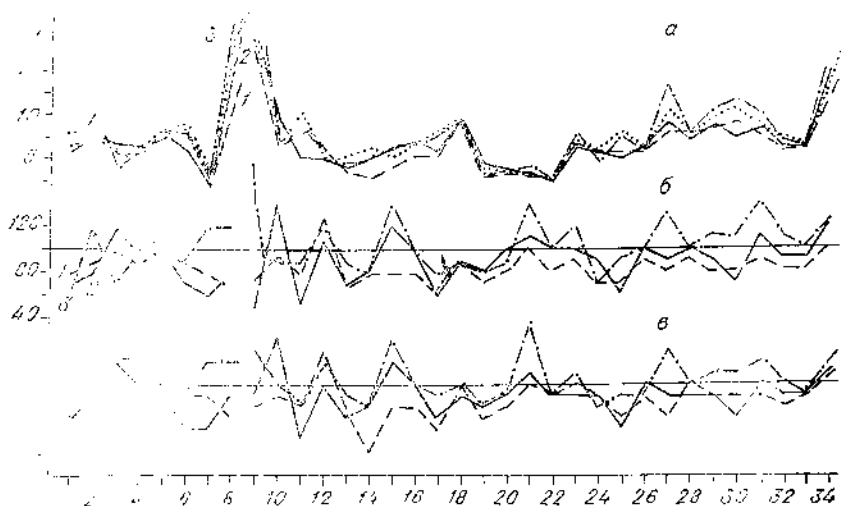


Рис. 5. Изменчивость морфологических признаков

а — коэффициент вариации признаков; б — величина квадратических отклонений чиканского; в — величина коэффициентов вариаций признаков относительно снгий; 2 — баунтовский; 3 — доронгский; 4 — капыльчичанский. Здесь и далее рисунки приняты

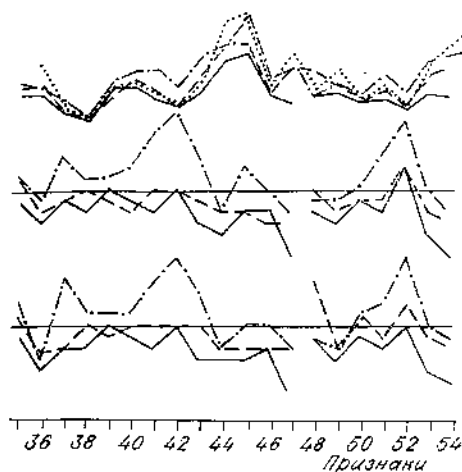
вентроанальное расстояние, высота D , длина нижней лопасти хвостового плавника.

Величина квадратичного отклонения варьирует у этих рыб в пределах 10% у меньшего числа признаков; число лучей в V и A , наибольшая высота тела и заглазничное расстояние в процентах длины средней части головы (см. рис. 5).

Морфология многотычинковых сигов изучаемых озер наиболее уклонилась от родоначальной группы пыжьяновидных. Это планктофаги с ранневсенним нерестом. Многотычинковые снги из озер Бол. и Мал. Капыльюши по смешанной пробе описаны до нас Ф. Б. Мухомедияровым (1948) и В. И. Анпиловой (1956, 1967). Детальное морфологическое исследование популяций отдельных водоемов проведено впервые. Это позволит выявить особенности формирования рыб в данном районе.

Половой диморфизм среди одноразмерных самок и самцов трех популяций выражен только в большей высоте тела самок перед нерестом, в связи с большим объемом их половых продуктов. В частности, у оронских и капыльчичанских сигов при длине 160 мм наибольшая высота тела у самцов соответственно равна 17,1 и 18,3%, а у самок 18,8 и 19,6% ($M_{diff} = 7,8$ и 4,7). У доронгских в конце июля половой диморфизм слабо выражен даже по этому признаку: у самок — 20,4%, а у самцов — 19,8%.

Размерно-возрастные изменения морфологии у отдельных популяций этих рыб значительны. В пределах рассмотренных



малотычинковых озерных сига. признаков относительно таковых капылюш-таковых у капылюшканского. 1—орон-1—54—морфологические признаки рыб в по- в табл. 18.

У сига из озер Бол. и Мал. Капылюши относительно уменьшается диаметр глаза и растет заглазничное расстояние. Только у доронгского относительно уменьшается востдор-сальное расстояние и увеличиваются хвостовой плавник, за-глазничное расстояние в процентах длины головы и ее средней части, высота головы через середину глаза в процентах ее дли-ны. Интересно отметить, что размерно-возрастная изменчивость морфологических признаков у доронгского сига больше, чем у рыб из Бол. Капылюши при одинаковой изменчивости их длин. Большое количество измеренных рыб из второго водоема в данном случае не оказывает влияния. Возможно, что разное число изменяющихся признаков — особенность этих попу-ляций.

Более часты размерно-возрастные изменения морфологиче-ских признаков у сига из оз. Мал. Капылюши (см. табл. 24). Вероятно, это связано с большой разницей длин изученных рыб. В этом водоеме в отличие от прочих сига больших разме-ров встречаются в уловах чаще. Интересно отметить, что не-смотря на размерно-возрастные изменения морфологии этих рыб, сравнение групп со средними размерами 173,4 мм и 163,3 мм ($M_{diff}=3,2$) не показало морфологических различий между ними. Таким образом, скорость изменения признаков отстает от роста рыб.

Межгодовые изменения морфологических признаков анали-зировались у рыб из оз. Бол. Капылюши по результатам после-

размерных групп мало признаков, которые бы из-менялись в одинаковом на-правлении у всех популя-ций. Они обычно одноз-начны у рыб двух водое-мов (табл. 24).

Заглазничное расстоя-ние и наибольшая высота тела относительно увели-чиваются с ростом рыб из озер Бол. и Мал. Капылю-ши, а длины грудных и брюшных плавников, высо-та рыльной площадки и на-именьшая высота тела в процентах длины головы у сига из озер Доронг и Мал. Капылюши. Высота D и A и длина хвостового стебля у рыб из послед-них водоемов относитель-но уменьшаются.

дований в 1969 и 1971 гг. Среди одноразмерных рыб они отмечены в длине хвостового стебля, заглазничном расстоянии, ширине рыльной площадки — больших у рыб в 1969 г. и диаметре глаза, длине рыла, длине верхней челюсти — меньших в 1969 г.: M_{diff} колеблется от 3 до 5. Различий в меристических признаках не отмечено. Данные В. И. Анпиловой (1967) и Ф. Б. Мухомедиярова (1948) относятся к смешанной пробе из озер Бол. и Мал. Капылюши. Различия между ними объясняются не только расхождением абсолютных величин и возраста рыб, межпопуляционными отличиями при анализе смешанного материала, но и межгодовыми различиями в их морфологии. Поэтому признаков, по которым В. И. Анпилова (1967, 1967а) отмечены существенные межгодовые различия, больше и, кроме упомянутых выше, указаны по длине нижней челюсти, высоте D и A , диаметре глаза, — меньших у рыб в 1941 г., и наибольшей высоте тела анте- и постдорсальном расстояниях, больших у рыб в 1941 г. Количество лучей в D и A было меньше, по данным Ф. Б. Мухомедиярова — M_{diff} в пластических признаках достигало 18, а в меристических — 6,0 (Анпилова, 1967).

Учитывая большие межгодовые различия, при сравнении морфологии многотычинковых сигов по осредненным данным за 1969—1971 гг. за существенные расхождения принималось M_{diff} больше 5.

Счетные признаки у отдельных популяций по годам существенно не изменяются. У них слабы и размерно-возрастные изменения. Поэтому за критерий популяционных различий принята M_{diff} больше 3. В настоящее время (Ермохин, 1974) показана возможность различия числа позвонков как у разновозрастных рыб разных лет рождения, так и последующих возрастных классов одного поколения. Быстрее развивающиеся с эмбрионального периода малопозвонковые особи быстрее растут, созревают и изымаются из стада. Поэтому известная осторожность необходима и при сравнении меристических признаков.

Среди многотычинковых сигов оропский отличается самыми низкими хвостовым стеблем и высотой тела, меньшей длиной D и антевентральным расстоянием. По морфологии он близок популяции из оз. Мал. Капылюши, так как между ними нет различий в меристических признаках.

Капылюшкапский многотычинковый сиг отличается только меньшим диаметром глаза. У него нет других морфологических различий от прочих многотычинковых сигов, которые бы перекрывали межгодовые отклонения, отмеченные для оропской популяции.

Доронгский сиг сильно отличается от рассмотренных в связи с большей изоляцией. У него наиболее длинные анальный и грудные плавники, больше диаметр глаза, высота тела и

рыльной площадки и длина жаберной дуги, и самые короткие расстояния $V-A$ и хвостовой стержень. У этих рыб наибольшие отличия и в счетных признаках: меньшее число чешуй в боковой линии, жаберных и ветвистых лучей в A (см. табл. 21).

Представляется, что нет надобности выводить многотычинковых баунтовских сигов от озерных байкальских на основании родства фаун водоемов и большей близости сигов по числу тычинок. По всей вероятности, они произошли от озерных популяций пыжьяновидных сигов с меньшим количеством тычинок, обитающих внутри данной системы озер. Именно так произошел многотычинковый сиг Телецкого озера.

Все известные в настоящее время многотычинковые сиги различаются по многим признакам (см. табл. 21). К сожалению, средние размеры и возраст их часто значительно расходятся, что вызывает различия у близких популяций по ряду относительно изменяющихся с длиной рыб признаков. Многотычинковый оронский сиг из бассейна Витима имеет значительно большие линейные размеры, чем баунтовские, и морфология более молодых особей его не изучена. Размерно-возрастные изменения морфологии популяций рыб, как мы видели, могут быть очень велики. Морфологические различия между ситами *C. l. oronensis* и *C. l. baunti*, которые считаются разными подвидами, невелики для такого полиморфного вида, как *C. lavaretus*. По пластическим признакам они примерно таковы, как между отдельными популяциями сигов из баунтовских озер. Различия между отдельными популяциями баунтовских многотычинковых сигов в меристических признаках больше, чем между *C. l. oronensis* и *C. l. baunti* — подвидами многотычинковых сигов из оз. Орон бассейна Витима. Это вероятно потому, что именно на изменение меристических признаков размеры рыб влияют меньше, т. е. в случае оронских сигов мы имеем дело с новыми локальными популяциями внутри подвида. Нам кажется нецелесообразным выделение баунтовских и оронских популяций в подвиды.

У многотычинковых сигов изменчивость морфологических признаков обычно невелика и коэффициент вариации редко превышает 10% (рис. 6). Это свидетельствует о близости условий их существования в разных водоемах. Наиболее стабильными признаками, с коэффициентом вариации 5% и менее, у всех популяций являются число позвонков и лучей в V , чешуй в L , расстояния антеанальное, анде- и постдорсальное, антевентральное, $P-V$ и $V-A$, длина головы и ее средней части, заглазничное расстояние независимо от способа его выражения (и тем самым средней величины признака), высота головы через середину глаза и длина челюстей. Высока изменчивость количества пилорических придатков, высоты рыльной площадки и длины средних лучей S . Средняя изменчивость у

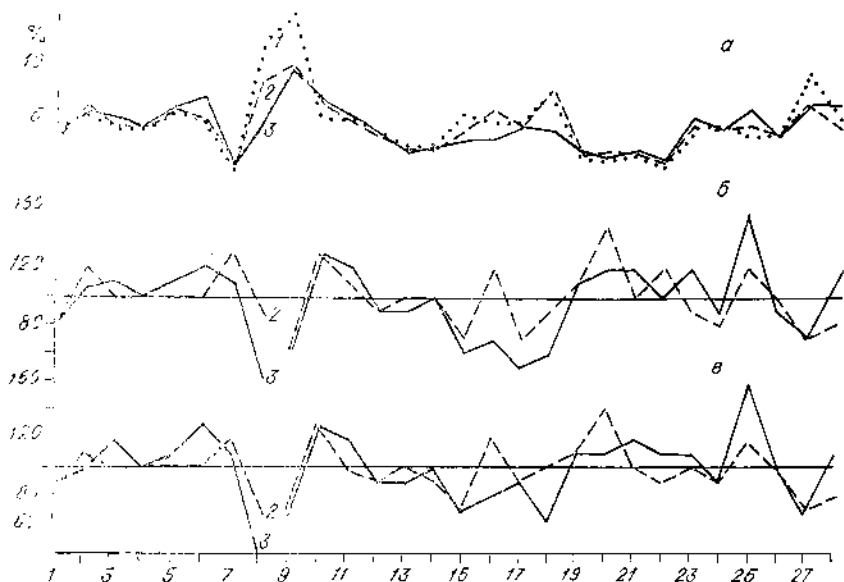


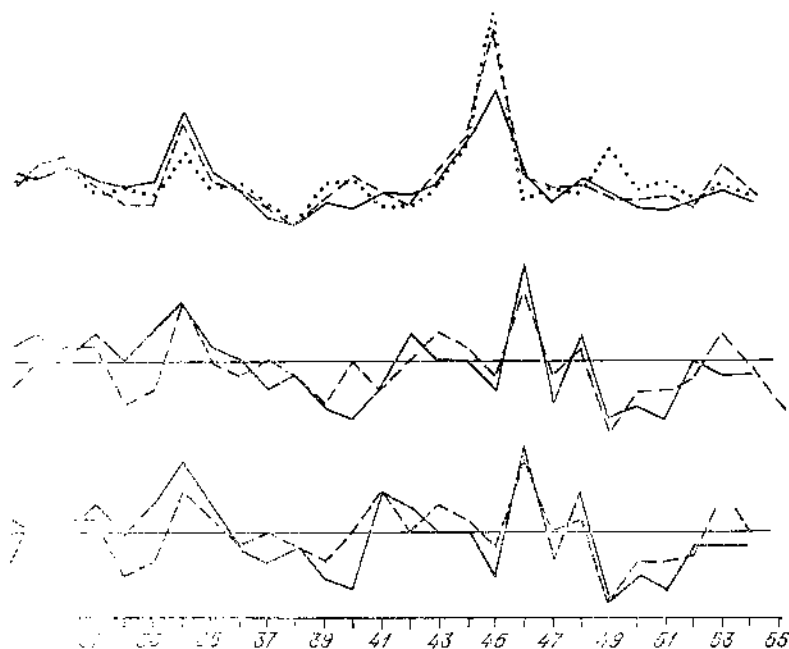
Рис. 6. Изменчивость морфологических признаков относительно таковых каплычюканского; 1 — каплычюканский многотычинковый; 2 — оронский; 3 — доронжский, а — признаки относительно таковых каплычюканского; с — величина коэффициента

числа ветвистых лучей в *A*, *D* и *P* и жаберных тычинок, несмотря на большую разницу в величинах признаков.

При сравнении изменчивости признаков отдельных популяций мы расположили их в последовательности, принятой в табл. 18. За норму величин квадратического уклонения в коэффициентах вариации приняты таковые каплычюканской популяции. Изменения их относительных величин у популяций обычно подобны (см. рис. 6).

Относительная величина этих признаков в целом ближе у оронского и каплычюканского сигов. По-видимому, обособление их в изолированные популяции в озерах Бол. и Мал. Каплычюхи произошло значительно позднее, чем у доронжского.

У отдельных популяций слабо варьируют (в пределах 10% коэффициентов вариации) число лучей и ветвистых в *D* и *A*, наибольшая высота тела, антедорсальное, вентроанальное и заглазничное расстояния, длина головы и ее средняя часть, длина *P* и расстояние *P*—*V*, высота *A* и ширина рыльной площадки. Величина квадратического уклонения изменяется в пределах 10% у следующих признаков: число лучей в *P*, длина рыла, длина нижней челюсти в процентах длины средней части головы (см. рис. 6).



признаков многотычинковых сигов.

коэффициент вариации признаков; б — величина квадратичных отклонений ценентов вариаций признаков относительно таковых у капелючичанского.

Популяции многотычинковых сигов между собой отличаются менее, чем малотычинковые, особенно в пластических признаках. Видимо, это связано с большей молодостью многотычинковых сигов, возникших от озерных, поздним освоением пелагиали, в которой живут и молодь и половозрелые особи рыб.

Размерно-возрастная изменчивость морфологических признаков групп популяций баунтовских сигов. Предполагалось, что размерно-возрастные изменения морфологии должны быть различны у отдельных групп популяций, живущих в водной среде с разной ее динамичностью: пелагиаль озера, придонные слои озер и в системе водоемов озеро — река. С этой целью все близкие по экологии популяции представлены общими пробами: пелагические многотычинковые, донные малотычинковые и озерно-речные малотычинковые (табл. 22). Предполагается, что в общей выборке будут нивелированы межпопуляционные особенности рыб каждой группы.

Достоверные с вероятностью 95% и одинаковые по знаку изменения признаков у трех экологических групп сигов довольно редки: относительно уменьшается диаметр глаза независимо от способа его выражения, длина головы в процентах длины тела и длина нижней челюсти (см. табл. 22). Относи-

Морфологическая характеристика

Признак	Многотычинковые				Озерные мало	
	Колебания	$M \pm m$	σ	r	Колебания	$M \pm m$
	2	3	4	5	6	7
1	78—104	92,89±0,434	5,06	0	76—108	92,96±0,533
2	8—12	9,70±0,038	0,59	0	8—13	9,33±0,034
3	14—17	15,66±0,051	0,78	0	12—18	15,74±0,063
4	11—13	11,60±0,036	0,55	0	10—13	11,30±0,040
5	9—12	10,50±0,074	0,86	0	10—13	11,30±0,054
6	28—42	35,10±0,297	2,72	0	19—28	22,61±0,125
7	55—59	56,91±0,064	0,84	0	54—62	57,06±0,132
8	94—172	127±1,600	15,70	0	98—242	156,0±1,400
9	117—295	165,0±1,300	20,60	0	120—445	289,9±3,840
10	3,8—6,0	5,26±0,023	0,37	0,15	4,2—6,2	5,35±0,025
11	4,1—6,6	5,60±0,023	0,36	—0,20	3,8—5,8	4,80±0,028
12	8,3—11,8	10,32±0,031	0,49	0,27	8,2—12,6	10,50±0,031
13	19,6—23,7	21,24±0,041	0,65	0	17,4—22,6	20,47±0,058
14	14,5—17,0	15,74±0,031	0,49	0	13,4—17,2	15,22±0,050
15	11,1—15,8	12,74±0,037	0,61	0,27	10,7—15,0	13,24±0,044
16	8,1—11,8	9,43±0,035	0,55	0	7,7—11,0	9,13±0,036
17	5,0—7,9	6,36±0,022	0,35	0,39	5,8—8,7	7,26±0,037
18	14,0—24,8	18,97±0,101	1,61	0,50	17,5—30,8	23,23±0,156
19	41,5—48,5	44,12±0,073	1,16	0,18	40,9—47,8	44,26±0,096
20	36,2—44,5	41,74±0,068	1,08	0	37,9—45,5	42,05±0,102
21	44,0—50,5	47,34±0,083	1,33	0,22	40,5—52,2	48,84±0,102
22	67,5—73,9	70,40±0,081	1,30	0,14	67,5—74,9	71,42±0,091
23	12,8—18,3	15,43±0,063	0,93	0,25	13,5—20,0	16,64±0,088
24	23,4—30,8	29,98±0,085	1,34	0,20	25,4—32,3	28,13±0,097
25	12,4—16,8	14,86±0,051	0,79	0,29	12,0—18,3	15,75±0,077
26	21,8—27,8	24,58±0,073	1,15	0,16	21,3—27,8	24,49±0,083
27	7,4—12,5	10,29±0,053	0,84	0	8,6—13,8	10,58±0,063
28	11,7—18,2	15,38±0,063	0,92	0,19	11,2—19,7	16,41±0,107
29	7,8—12,8	10,55±0,055	0,87	0	8,6—13,6	10,99±0,064
30	7,6—11,4	9,28±0,049	0,75	0,18	7,8—13,5	10,33±0,077
31	11,8—16,9	14,40±0,050	0,80	—0,15	10,0—16,4	13,97±0,072
32	16,5—22,0	19,16±0,069	0,89	0	15,8—22,2	18,92±0,103
33	16,5—22,1	19,43±0,074	0,94	0,27	15,2—22,2	19,12±0,139

Таблица 22

различных групп сизов

тычишковые		Озерно-речные				M_{diff}		
σ	r	Колебания	$M+t$	σ	r	3—7	3—11	7—11
8	9	10	11	12	13	14	15	16
7,20	0	76—98	85,22±0,465	4,13	0	—	12,0	10,7
0,51	0	10—12	10,94±0,060	0,64	0	7,3	17,4	23,5
0,92	0	14—17	14,70±0,066	0,67	0	—	11,5	11,4
0,59	0	11—13	11,96±0,048	0,51	0	5,6	6,0	10,6
0,81	0	11—14	12,20±0,067	0,74	0	8,7	17,1	10,5
1,62	0	20—25	22,40±0,140	1,31	0,37	38,7	38,7	—
1,39	0	58—63	60,61±0,094	0,92	0	7,2	32,5	16,8
23,7	0	89—233	139,0±1,5	22,5	0	13,7	5,5	8,3
58,0	0	125—390	282,4±2,54	5,64	0	31,0	45,0	—
0,38	0	4,2—6,0	5,26±0,033	0,35	0	—	—	—
0,43	—0,66	3,8—6,0	4,71±0,039	0,41	—0,61	22,0	20,0	—
0,47	0	9,2—11,4	10,30±0,041	0,44	0	4,4	—	3,8
0,88	—0,32	18,5—21,8	20,24±0,067	0,71	—0,49	13,0	12,5	—
0,75	—0,43	13,5—16,5	14,70±0,056	0,61	—0,42	9,0	29,0	39
0,66	0,18	11,7—15,4	13,58±0,068	0,73	0	8,9	10,5	3,9
0,55	0	8,2—11,5	9,82±0,067	0,70	—0,22	6,0	5,2	12
0,56	0,60	6,2—9,2	7,77±0,045	0,49	0,46	21,4	28,2	8,8
2,36	0,74	18,6—30,4	23,52±0,187	2,0	0,42	23,0	22,7	—
1,44	0,22	40,0—46,8	43,76±0,114	1,22	0,18	—	—	3,4
1,53	0,24	38,5—44,5	41,37±0,102	1,09	0	—	3,7	4,7
1,54	0,17	43,0—52,0	48,11±0,154	1,65	0	12,0	4,8	4,0
1,36	0,21	69,1—79,1	72,29±0,147	1,57	0	8,4	11,2	5,0
1,28	0	14,2—19,2	16,42±0,086	0,91	0,31	12,1	9,9	—
1,45	0,42	25,6—32,7	28,39±0,145	1,52	—0,11	14,4	9,9	—
1,15	0,24	14,5—18,6	16,35±0,079	0,82	0,33	9,7	16,5	5,5
1,25	0,29	22,8—29,8	26,19±0,132	1,4	0	—	10,7	11,0
0,95	0	9,4—13,5	11,66±0,073	0,78	0	3,6	17,1	11,1
1,56	0	15,8—21,3	18,22±0,101	1,04	0,22	8,6	23,6	12,5
0,96	0	9,7—12,9	11,35±0,066	0,71	0	5,5	10,0	3,9
1,12	0,33	8,8—13,2	11,41±0,089	0,91	0,49	13,1	21,3	9,2
1,09	0	11,2—14,8	13,03±0,064	0,69	0	6,1	17,1	10,0
1,32	0	17,2—22,2	20,03±0,105	0,98	—0,21	—	7,2	7,6
1,44	0	17,1—22,5	20,05±0,113	1,08	—0,20	—	4,7	5,2

1	2	3	4	5	6	7
34	3,7—7,2	5,46±0,037	0,59	0	3,1—7,8	5,28±0,044
35	19,5—28,8	24,85±0,082	1,31	0	22,8—31,4	26,13±0,104
36	22,0—30,2	26,07±0,098	1,56	-0,29	16,8—28,5	23,26±0,109
37	43,5—53,5	48,48±0,102	1,62	0,27	46,5—59,5	51,13±0,108
38	62,5—80,0	74,17±0,099	1,58	0	69,3—80,5	74,02±0,105
39	52,8—68,6	59,76±0,181	2,86	0,20	57,2—74,2	64,61±0,222
40	39,5—54,5	44,29±0,158	2,5	0	37,0—57,2	44,54±0,181
41	21,5—29,6	25,34±0,083	1,33	-0,18	20,8—31,5	23,95±0,083
42	41,0—52,5	46,72±0,125	1,98	-0,19	38,5—49,1	42,61±0,127
43	21,8—29,8	25,76±0,097	1,54	0,24	22,5—35,5	27,86±0,132
44	7,0—13,0	9,61±0,056	0,89	0	7,0—13,6	9,75±0,065
45	2,5—8,5	4,84±0,062	0,99	0,20	4,5—11,5	7,93±0,067
46	51,0—71,0	58,45±0,590	3,96	0	50,4—68,5	58,20±0,273
47	26,1—38,0	29,99±0,105	1,68	0,19	27,8—45,1	35,28±0,215
48	25,2—39,2	33,20±0,118	1,88	0,16	30,2—41,5	35,18±0,137
49	28,0—39,5	35,07±0,120	1,91	-0,28	23,5—38,0	31,39±0,145
50	54,0—73,0	65,22±0,181	2,88	0,27	61,0—80,8	68,99±0,200
51	29,0—38,8	34,12±0,110	1,75	-0,18	27,2—37,6	32,34±0,121
52	55,5—69,5	63,01±0,167	2,66	-0,17	51,5—64,5	57,54±0,170
53	29,5—40,0	34,86±0,150	2,38	0,30	30,2—46,2	37,48±0,189
54	33,3—50,0	40,25±0,140	2,23	0,35	37,0—63,4	47,59±0,314
55	53,0—74,5	63,93±0,286	4,56	0,40	62,0—116,5	82,74±0,593
56	14,8—25,0	20,01±0,340	2,08	0	9,0—21,2	13,83±0,166

только увеличиваются у всех групп высоты: головы и тела, в том числе наименьшая высота тела в процентах длины нижней челюсти — один из диагностических признаков у сигов, антезавальное расстояние и расстояния $P-V$ и $V-A$, ширина лба в процентах длины головы и длина рыла в процентах ее средней части.

Однонаправленное по знаку изменение этих признаков у рыб, обитающих в столь различных условиях, объясняется, по-видимому, в значительной степени влиянием размерности рыб. На начальном этапе роста рыб их гидродинамические свойства лучше у крупных особей и обеспечивают достижение больших скоростей в различных средах. Если признак увеличивается с размером рыб всех групп популяций, то у более мелких рыб или при одинаковом среднем размере у медленнорастущих его величина должна быть относительно меньше, и наоборот.

8	9	10	11	12	13	14	15	16
0,66	0,19	3,3—7,9	$5,51 \pm 0,064$	0,68	0	3,3	—	3,0
1,57	0,30	22,5—29,5	$25,69 \pm 0,150$	1,41	0	10,6	5,3	—
1,65	—0,59	19,4—27,8	$23,36 \pm 0,154$	1,65	—0,50	20,0	14,9	—
1,62	0,27	46,5—54,0	$50,84 \pm 0,151$	1,62	—0,51	17,9	12,9	—
1,58	—0,22	69,5—78,2	$73,51 \pm 0,151$	1,62	—0,36	—	3,7	—
3,34	0,47	58,5—75,3	$66,89 \pm 0,308$	1,65	0	17,3	19,9	6,0
2,66	0	40,5—55,0	$48,20 \pm 0,274$	2,94	0	—	12,4	11,1
1,25	—0,17	22,2—30,2	$25,44 \pm 0,129$	1,38	0	11,8	—	9,7
1,91	—0,18	37,4—45,5	$41,23 \pm 0,151$	1,62	—0,35	23,0	28	7,0
1,93	0,13	23,5—31,1	$28,58 \pm 0,168$	1,80	0,54	12,8	14,8	3,4
0,93	0	8,1—11,0	$9,75 \pm 0,074$	0,79	—0,37	—	—	—
1,01	0	9,5—19,4	$8,45 \pm 0,077$	0,83	—0,26	33,9	33,6	5,1
3,36	0	59,9—61,0	$55,37 \pm 0,273$	2,56	0	—	4,7	7,4
3,24	0,64	31,0—45,0	$38,37 \pm 0,256$	2,74	0,63	22,1	30,2	9,3
2,06	0,39	29,0—40,0	$35,28 \pm 0,196$	2,10	0,39	10,9	9,1	—
2,18	—0,52	27,1—37,5	$31,77 \pm 0,186$	2,0	—0,43	19,6	14,4	—
3,02	0,40	61,2—77,0	$69,07 \pm 0,291$	3,11	0,54	14,0	11,2	—
1,82	0	50,5—49,5	$34,47 \pm 0,172$	1,84	0	9,3	—	10,1
2,56	0	50,5—60,5	$56,28 \pm 0,185$	1,98	0	23,0	27	5
2,84	0,54	31,7—44,0	$38,89 \pm 0,234$	2,51	0,67	10,9	14,4	4,7
4,7	0,67	38,0—61,5	$51,76 \pm 0,436$	4,36	0,60	22,7	25,1	7,7
8,9	0,58	72,1—107,2	$92,45 \pm 0,662$	7,1	0,64	28,6	39,6	10,9
2,03	0	11,5—19,5	$14,20 \pm 0,169$	1,55	0	16,3	8,9	—

Действительно признаки, убывающие с длиной рыб, максимальны у мелких многотычинковых ситов: диаметр глаза, длина нижней челюсти, длина головы. Признаки, положительно коррелирующие с размером рыб у разных экологических групп, как правило, больше у популяций, особи которых крупнее. От группы многотычинковых ситов к озерным и озерно-речным увеличиваются наибольшая и наименьшая высоты тела, расстояние антеанальное и антевентральное, длины P и V , высота передних плавников, длина рыла, глазничное расстояние и ширина лба.

Интересно отметить, что признаки, меняющиеся с размером рыб у всех трех групп, передки, и напротив, почти нет признаков, которые были бы у них постоянны.

Большее их количество имеет размерно-возрастную изменчивость в одной или двух группах (см. табл. 22). У озерно-реч-

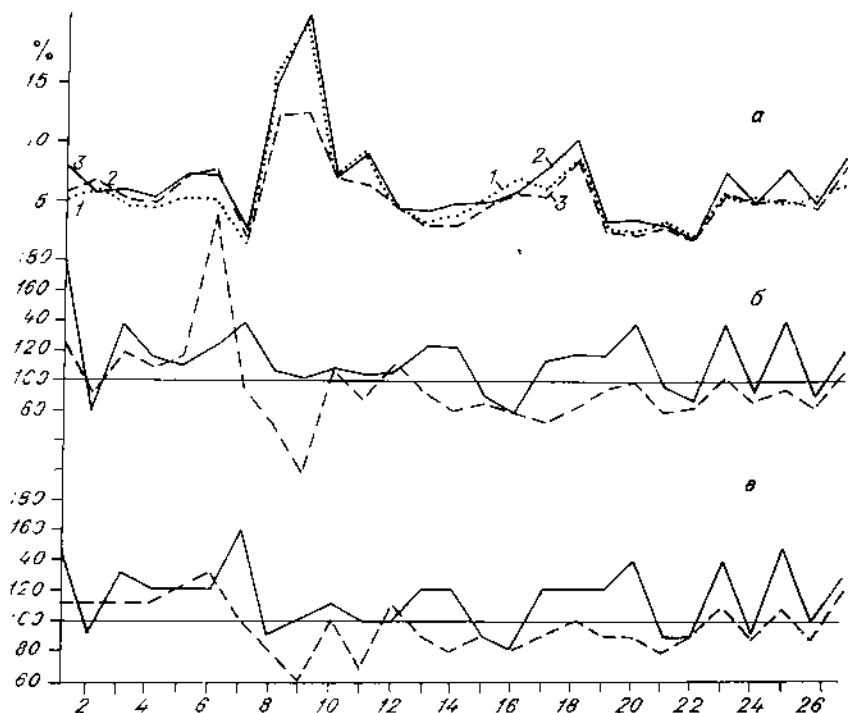
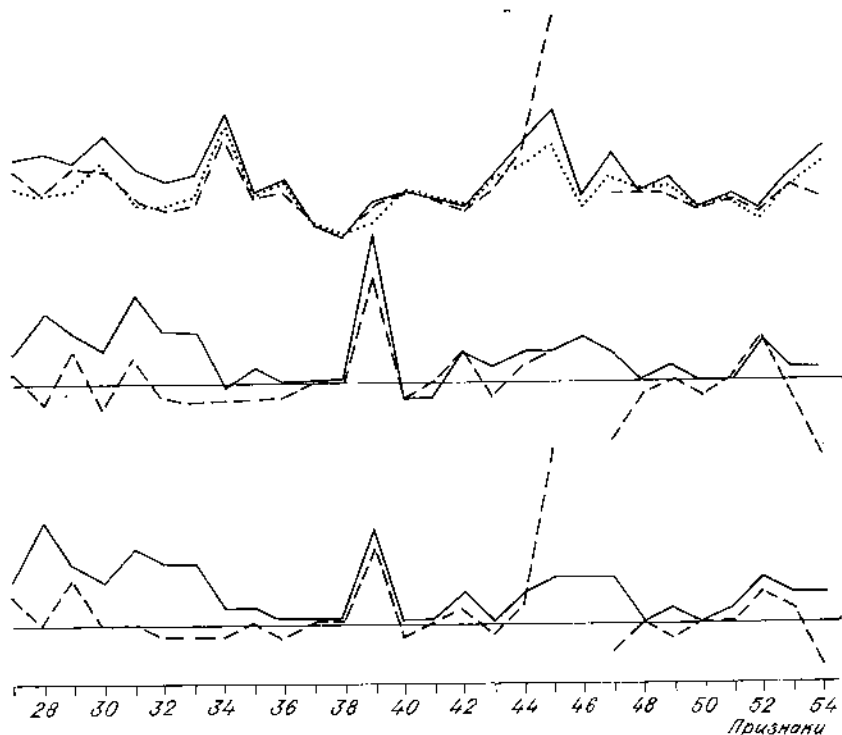


Рис. 7. Изменчивость морфологических признаков у групп популяций озерно-речных. За исходную для сравнения коэффициентов вариации 1, 2 — озерные малотычиновые; 3 — многотычиновые сига.

ных сигов в целом большее число признаков коррелирует с их размером, чем у озерных донных. Это связано, по всей вероятности, с более частой сменой водной среды с разными скоростями течений. Эмбриональное развитие этих рыб происходит в речных условиях. Развитие личинок и пелагический этап в жизни молоди проходит в озере. В дальнейшем рыбы живут в придонных слоях, а с достижением половой зрелости периодически мигрируют в реки на нерест. У озерно-речных больше признаков, которые меняют знак размерно-возрастных изменений, по сравнению с озерными донными и пелагическими. Количество признаков, испытывающих размерно-возрастные изменения у многотычиновых сигов, больше, чем у донных озерных, что возможно связано с молодостью популяций, постоянным обитанием их в более подвижной среде — толще воды.

Оценка изменчивости морфологии отдельных групп сигов сделана в соответствующих разделах. Среди меристических



сигов: многотычиноквых, малотычиноквых озерных и малотычиноквых ций и квадратических уклонений приняты озерно-речные сиги. Остальные обозначения см. на рис. 5.

признаков она чаще меньше у озерно-речных сигов, за исключением числа пилорических придатков. Изменчивость их и среднее число меньше у многотычиноквых сигов и, вероятно, связана с типом питания (Световидов, 1953). У озерных малотычиноквых сигов изменчивость меристических признаков чаще выше, чем у прочих (рис. 7). Среди пластических признаков коэффициенты вариации чаще выше у озерных малотычиноквых сигов, меньше — у многотычиноквых. Последнее обстоятельство возможно связано с меньшей изменчивостью их длин.

При сравнении изменчивости морфологии трех групп популяций за норму величин коэффициента вариации и квадратического уклонения приняты озерно-речные сиги как родоначальные для рыб данного региона. Порядок расположения признаков как в табл. 18.

Относительная величина этих показателей меньше у озерно-речного, выше — у озерного малотычиноквого. В пластических

признаках изменчивость относительно выше у озерных малотычищковых сигов и ниже у многотычищковых и озерно-речных. Картина одинакова как при сравнении квадратических уклонов, так и коэффициентов вариации.

Слабо варьирующими относительно друг друга (в пределах 10% величин квадратических уклонов) оказались: заглазничное расстояние, высота головы через середину глаза и длина верхней челюсти, выраженные в процентах длины головы. Коэффициенты вариации слабо изменяются у длины рыла, заглазничного расстояния, высоты головы, антеанального расстояния и длины $P-U$ и $U-A$, выраженных в длине тела до Смитта, а также у длины рыла, диаметра глаза, заглазничного расстояния, длины средней части головы, высоты головы через середину глаза, длины верхней челюсти и ширины лба, выраженных в длине головы и ее средней части.

Величина квадратических уклонов относительно друг друга сильно варьирует у трех групп популяций в большом количестве признаков (рис. 7, б). Это объясняет большое число различий между тремя экологическими группами рыб и свидетельствует в целом о полиморфности вида.

Морфологические различия групп популяций баунтовских сигов. Озерные малотычищковые сиги в результате естественного отбора приобрели большие различия в морфологии с озерно-речным сигом. С точки зрения функциональной морфологии изменения облика рыб свидетельствует об их приспособлении к обитанию в более спокойной среде с меньшими скоростями водообмена. Уменьшение лучей в спинном и анальном плавнике, их длины и высоты в этих условиях свидетельствует об ослаблении значения их как стабилизаторов (Алсев, 1957, 1963). Увеличение чешуй в L/L у озерных популяций сигов характерно по сравнению с речными и озерно-речными. Мелкочешуйность шире встречается у озерных популяций сигов Тувы (Гундризер, 1966). Она связана с приобретением в озерных условиях большей обтекаемости тела и увеличения R/D при плавании.

Уменьшение числа позвонков у озерных сигов определяется развитием икры при более высокой температуре. Количество пилорических придатков у них выше, чем у озерно-речных.

Возросла роль грудных плавников и при одинаковой длине их с таковыми озерно-речных сигов увеличилось число лучей в P и возросла их жесткость. Уменьшилась роль брюшных плавников, снизилось число лучей в них и жесткость.

У озерных сигов стал менее сильным движитель, поскольку рыбы не преодолевают сопротивление течений рек. Хвостовой стебель у них тоньше и длиннее, голова длинная и прогонистая, больше длина жаберной дуги и нижней челюсти. Признаки, выраженные у них в длине головы и ее средней части, как правило, меньше чем у озерно-речных.

Озерные многотычинковые сига имеют черты омоложения морфологии половозрелых форм по сравнению с озерными: у них больше голова, диаметр глаза, длина нижней челюсти и признаки, выраженные относительно длины головы, меньше наибольшая и наименьшая высоты тела, особенно наименьшая в процентах длины нижней челюсти, поскольку первая уменьшается, а вторая увеличивается с размером рыб. Последний признак определяется и экологическими условиями. Высота хвостового стебля меньше, а длина нижней челюсти, напротив, больше у одноразмерных сегов в озерных условиях по сравнению с озерно-речными и речными.

Этот признак — диагностический для разделения экологических групп рыб. Популяции сегов, живущие в средах, различных по степени выраженности озерных или речных условий, могут быть встречены как в европейской части СССР, так и в Сибири. Четкое разграничение по данному признаку для сегов в речных, озерно-речных и озерных условиях зависит от возраста этих экологических групп в том или ином регионе. У озерно-речного сига в Байкале (Скрябин, 1969), в Братском водохранилище (Шапошникова, 1974) и речного ангарского сига отношение высоты хвостового стебля к длине нижней челюсти представляет крайние величины, близкие типичным речным пижьям. Это объясняется и размерно-возрастным изменением этого отношения, большего у крупных и быстрорастущих рыб. Действительно, хромской сиг (Кириллов, 1972), речной енисейский в Ангаре и Братском водохранилище (Подлесный, 1953; Хохлова, 1967), озерно-речной байкальский (Крогнус, 1933; Скрябин, 1969) и амурский речной сиг (Световидова, 1956) — самый быстрорастущий речной сиг. Большинство из них существуют достаточно длительное время изолированно от северных популяций. Этот признак неустойчив и по нему трудно разделить формы пижыянов (Шапошникова, 1974). У озерных популяций, особенно у многотычинковых сегов, произошедших от пижыянов в озерных водоемах Сибири, длина нижней челюсти всегда больше высоты хвостового стебля. Это результат отбора в менее динамичной озерной среде.

Другой диагностический признак — многотычинковость сегов — также является экологическим. В сибирских озерах с достаточной и устойчивой кормовой базой толщи вод в условиях свободной ниши планктофага образовались пелагические планктоноядные сига с большим количеством тычинок, конвергентно схожие с многотычинковыми симами с севера европейской части СССР. Чем длительнее история существования водоемов, тем больше вероятность возникновения в них многотычинковых сегов. Поэтому в озерах юга Сибири (в пределах байкальской рифтовой зоны) отмечаются разнообразные сига по числу тычинок. Сига со средним количеством тычинок обитают в Байкале (Крогнус, 1933; Скрябин, 1969). Рыбы с малым и

большим количеством тычинок отмечены в Баунтовских озерах (Мухомедияров, 1948; Анпилова, 1956; 1967; Стерлягова, 1964; и наши материалы). Многотычинковые сиги найдены в оз. Ороп бассейна Витима (Калашников, 1968) и Телецком озере (Дулькейт, 1949; Гундрисер, 1962). Отсутствие многотычинковых сегов в Байкале объясняется занятостью пелагиали озера эндемичными байкальскими бычковыми — планктофагами. Лишь омуль, будучи многотычинковым, освоился при вселении. Но и для него данный процесс был труден и связан с использованием более крупных форм зоопланктона (макрогектопуса) и иктиопланктона и уменьшением числа жаберных тычинок по сравнению с популяциями из сибирских рек.

Пыжьян, на наш взгляд, — речной экотип, а формы озерные — европейские — озерный экотип полиморфного вида *C. lavaretus*. Фенотип его слабо устоялся в связи с изменчивостью условий существования. В озерных условиях пыжьян в результате отбора легко дает формы, близкие по морфологии европейским сигам — обитателям преимущественно водоемов с замедленным водообменом. В условиях длительной изоляции и стабильных условий (Байкал) его экотипы могут вести себя как виды. В других регионах они находятся на разных этапах дивергенции и образования морфологически или биологически различающихся популяций.

Длительное существование популяций сегов на границе ареала в горных условиях Сибири с длительной зимой привело здесь к образованию группы весенненерестующих сеговых.

Таким образом, основные диагностические признаки подвигов сегов, по нашему мнению, озерных и речных экотипов зависят от экологических условий их обитания и появляются у сегов независимо от географического положения водоемов (европейская или азиатская территории СССР). Они характеризуют лишь экологическую принадлежность группы популяций к водоемам с различным водообменом, численностью и биомассой организмов планктона и бентоса. Поэтому озерных многотычинковых и многотычинковых сегов, следует, по нашему мнению, признать за группу популяций с озерным экотипом. Различные производные речных сегов, сохранившие речной образ жизни, малое число жаберных тычинок, относительно высокий хвостовой стебель и короткую нижнюю челюсть, представляют собой речной экотип.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И МИГРАЦИИ СИГОВ

В бассейне Баунта озеро-речной сиг вне времени нереста чаще всего ловится в озере, где обитает по всему водоему. В основном придерживается глубин до 25 м в северо-западной и северной частях озера. Нерестовый ход в р. Верх. Ципа на-

чинается во второй декаде августа. Наиболее массовый ход в 1970 г. отмечен во второй декаде сентября. В начале первой половины октября сиг поднимается до нерестилищ в верховьях левого притока р. Точи.

Нерестовый ход начинают самцы, а самки идут несколько позднее. Последние имеют чаще всего IV стадию половой зрелости. На верхних нерестилищах они имеют V, V — IV стадии зрелости. Четко выраженного ската из реки не отмечено. Отнерестовавшие рыбы заходят в оз. Доронг, остаются в озерах низовой Верх. Ципы, но в основном отмечаются в оз. Баунт в последний период.

В оз. Бусани сиг обитает повсеместно. Обнаруживаются, главным образом, неполовозрелые, а также отнерестившие икру особи. Чаще всего их ловят в центральной части озера и в западной оконечности Баунтовского плеса. Разновозрастные рыбы обычны и в речной системе Ципы. Половозрелые особи нерестуют в реке в сентябре — октябре.

Озерные малотычинковые сики во всех озерах обитают до максимальных глубин. В летний и зимний период в оз. Бол. Капылюши они чаще встречаются в западной части озера. Нерестовые миграции начинаются в начале или 20-х числах октября в зависимости от климатических условий. У единичных особей изредка перест отмечается в конце февраля — начале марта против д. Исток. Основные нерестилища находятся в юго-восточной и северо-восточной частях озера на каменистом и галечном грунтах.

В Мал. Капылюши сиг обитает больше в южной части озера. Нерестовая миграция начинается обычно дней на 10 раньше, чем в оз. Бол. Капылюши. Нерест происходит на песчаной косе в восточной части озера.

В оз. Баунт весенпеперестующий сиг не заходит в устьевые участки его притоков. Встречается до максимальных глубин. В остальном его ареал налагается на таковой озерно-речного. Нерест чаще происходит в северо-западной и реже в восточной частях озера на глубине 8—20 м.

В Доронге озерные сики встречаются в южной части озера на глубине до 25 м; нерест происходит (по опросным данным) в центральной мелководной части озера в октябре и марте.

Многотычинковые сики обитают в открытых частях озера. В сумеречное время поднимаются в поверхностные горизонты, а днем держатся в придонных слоях. Отмечаются вечерние привалы рыб на более мелководные участки. Все многотычинковые сики — весепеперестующие рыбы. Массовый перест их происходит в начале апреля в оз. Бол. Капылюши в восточной его части, а в Мал. Капылюши — на песчаной косе и ее свале в восточной части водоема, примерно на неделю раньше. Доронгский многотычинковый сиг нерестует (по опросным данным) в начале апреля в мелководной средней части озера.

ЛИНЕЙНЫЙ И ВЕСОВОЙ РОСТ

Самки малотычиноквых сига в баунтовских озерах растут обычно быстрее самцов. В некоторых водоемах различие в росте полов незначительно или не отмечается (Кириллов, 1972; Никольский и др., 1947; Лукьянчиков, 1967а; Соловкина, 1962; Шапошникова, 1941; Stoun, 1938). Вероятно, слабое расхожде-

Таблица 23

Линейный и весовой рост малотычиноквых сига

Воз- раст	Озерно-речные сиги				Озерные сиги							
	Бусани		Баунт		Мал. Ка- пылюши		Бол. Капылюши				Баунт	
							октябрь		июль—сен- тябрь			
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
3+	243 238	196 170	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4+	273 265	292 245	—	—	250 244	260 230	—	—	—	—	—	—
5+	—	—	274 250	300 225	295 283	335 310	—	—	—	—	—	—
6+	—	—	289 276	308 284	308 299	430 330	260 258	300 230	—	—	—	—
7+	—	—	298 294	343 325	330 319	550 450	279 265	330 250	250 245	200 170	—	—
8+	—	—	303 311	374 345	339 325	600 452	284 270	334 265	272 255	240 200	—	—
9+	—	—	327 300	450 390	347 330	620 475	290 278	370 280	278 271	252 235	—	—
10+	—	—	363 308	533 370	359 332	680 485	301 285	420 310	283 277	295 250	288 280	290 257
11+	—	—	—	—	374 337	830 500	314 290	453 370	303 294	355 315	299 291	314 290
12+	—	—	—	—	389 352	910 580	323 300	490 391	305 299	360 295	314 297	383 315
13+	—	—	—	—	400 380	1020 836	330 320	540 420	330 320	442 300	325 305	435 364
14+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	329 305	464 403

Примечание. В числителе длина и вес самок, в знаменателе — самцов;
1 — длина рыб; 2 — вес.

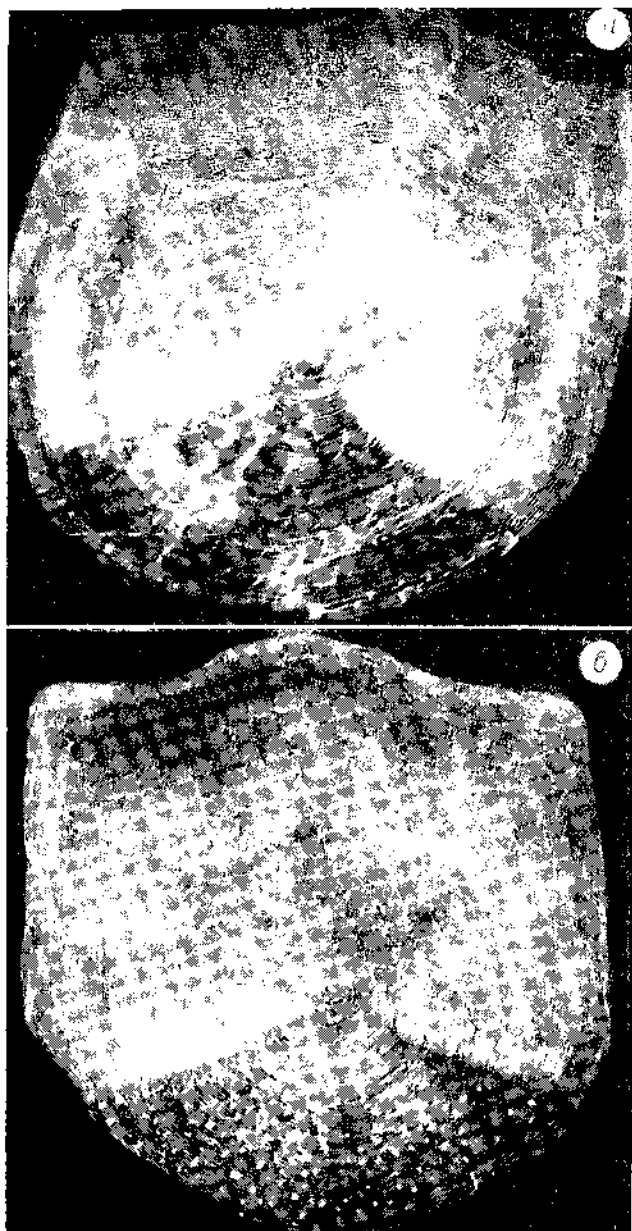
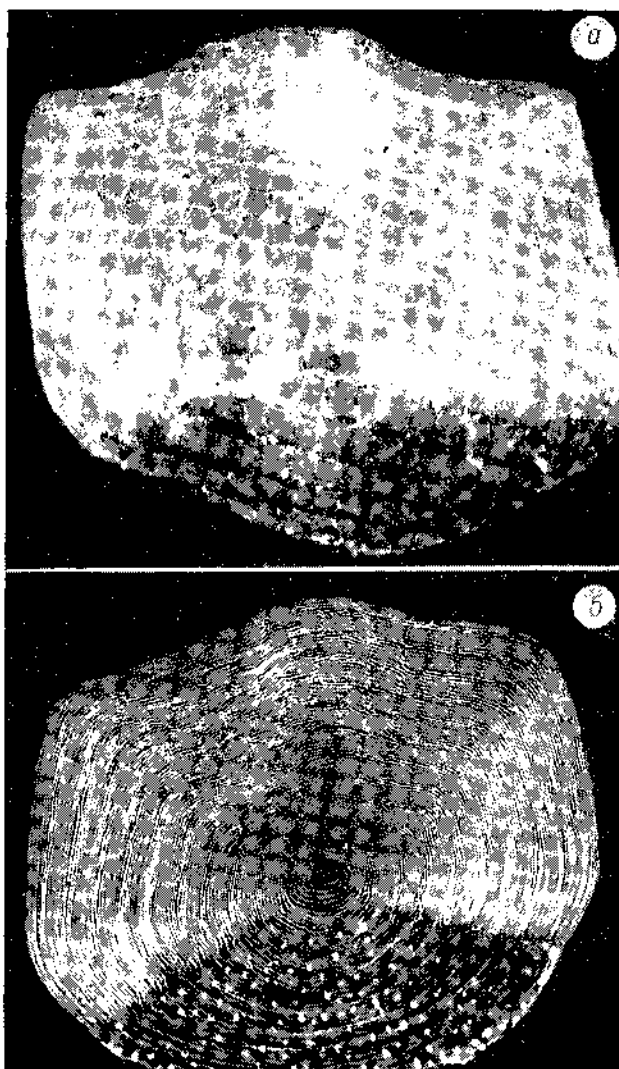


Рис. 8. Чешуя озерно-речных еглов.
 а — бусанский, длина 350 мм, возраст 4+; б — баунтовский,
 длина 350 мм, возраст 6+. Увеличение $\times 10$.



ние в росте самцов и самок зависит и от небольшого числа наблюдений. Различие в темпе роста рыб разного пола становится особенно заметным с достижением ими половой зрелости. Половой диморфизм в весовом росте проявляется более отчетливо (табл. 23).

Особи перестового стада имеют большие длину и вес, чем рыбы, отловленные в летне-осенний период (табл. 23).

Среди озерно-речных сигов быстрорастущими являются рыбы из более кормного оз. Бусани. В одновозрастных группах

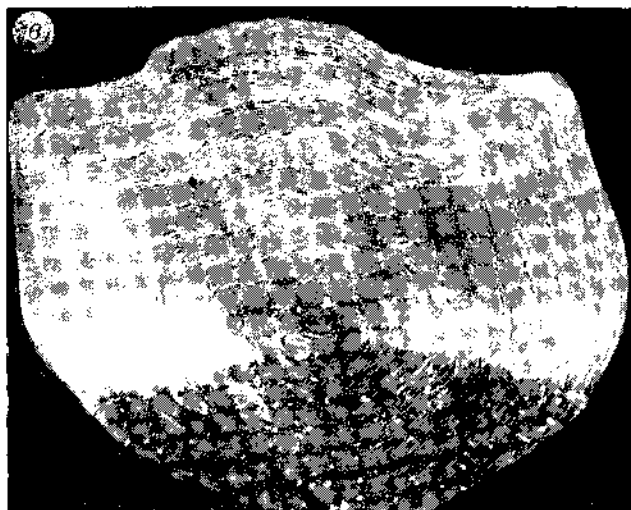


Рис. 9. Чешуя озерных малотычинковых сига.
а — капиллючианский, длина 355 мм, возраст 6+; б — баунтов-
ский весеннеперестуящий, длина 356 мм, возраст 11+; в —
оронский, длина 386 мм, возраст 12+. Увеличение $\times 10$.

они на 3—4 см больше, нежели нагуливающиеся в Баунте. С возрастом прирост рыб в длину падает у баунтовского озерно-речного сига с 3 до 1 см, а у бусанского — с 4 до 2 см. Весовые приросты бусанского сига также выше прочих. Как и у озерно-речного баунтовского они максимальны в период созревания, а в дальнейшем несколько снижаются (табл. 24).

Среди озерных популяций медленнее всех растет весенне-перестуящий сиг оз. Баунт. Узкие годовые зоны прироста на его чешуе позволяют разделять этих рыб от озерно-речного сига из общего улова (рис. 8, 9).

Среди озерных популяций быстрее растут рыбы из Мал. Капылюши. Они даже несколько обгоняют в росте баунтовского озерно-речного сига. Рисунок чешуи капиллючианских рыб близок к озерно-речным.

По-видимому, дифференциация озерных рыб в этом водоеме от озерно-речных произошла сравнительно недавно, а при близких сроках нереста не исключена и их гибридизация.

Линейные приросты озерных сига выше у неполовозрелых рыб: 2—4 см, а позднее снижаются до 1 см (см. табл. 24). Весовые приросты, как и у других рыб (Бердичевская, 1961), высоки к моменту созревания рыб, а в дальнейшем несколько снижаются. Они составляют в среднем около 40 г у оронского, баунтовского сига и около 60 г у капиллючианского.

Межгодовые изменения роста сига заключаются в ускоре-

Таблица 24

Линейный и весовой рост байтовских малотинчиковых сегов

Воз- раст	Озерно-речные слои										Озерные слои																
	Байт					Вусанц					Бол. Капылюцц					Мал. Капылюцц											
	1		2		3	4		5	6	7	8		9		10	11		12		13							
	1	2	3	4		1	2				3	1	2	3		4	5										
1+	147	—	50	—	—	1	165	—	2	—	135	—	1	23	—	1	177	—	75	—	3	135	—	—	—	1	
2+	180	33	88	38	—	4	209	44	23	114	165	30	3	65	42	3	216	39	201	126	8	—	—	—	—	—	
3+	202	22	100	12	19	240	31	81	184	70	207	42	31	112	47	31	225	9	208	7	13	—	—	—	—	—	
4+	236	34	180	80	49	271	31	90	270	86	224	47	48	136	24	48	248	23	236	28	17	185	—	70	—	1	
5+	264	27	260	80	41	297	26	38	426	156	28	241	17	21	162	26	292	44	315	79	36	194	9	90	20	6	
6+	284	21	298	39	112	325	28	15	596	170	40	258	47	13	195	59	304	12	380	65	50	221	27	140	50	4	
7+	296	12	336	38	194	345	24	5	639	143	5	263	25	26	230	45	24	325	21	485	105	24	241	20	164	24	7
8+	307	13	358	22	81	385	40	1	880	—	1	273	10	48	257	27	33	335	10	527	42	10	298	27	236	72	7
9+	320	13	436	78	28	—	—	—	—	—	281	8	455	280	23	117	340	5	568	41	5	276	8	250	14	18	
10+	342	22	459	23	13	—	—	—	—	—	291	10	232	320	40	198	350	10	602	34	44	283	7	270	20	66	
11+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	306	15	206	376	56	183	361	11	680	78	71	293	16	295	25	56	
12+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	313	7	84	389	23	74	373	12	745	65	75	302	9	345	50	84	
13+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	326	13	25	446	47	25	392	19	943	98	19	314	9	374	29	81	
14+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	337	11	40	507	61	8	395	3	990	47	5	317	6	413	39	60	
15+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	330	13	460	47	21	
16+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	385	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	351	21	501	41	8	

Примечание. 1 — длина. 2 — прирост длины, 3 — вес, 4 — прирост веса, 5 — число рыб.

нии его у бусанских и оронских рыб в 60-е годы по сравнению с 30—40-ми годами (материалы Г. А. Муромовой и Стафеева) (табл. 25). Темп роста баунтовского сига в 50—60-е годы, видимо, близок, хотя в материалах М. А. Стерляговой представлены вместе озерный и озерно-речной сиги, различающиеся по темпу роста. В 30—40-е годы, по данным Стафеева, он был, по-видимому, ниже современного. Возможно, ускорение роста молодых рыб в последние годы связано со снижением запасов чистиковых рыб и освобождением кормов для сиговых.

За исключением сига Телсцкого и Черного озер, а в молодом возрасте рыб из Оби, Лены, бассейна Таймыра и Харбейских озер Большеземельской тундры, баунтовские малотычинковые сиги, особенно озерные, растут медленнее половозрелых рыб большинства сибирских водоемов, особенно сига из бассейна Ангары, Байкала и Амура (табл. 26).

У многотычинковых сига из озер Бол. и Мал. Капылюши, Доронт рост самок и самцов в длину чаще одинаков. В некоторых возрастных группах оронского сига самки растут быстрее самцов (табл. 27). По средним данным за два года рост самцов и самок близок. Двухгодовики оронского многотычинкового

Таблица 25

Рост баунтовских сига в разные годы

При- знак	Возраст										Автор
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	

Бусани

1	165	209	240	271	297	325	345	385	—	—	Скрябин, 1970
2	—	114	184	270	426	596	639	880	—	—	Он же
1	—	—	191	205	245	259	275	306	—	—	По Стафееву (Стерлягова, 1964)
2	—	—	80	104	186	225	227	389	—	—	Он же

Бол. Капылюши

1	135	165	207	224	241	258	263	273	281	291	Наши данные
2	23	65	112	136	162	195	230	257	280	320	То же
1	—	—	175	192	242	323	326	331	334	384	По Муромовой (Стерлягова, 1964)
2	—	—	—	—	—	353	380	390	400	760	Она же

Баунт

1	—	157	178	221	251	268	285	301	320	324	Стерлягова, 1964
2	—	53	80	148	218	272	326	354	456	462	Она же
1	147	180	202	236	264	284	296	307	320	342	Наши данные
2	50	88	100	180	260	298	336	358	436	459	Он же

Примечание. 1 — длина, 2 — вес.

Рост малотычиловых сигов из разных озер

Водоем	При- знак	Возраст												Автор
		1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Бусани, озерно- речной сиг Баунт, озерно-ре- чной сиг Озерный сиг	1	165	209	240	271	297	325	345	385	—	—	—	—	Наши данные То же »

Р. Обь, астуарный сг	2	—	63	112	241	302	415	510	706	905	997	1110	1334	Он же Гюбеншигов, 1958
Дельтовый сг	1	—	156	228	280	304	337	365	373	—	—	—	—	Он же
Р. Лена	2	—	35	153	259	338	482	595	765	—	—	—	—	»
Р. Хрома	1	—	—	203	290	279	294	312	332	350	—	—	—	»
Байкал	2	—	80	180	253	256	309	380	453	480	—	—	—	Кириллов, 1972
Озерно-речной сг	1	104	169	199	225	256	305	332	468	—	—	—	—	Он же
Р. Верх. Ангара	2	14	51	81	125	207	398	525	1270	—	—	—	—	»
Селенгинское мел-	1	—	—	—	—	277	306	335	361	393	414	431	475	»
ководное озер-	2	—	—	—	—	258	361	511	664	869	1054	1083	1575	»
ный сг	1	173	231	320	377	422	477	526	549	576	611	—	—	Скрябин, 1969
Братское водохра-	2	—	—	406	670	969	1356	1700	2288	2281	2671	—	—	Он же
нище	1	—	—	312	356	445	470	499	500	523	—	—	—	»
Р. Ангара	2	—	—	285	489	686	1022	1271	1560	1732	1890	—	—	»
Р. Амур	1	92	211	—	363	403	415	—	477	512	520	—	594	Хохлова, 1937
	2	7	206	—	589	823	1000	—	1805	1728	2000	—	3045	Он же
	1	—	—	—	376	417	462	494	533	586	600	607	611	Скрябин, 1974
	2	—	—	—	788	1077	1483	1679	1990	3028	3050	3325	3275	Он же
	1	—	—	—	315	364	407	416	456	—	—	—	—	Световидова, 1956
	2	—	168	228	297	405	966	1169	1400	1880	—	—	—	

Примечание. 1 — длина, 2 — вес.

сига в 1969 г. были в длину больше, чем в 1971 г., но вес рыб существенно не отличался. Межгодовые различия у капылючканского сига в 1969 и 1970 гг. не выражены (табл. 27). Приросты многотычинковых сегов после достижения половой зрелости невелики: до 15 г и 15 мм за год.

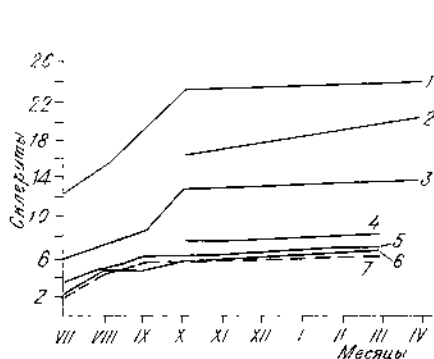


Рис. 10. Число склеритов в зоне прироста чешуи малотычинковых сегов в октябре.

1 — озерно-речной бусанский, в возрасте 5+; 2 — капылючканский, 5+; 3 — озерно-речной баунтовский, 5+; 4 — он же, 9+; 5 — оронский, 5+; 6 — он же, 9+; 7 — озерный баунтовский, 9+.

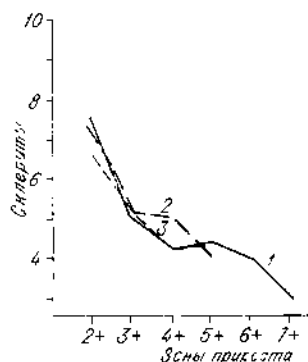


Рис. 11. Количество склеритов в зоне прироста чешуи многотычинковых сегов.

1 — доронгский в октябре; 2 — капылючканский в марте — апреле; 3 — оронский в марте.

Наиболее быстро растут рыбы, обитающие в оз. Мал. Капылюши. Это объясняется лучшими условиями нагула в водоеме с высокой численностью планктона. Темп роста доронгского и оронского сегов более близок между собой, хотя последний летом и осенью 1970 г. имел большие размеры. Медленный рост доронгского сига объясняется слабым развитием зоопланктона в данном озере. В оз. Орон многотычинковый баунтовский сиг растет медленнее, чем в баунтовских озерах. Различия особенно существенны до 5-летнего возраста (табл. 28). У малотычинковых сегов, собранных в июле, образование склеритов на чешуе начинается раньше, чем у многотычинковых. По-видимому, это связано с более устойчивой кормовой базой бентофагов по сравнению с планктофагами. Рост чешуи не останавливается и после октября, количество склеритов в марте несколько превосходит отмеченное в октябре.

Рост многотычинковых сизов, март

Воз- раст	Пол	Бол. Капылюш						Мал. Капылюш					
		1969 г.			1971 г.			1969—1971 гг.			1969 г.		
		длина	n		длина	n		длина	вес	n	длина	вес	n
2+	♂	$\frac{132-167}{149 \pm 1,9}$	25		$\frac{135-145}{141 \pm 2,1}$	5	$\frac{132-167}{148}$	$\frac{18-37}{27 \pm 0,8}$	30		$\frac{146-173}{158 \pm 1,3}$	$\frac{26-43}{33 \pm 0,8}$	28
	♀	$\frac{137-169}{155 \pm 1,5}$	22		$\frac{127-157}{142 \pm 1,3}$	28	$\frac{127-169}{148}$	$\frac{23-46}{32 \pm 0,6}$	50		$\frac{153-177}{164 \pm 1,6}$	$\frac{28-44}{36 \pm 0,9}$	20
	♂	$\frac{138-182}{35 \pm 0,7}$	416		$\frac{140-165}{145 \pm 0,8}$	51	$\frac{138-182}{158}$	$\frac{23-47}{33 \pm 0,3}$	167		$\frac{145-197}{170 \pm 0,8}$	$\frac{22-57}{39 \pm 0,6}$	167
3+	♀	$\frac{143-183}{157 \pm 0,5}$	157		$\frac{144-170}{160 \pm 0,7}$	89	$\frac{143-183}{158}$	$\frac{27-66}{36 \pm 0,4}$	246		$\frac{158-185}{175 \pm 1,6}$	$\frac{42-73}{58 \pm 1,8}$	150
	♂	$\frac{144-186}{165 \pm 0,9}$	54		$\frac{139-180}{170 \pm 1,5}$	47	$\frac{156-191}{166}$	$\frac{28-52}{37 \pm 0,6}$	71		$\frac{170-198}{181 \pm 1,5}$	$\frac{33-61}{50 \pm 1,0}$	44
	♀	$\frac{147-192}{169 \pm 1,5}$	51		$\frac{156-191}{178 \pm 1,4}$	35	$\frac{147-192}{169}$	$\frac{28-73}{46 \pm 1,3}$	10		$\frac{172-203}{185 \pm 1,8}$	$\frac{36-76}{56 \pm 2,1}$	28
5+	♂	$\frac{159-170}{166}$	5		$\frac{155-180}{169 \pm 4,5}$	5	$\frac{155-180}{167}$	$\frac{34-63}{42 \pm 3,2}$			$\frac{175-225}{192 \pm 1,4}$	$\frac{37-68}{57 \pm 0,9}$	40
	♀	$\frac{163-217}{187 \pm 7,0}$	7		$\frac{157-196}{178 \pm 7,6}$	5	$\frac{157-217}{183}$	$\frac{33-106}{63 \pm 7,2}$			$\frac{177-217}{193 \pm 1,1}$	$\frac{40-78}{61 \pm 1,3}$	45
	♂	—	—		—	—	—	—	—		$\frac{192-205}{198 \pm 2,1}$	$\frac{56-73}{63 \pm 2,7}$	7
6+	♀	—	—		—	—	—	—	—		$\frac{192-245}{220 \pm 6,8}$	$\frac{64 \pm 117}{89 \pm 8,5}$	6
	♂	—	—		—	—	—	—	—		$\frac{188-212}{200 \pm 2,5}$	$\frac{70-112}{92 \pm 4,1}$	11
	♀	—	—		—	—	—	—	—		$\frac{195-236}{216 \pm 5,8}$	$\frac{90-152}{121 \pm 10,8}$	6

Примечание Числитель — колебание признака, знаменатель — среднее.

Рост многотычинковых сига в водоемах Восточной Сибири

Озеро, сезон	Признак						
		2+	3+	4+	5+	6+	7+
Доронт VII—X 1970 г.	1	140	154	162	169	175	185
	2	—	14	8	7	6	10
	3	32	41	48	52	53	61
	4	—	9	7	4	6	3
	5	9	30	25	38	17	3
Бол. Капылюшн III 1969—1971 гг.	1	148	157	167	176	—	—
	2	—	9	10	9	—	—
	3	30	35	41	53	—	—
	4	—	5	6	12	—	—
	5	80	413	156	21	—	—
Мал. Капылюшн	1	112	170	183	193	209	—
	2	—	8	13	10	16	—
	3	35	40	54	59	75	—
	4	—	5	14	5	16	—
	5	48	317	72	85	13	—
Бол. Капылюшн VII—X 1970— 1971 гг.	1	141	148	177	201	—	—
	2	—	7	29	24	—	—
	3	31	37	64	80	—	—
	4	—	6	27	16	—	—
	5	12	104	31	7	—	—
Орон, Витим (Ка- лашников, 1968)	1	123	150	154	189	210	—

Примечание. 1 — длина, 2 — прирост длины, 3 — вес, 4 — прирост веса, 5 — число рыб.

У быстрорастущего озерно-речного бусанского сига количество склеритов в приросте чешуи одновозрастных рыб выше, чем у баунтовского (рис. 10). Среди озерных малотычиновых число склеритов в зоне прироста больше у капылючичанского и соответствует более быстрому росту. Меньше отмечено их у оронского и весенненерестующего баунтовского сига. По своей морфологии и размерам чешуя озерно-речных отличается от озерных (см. рис. 8, 9). Последние, как и озерные сиги Тувы, мелкочешуйные.

У оронских и доронских многотычиновых сегов 4—6-летнего возраста в июле встречаются особи, на чешуе которых виден прирост новых 1—5 склеритов и их отсутствие. Таким образом, начало прироста чешуи значительно растянуто. Полового диморфизма в отложении склеритов не обнаружено. Прирост их продолжается преимущественно до октября. В зонах роста чешуи к этому времени в зависимости от возраста рыб откладывается 2—15 склеритов. До начала нереста в марте существенного увеличения их числа не происходит, среднее количество в зонах прироста на чешуе одновозрастных рыб разных озер близко между собой (рис. 11).

По данным В. И. Анпиловой (1967а), у многотычиковых сегов из озер Бол. и Мал. Капылюш количество склеритов в первой годовой зоне составляет 12—19, во второй — 7—14, а в третьей — 6—10 шт.

ПИТАНИЕ СЕГОВ И ИХ ПИЩЕВЫЕ ВЗАИМНООТНОШЕНИЯ С ДРУГИМИ РЫБАМИ

Интенсивность питания самцов и самок озерно-речного бусанского сига одинакова, и последующий его анализ проведен на смешанных по полу пробах.

Летом в дневное время на глубине около 3 м интенсивность питания сига не высока. Пища встречается у 64,5% рыб. Возрастных изменений в накормленности 4—7-летних рыб нет (табл. 29). Общий индекс наполнения равен 89‰, а средний вес содержимого желудка — 1,71 г. В питании рыб летом преобладают хирономиды (табл. 30).

В октябре 1970 г. пища обнаружена у 65% сегов. Интенсивность питания рыб увеличивается до 6-летнего возраста, а у более старших снижается (см. табл. 29). Основной корм — хирономиды и моллюски. Встречается в это время в пище и зоопланктон (см. табл. 30).

Интенсивность питания сигов в оз. Бусани

Возраст	Июль-август			Октябрь			Март-апрель		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1+	—	—	—	—	—	—	—	40,4	1
2+	—	—	—	—	25,5	1	25,4—45	33,6	6
3+	12,0—148,0	78,0	4	7,7—37,3	35,5	6	11,0—124	57,2	22
4+	20,4—296,0	93,0	19	9,2—124,0	46,7	18	17,5—136	59,0	38
5+	60,5—123,0	91,9	4	23,6—121,0	60,0	5	43,0—143	83,3	12
6+	37,0—99,0	68,0	2	—	37,4	1	40,4—129	78,3	6
7+	—	—	—	—	34,8	1	29,2—91	63,3	3
8+	—	—	—	—	69,0	1	—	—	—
Всего	12—296	89	29	7,7—124	45,8	33	11,0—143	61,2	88

Примечание. 1 — колебание напорвленности, 2 — средний общий индекс наполнения, 3 — количество рыб.

Таблица 30

Питание сигов в оз. Бусани в 1970 г.

Компонент	Июль-август			Октябрь			Март-апрель		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Всего рыб с пищей	29	100	1,71г	33	100	1,44г	88	100	2,03г
В т. ч.									
Амфиподы	4	13,8	4,00	4	12,1	3,0	13	14,8	6,2
Хирономиды	23	79,2	39,8	21	63,6	51,5	67	76	85,5
Моллюски	14	48,2	21,6	11	33,3	30,5	7	8,0	3,4
Олигохеты	6	20,7	7,3	—	—	—	—	—	—
Ручейники	1	3,4	2,2	—	—	—	—	—	—
Водные насекомые	—	—	—	2	6,1	1,2	—	—	—
Ил и песок	15	51,7	25,1	1	3,0	1,1	—	—	—
Планктон	—	—	—	7	12,1	12,7	4	4,5	1,5
Икра	—	—	—	—	—	—	6	6,8	3,0

Примечание. 1 — количество рыб, 2 — частота встречаемости групп, %, 3 — процент группы по весу.

Состав пищи байкаловского озёрно-речного сига

Компонент	Октябрь, март—апрель (сезн)			Июль—август (сезн)			Октябрь, р. Тоца. после переката			Октябрь, оз. Дорони (сезн)			Октябрь, оз. Байгал, неполоводный слг (невод)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Всего рыб с пищей	53	100	0,86 г	34	100	1,34 г	17	100	1,59 г	5	100	0,84 г	41	100	0,96 г
В том числе															
Моллюски	30	56,6	48,6	18	53	49,6	1	5,9	9,6	3	60	55,6	9	81,8	78,5
Хирономиды	6	11,3	7,4	19	56	27,3	1	5,9	2,1	3	60	38,4	2	18,2	7,5
Амфиоды	13	24,5	23,7	3	8,8	6,2	4	23,5	8,1	1	20	6,0	—	—	—
Ручейники	3	5,7	2,7	2	5,9	3,5	—	—	—	—	—	—	1	9,1	2,0
Икра сигов	22	41,5	13,5	—	—	—	1	5,9	0,9	—	—	—	—	—	—
Насекомые	3	5,7	4,2	1	2,9	2,2	1	5,9	3,2	—	—	—	3	28,2	5,2
Олигохеты	2	3,8	1,4	1	2,9	0,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ил, песок	1	1,9	0,1	7	20,6	10,5	12	70,7	75,2	—	—	—	1	9,1	0,7
Планктон	2	3,8	1,4	—	—	—	1	5,9	1,8	—	—	—	2	18,2	6,1

Примечание. 1, 2, 3 — см. табл. 30.

Возрастная характеристика питания

Возраст	Баунт								
	Октябрь, март—апрель (сети, невод)			Июль—август (сети)			Октябрь (закидной невод)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
3+	5,5—199	52,3	9	—	—	—	—	—	—
4+	16,5—103	47,7	10	21,4—65,0	42,2	8	17,9—103	51,9	8
5+	7,4—87,0	37,3	4	15,3—97,5	50,7	9	47—87	67	2
6+	2,8—93,0	28,8	12	29,8—82,5	55,6	4	—	93	1
7+	6,4—111,0	36,4	10	22,0—52,5	36,1	4	—	—	—
8+	0,9—56,6	30,7	6	22,8—135,0	72,9	5	—	—	—
9+	22,4—85,5	53,8	2	—	91,2	1	—	—	—
10+	—	—	—	24,6—90,0	46,9	3	—	—	—
12+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Всего	0,9—199	39,6	53	15,3—135,0	51,7	34	17,9—103	58,4	11
Вес рыб		220			249			190	
Длина рыб		275			263			251	
Возраст »		5,6			6,1			4,4	

Примечание. 1, 2, 3 — см. в табл. 29.

В марте — апреле сига в возрасте 2—8 лет в среднем 3,8 г пагуливаются интенсивно. Встречаемость питающихся сига составляет 81,5%, а накормленность их возрастает от года до 5+ (см. табл. 29). В этот период роль хирономид в питании сига наиболее значительна.

Питание озерно-речного сига в оз. Баунт исследовано преимущественно из уловов сетями. В июле — августе и в подледный период сига питались в основном моллюсками. В марте — апреле, во время нереста многотычишкового сига и ряпушки, в желудках озерно-речного сига часто встречается их икра (табл. 31).

Летом средний вес содержимого желудка и накормленность сига выше, чем осенью и зимой. Питание рыб из уловов закидного невода более интенсивно. Следует отметить, что в подледный период переваривание пищи оказывается замедленным и расхождение в величинах накормленности сига, по данным уловов сетью и неводом, незначительно — 10%.

Таблица 32

озерно-речного баунтовского сига

Октябрь, март, апрель (сети)			Оз. Доронг, октябрь (сети)			Р. Тоца, октябрь (сети)		
1	2	3	1	2	3	1	2	3
5,5—199,0	52,3	9	—	—	—	—	—	—
16,5—44,4	30,5	2	—	—	—	—	—	—
7,4—7,6	7,5	2	—	—	—	20—26,2	20,1	2
2,8—49,7	23,0	11	8,6—63,6	36,1	2	—	19,7	1
6,4—111,0	36,4	10	—	—	—	21,0—87,5	58,2	5
0,9—56,6	30,7	6	—	—	—	24,0—192,0	95,5	5
22,4—85,5	53,8	2	—	—	—	17,3—43,0	30,1	2
—	—	—	17,4—27,3	22,3	2	5,5—18,2	11,8	2
—	—	—	—	25,0	1	—	—	—
0,9—199	34,7	42	8,6—63,6	33,3	5	5,5—192	53,7	17
	225			220			260	
	275			280			290	
	5,9			6,1			6,0	

Таблица 33

Состав пищи оронского сига в период нагула

Компонент	Июль			Август		
	1	2	3	1	2	3
Всего рыб с пищей	42	100,0	1,4 г	47	100	0,873 г
В т. ч.						
Хирономиды	32	76,2	47,0	34	72,3	79,6
Моллюски	11	26,2	25,6	6	12,8	10,7
Ручейники	2	4,8	2,7	5	10,6	4,1
Амфиподы	2	4,8	1,1	6	12,8	5,4
Ил, песок	17	40,5	22,7	1	2,1	0,2

Примечание. 1, 2, 3 — см. в табл. 30.

Питание озерных малотычинковых сига в марте — апреле

Компонент	Бол. Капылюши (1969—1970 гг.)			Мал. Капылюши (1969—1971 гг.)		
	1	2	3	1	2	3
Всего рыб с пищей	83	100	2,21 г	46	100	1,63 г
В т. ч.						
Моллюски	37	44,5	44,8	12	26,1	11,3
Хирономиды	35	42,2	20,0	31	67,5	50,8
Ручейники	8	9,6	18,2	6	13,0	3,3
Амфилоды	29	34,9	15,0	19	41,3	26,8
Остракоды	7	8,4	0,3	6	13,0	1,0
Растительные остат- ки	5	6,0	0,6	2	4,3	1,1
Ил, песок	2	2,4	1,0	—	—	—
Икра сига	1	1,2	0,1	5	10,9	5,3
Личинки насекомых	—	—	—	1	2,2	0,4

Примечание. 1, 2, 3 — см. табл. 30.

Во время нерестового хода в реке питание сига прекращается и встречаемость пищи случайна. Это отмечено у сига в других водоемах (Михин, 1959; и др.). Из 86 рыб пища встречена в двух и накормленность их низка. Питание в реке не имеет существенного значения для пополнения энергетических затрат у нерестующих рыб. По окончании нереста рыбы начинают питаться сразу, но в их желудках встречается много песка и ила. Из кормовых объектов преобладают моллюски. Накормленность невелика и приближается к таковой у рыб, пойманных в подледный период сетями в оз. Баунт (см. табл. 31).

Половых особенностей в питании этого озерно-речного сига не отмечено, а возрастные проявляются нечетливо и носят случайный характер (табл. 32).

Питание озерных малотычинковых сига. Оронгский сиг в июле питается интенсивно. Пища встречается в 93% из 45 экз. и средний общий индекс 109%. В пище преобладали хирономиды (табл. 33).

В икре в желудке часто в большом количестве отмечались перерезываемые компоненты. По накормленности и составу пищи различий у самцов и самок летом нет.

Калорийность пищи в августе выше из-за меньшей встречаемости балластных компонентов и большого значения в ней хирономид. Общий индекс наполнения в августе был ниже (38,4), так как большая часть рыб взята из сетных уловов. В отличие от подледного периода, когда при низкой температуре различие в накормленности рыб отловленных сетями и закидным неводом, невелико и практически не сказывается на оценке интенсивности питания рыб, летом у живых рыб в сетях при 8—10-часовой экспозиции переваривание происходит быстро. Показатели накормленности их почти в 2,5 раза ниже, чем у сигов из неводных уловов.

В подледный период в марте — апреле 1969—1970 гг. питание сигов, выловленных закидным неводом, было достаточно интенсивным. Желудки с пищей отмечены у 83 экз. из 90. Накормленность рыб в 4—15-летнем возрасте составила 74,5%. Основной корм рыб — моллюски: 44,8% веса пищи (табл. 34).

Интенсивность питания рыб 10—15-летнего возраста была в среднем выше, чем у более молодых (табл. 35).

Озерный сиг в Мал. Капылюши в марте — апреле 1969—1971 гг. питался преимущественно личинками хирономид (табл. 34).

Во время нереста многотычинкового сига поедает его икру. Накормленность рыб возрасла от года до 5+, а в дальнейшем испытывала незакономерные изменения, мало отличаюсь от общего среднего показателя — 45,2‰. Питание этих сигов в марте — апреле было меньшим по накормленности, но более калорийным, чем у рыб в оз. Орон. Межгодовые изменения по составу корма и интенсивности питания сигов незначительны.

Питание весенненерестующего сига в Баунте рассмотрено по материалам сетных уловов. Это определило большой процент пустых желудков среди рыб, пойманных летом. Преобладающим кормом у 5—17-летних особей были моллюски (табл. 36).

В подледный период, по сравнению с летом, в питании сигов возросло значение амфипод, а хирономид — снизилось. Как и в других водоемах, это, вероятно, связано с сезонным изменением в бентосе водоема, а не с избирательностью рыб в питании (Базикалова, Вилисова, 1957; Бируля, 1934; Герд, 1951; Грее, 1957; Грее, 1953; Кожин, 1935; Подушко, 1967; Пробатов, 1934; Решетников, 1964; Романова, 1948; Сальдау, 1949; Скрябин, 1969; Koelz, 1929; Quadri, 1961; Watson, 1963; и другие).

Возраст	Бол. Капылюши			Мал. Капылюши		
	1	2	3	1	2	3
1+	—	—	—	—	24,0	1
3+	18,7—136,0	71,7	6	13,8—71,3	38,0	11
4+	46,7—96,0	62,0	4	18,6—109	52,5	12
5+	35,8—86,0	64,3	5	25,2—91,6	54,1	6
6+	10,0—81,0	41,8	3	8,3—89,0	44,0	4
7+	33,7—114,0	70,1	8	—	33,0	1
8+	17,2—178,0	60,4	18	—	—	—
9+	7,0—142,5	68,8	19	10,3—137,0	46,3	4
10+	6,4—212,0	92,3	10	28,5—65,0	49,8	4
11+	29,0—205,0	112,5	5	1,7—84,3	29,2	3
12+	54,0—201,0	124,6	3	—	—	—
13+	—	109,0	1	—	—	—
14+	—	134,0	1	—	—	—
Итого	6,4—212	74,5	83	1,7—137	45,2	46
Вес рыб		266			385	
Длина рыб		276			290	
Возраст »		8,0г			5,5 г	

Примечание. 1, 2, 3—см. табл. 29.

Средний вес содержимого желудка в подледный период, несмотря на более крупные размеры рыб, был несколько ниже, чем летом (см. табл. 36).

Возрастные изменения интенсивности питания и состава пищи сегов 5—17-летнего возраста не отмечены, вероятно, из-за небольшого материала по питанию неполовозрелых рыб. Средний общий индекс наполнения зимой был несколько меньше, чем летом (табл. 37).

В озерах Орон и Капылючкан, по данным А. А. Томилова (Кожов, 1950) и наших наблюдений, на илистых грунтах наиболее многочисленны моллюски и хирономиды, а на песчаных и заиленных — гаммариды. Встречаемость амфипод в бентосе, по нашим наблюдениям, выше в Мал. Капылюши, поскольку благоприятные для них грунты — песок, заиленный песок и серый ил — занимают в Ороне 16,3% дна, а в Капылючкане около 60% (Кожов, 1950). Хотя в обоих водоемах донные ситы питаются в основном хирономидами и моллюсками, в лице капылючканских в отличие от оронских выше роль амфипод соот-

Состав пищи баунтовского озерного сига

Компонент	Август—сентябрь			Март—апрель		
	1	2	3	1	2	3
Всего рыб по весу	126	100	1,47 г	41	100,0	1,12 г
В т. ч.						
Моллюски	88	69,2	36,5	7	63,7	32,6
Амфиподы	8	6,4	3,5	5	45,5	37,9
Хирономиды	75	59,7	27,0	1	9,1	1,4
Ручейники	37	29,4	17,0	1	9,1	16,2
Ил, песок	35	27,8	16,0	—	—	—
Икра	—	—	—	4	36,3	11,8
Олигохеты	—	—	—	1	9,1	0,1
Длина рыб	293			309		
Вес	318			368		
Возраст	11,4 г			12,6 г		

Примечание. 1, 2, 3 — см. в табл. 30.

ветственно составу бентоса (рис. 12). Более калорийное питание сига в оз. Мал. Капылюши способствует их быстрому росту.

Питание многотычиновых сига. Питание оронского сига в июле—августе рассмотрено у 26 экз. пойманных вечером закидным неводом в прибрежной 500-метровой зоне озера (табл. 38).

Таблица 37

Интенсивность питания озерного баунтовского сига

Возраст	Июль—сентябрь			Март—апрель		
	1	2	3	1	2	3
4+	25—110	67,5	2	—	—	—
5+	34,2—118	67,8	6	—	—	—
6+	6,7—147	65,2	3	—	—	—
7+	20—63	39,3	4	—	—	—
8+	—	43,6	1	—	—	—
9+	25,5—150	87,7	2	—	—	—
10+	8,4—97,3	46,3	19	—	—	—
11+	12,3—98	48,6	12	12,1—20,0	16,0	2
12+	10,7—139	50,9	26	7,4—75,0	35,0	3
13+	8,6—124	43,5	29	8,1—36,0	22,6	4
14+	3,4—74,5	36,6	15	—	67,0	1
15+	6,8—70,6	37,4	5	—	8,6	1
16+	22,0—150	86,0	2	—	—	—
Всего	3,4—150	47,1	126	7,4—75,0	30,8	11

Примечание. 1, 2, 3 — см. в табл. 29.

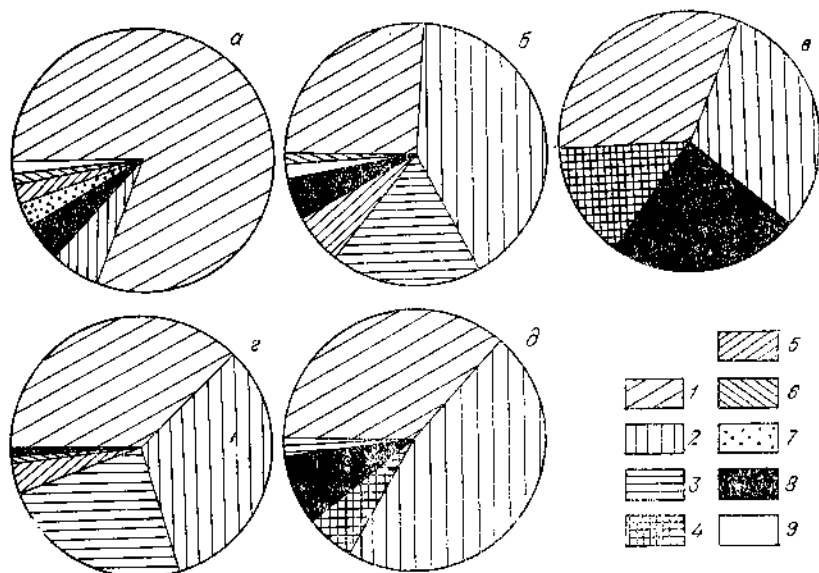


Рис. 12. Спектр питания малотычиновых сига по среднегодовым данным.

а — озерно-речной бусанский; б — озерно-речной баунтовский; в — озерный баунтовский; г — озерный капылочиканский; д — озерный оронский. 1 — хирономиды; 2 — моллюски; 3 — амфиноды; 4 — ручейники; 5 — рыба; 6 — водные насекомые; 7 — планктон; 8 — ил, песок; 9 — олигохеты.

Наполнение встречено у 96,0% рыб. Интенсивность питания самцов и самок одинакова 95 и 80‰. В желудках встречены зоопланктон 80%, донные амфиноды 12% и насекомые. Зоопланктон составляет 90%, амфиноды 6,4%, а насекомые 3,6% веса пищи. Накормленность рыб отрицательно коррели-

Таблица 38

Интенсивность питания многотычинкового оронского сига

Признак	Март—апрель 1969—1970 гг.		Июль—август 1970 г.		Октябрь 1970—1971 гг.	
	1	2	1	2	1	2
Длина	147—177	159	161—194	177	125—193	145
Вес	27—53	34	38—95	57	21—83	34
Возраст	3—4	3,5	3—5	4,2	2—5	2,8
Общий индекс	0,6—49,0	11,0	2,0—272,0	94,0	3,0—77,0	23,6
Вес пищи, мг	5—90	40	60—1690	480	20—260	74
п	—	13	—	26	—	54

Примечание. Здесь и в табл. 39: 1 — колебание, 2 — среднее.

Интенсивность питания капылюшчанского многотычинкового сига

Признак	Март—апрель 1969 г.				Март 1970 г.; самцы и самки IV стадии зрелости		Октябрь 1970, 1971 гг.: самцы и самки	
	Самцы и самки в V, V—IV стадии зрелости		Самки после нереста					
	1	2	1	2	1	2	1	2
Накормленность . . .	1,4—29,3	10	4,0—125	51,5	5—48,2	28,4	11—45	33,4
Длина рыб . . .	145—201	160	150—230	179	175—215	180	188—208	197
Вес	30—78	42	32—106	61	40—118	63	72—103	87
Возраст	2—5	3,3	3—6	4	3—7	4	4—6	5
Вес пищи	—	43	—	270	—	170	—	278
Упитанность по:								
Фультоу		1,02		1,0		1,30		1,32
Кларк		0,87		0,86		0,95		1,14
Число рыб с наполненным		31		44		18		12

руст с упитанностью рыб по Фультоу и Кларк: $r = -0,41$ и $r = -0,49$.

В октябре самцы и самки, находившиеся в стадии зрелости III, питались одинаково слабо. Наполнение отмечено у 77,2% и накормленность была мала ($23,6 \pm 2,18\%$). В питании встречен только зоопланктон. Возрастные изменения в интенсивности питания, как и летом, отсутствовали. Половозрелые особи обоих полов в период нереста питаются слабо (Скрябин, 1970). В марте 1969 и 1970 гг. рыбы с сильно переваренной пищей составили около 5%. В 1969 г. интенсивность питания была не связана с возрастом и упитанностью рыб (см. табл. 38). Неполовозрелые самцы и самки в возрасте 2+—3+ в марте 1970 и 1971 гг. имели накормленность $52,5\%$ ($n=4$).

В оз. Мал Капылюш питание этих сигов рассмотрено в марте—апреле и октябре 1969—1970 гг. У самцов и самок V и V—IV стадий зрелости пища встречена приблизительно у 5% особей. Накормленность их мала: $10,6\%$ у самцов и $8,6\%$ у самок. Максимальные величины накормленности не превышали 30% (табл. 39). Интенсивность питания не зависела от упитанности и возраста рыб. Рыбы стадии зрелости IV питались интенсивнее. Процесс подготовки гопад к нересту сопровождается уменьшением интенсивности питания рыб (Амфилова, 1967а; Скрябин, 1970).

По окончании нереста самок начинается период интенсивного питания. Самцы, участвующие в нересте более длительное время, начинают питаться несколько позднее. Накормленность рыб повышается в два раза. Кроме зоопланктона изредка в желудках встречается собственная икра. У слабопитаю-

Таблица 40

Питание доронского многотычинкового сига

Возраст	♀		♂	
	Общий индекс	n	Общий индекс	n
2+	102,0	1	$\frac{50,8-54,0}{52,4}$	2
3+	$\frac{29,1-81,3}{60,1}$	7	$\frac{64,2-71,7}{68,3}$	3
4+	$\frac{30,4-64,3}{43,3}$	6	$\frac{29,8-58,1}{45,0}$	4
5+	$\frac{30,8-51,1}{38,7}$	5	$\frac{20,2-56,0}{35,2}$	6
6+	28,7	1	$\frac{45,4-59,1}{33,1}$	5
7+	—	—	$\frac{23,1-51,3}{37,2}$	2
Всего . . . $55,0 \pm 4,30$ 20 $43,0 \pm 3,54$ 22				

Примечание. Числитель — колебание общего индекса компонента, знаменатель — среднее.

щихся в преднерестовом состоянии сига рефлекс хватания сохраняется. По этой причине в их желудках встречается чешуя сига, захватываемая в момент выборки закидного периода. Это отмечено и у других сига.

В октябре подо льдом сига старше 4 лет в III стадии зрелости питались довольно слабо. Пища отмечена в 50% просмотренных рыб. Накормленность не зависела от возраста, пола и упитанности (см. табл. 39).

В питании многотычинкового сига в оз. Доронг преобладает зоопланктон. Интенсивность питания самцов и самок летом близка и уменьшается с возрастом (табл. 40). Средняя накармливаемость рыб низкая — 46,9‰, так как они добыты сетями; вес содержимого — 0,193 мг.

В октябре питание сига было слабым. Средний общий индекс 5—7-летних равен — 13,8‰ и не зависит от возраста.

Таким образом, все многотычинковые сига — планктофаги. Интенсивность питания их осенью во всех озерах одинакова. В период нереста все сига слабо питаются или прекращают его, как и другие экологические группы этого вида (Домрачев, 1924, 1929; Кожеников, 1953; Мишарин, 1947; Скрыбин, 1969; Стерлягова, 1958; и др.).

Пищевые взаимоотношения сига с другими рыбами. Многотычинковые сига и баунтовская ряпушка занимают практи-

чески свободную пищевую нишу. Молодь прочих мирных и хищных рыб не обитает в открытых водах озер и вне береговой зоны не является конкурентом в питании сиговых. Сами они служат пищей хищных рыб, особенно в перестовый период.

Малотычинковые сига конкурируют в питании с ершом, окунем и налимом и служат пищей щуке, налиму и окуню. Ерш в Баунтовских озерах в основном питается хирономидами. А в Оропе он наиболее часто поедает *Gammarus lacustris*, а хирономиды занимают второе место. В период нереста мало- и многотычинковых сигов ерш поедает их икру (Мухомедяров, 1948; Анпилова, 1967а; наши данные), а в оз. Бусани — икру налима. В среднем рыба и икра сиговых рыб составляет 8,8—11,1% его пищи.

Тесная связь хищник — жертва характерна для щуки и сиговых. Особенно часто встречается в желудках щуки многотычинковый сиг и ряпушки. Следствие этого — высокая зараженность хищника и жертв паразитическим червем из рода тризофорус. Для последнего щука является окончательным хозяином, а сиговые — вторым промежуточным. Встречаемость плероцеркоидов в многотычинковых сигах достигает в отдельные периоды 80%, а у щуки — 100. Среди взрослых малотычинковых сигов зараженность значительно ниже. Это связано с переходом их на бентосное питание и снижением вероятности получения процеркоида паразита с первым промежуточным хозяином — веслоногими рачками. Кроме того, в связи с более быстрым ростом малотычинковых сигов они скорее выходят из-под пресса хищника.

УПИТАННОСТЬ РЫБ И ЕЕ ДИНАМИКА

Озеро-речные сига. У баунтовского сига упитанность по Фультону и Кларк в июле и марте — апреле 1970—1971 гг. с возрастом увеличивается (рис. 13, 14). В сентябре у самок, идущих на нерест, оба показателя упитанности не зависят от возраста, а у более старших самцов увеличиваются. Возрастные изменения упитанности у рыб перестового стада не выражены.

Упитанность самок несколько выше в марте — апреле и сентябре (табл. 41), чем у самцов. В период нереста упитанность по Фультону рыб, отметавших икру, одинакова с самцами, а у неметавших — она выше (табл. 41).

В течение года упитанность рыб по обоим показателям выше перед нерестом у обоих полов, и ниже после него. Снижение упитанности по Кларк после нереста свидетельствует о по-

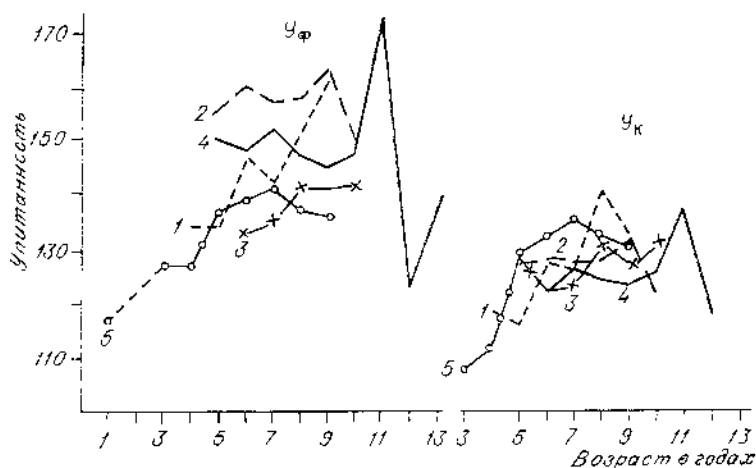


Рис. 13. Упитанность самок озерно-речного баунтовского сига. 1 — июль, 2 — сентябрь; 3 — октябрь 1970 г.; 4 — октябрь 1971; 5 — март 1971 г. Уф, Ук — упитанность по Фультону и Кларку.

тере жира мышцами нерестующих рыб, что характерно для сигов (Решетников, Ермохин, 1975). В смежные годы упитанность рыб близка.

У бусанского сига возрастные изменения упитанности отмечены только у самок, в связи с большей длиной возрастного ряда и количеством рыб. Она выше у рыб старшего возраста (рис. 15). Половой диморфизм в упитанности неполовозрелых рыб не выражен (см. табл. 41).

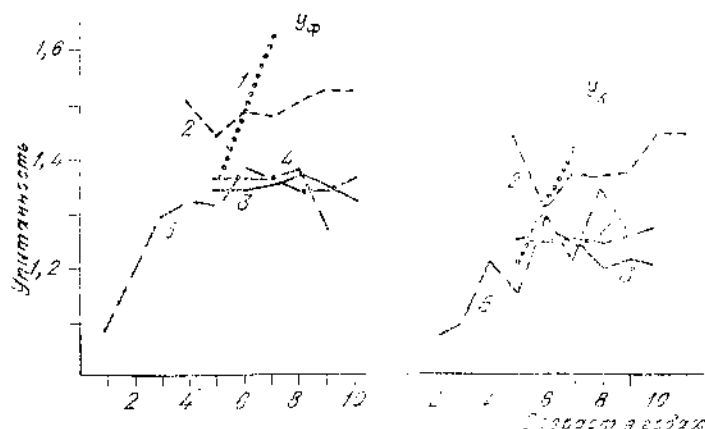


Рис. 14. Упитанность самцов озерно-речного баунтовского сига в разные месяцы. Усл. обозн. см. рис. 13.

Озерные малотычишковые сига. Возрастные изменения в упитанности обоих полов оронского, капыльчичанского, доронского и баунтовского сигов выражаются, как и у озерно-речных, положительной корреляцией между двумя признаками. Среди половозрелых рыб корреляция между возрастом и упитанностью отмечается не во все сезоны и не по обоим показателям (рис. 16—20). Половой диморфизм в упитанности осеннеперестующих озерных сигов проявляется в большей его величине у самок по Фультону. Упитанность по Кларку не отличается весной и летом. Осенью и в период нереста она выше у самцов. Упитанность самок весеннеперестующего баунтовского сига выше по Фультону только перед нерестом. Сезонные изменения этого показателя весеннеперестующих сигов выражены слабо.

В пределах годового цикла упитанность рыб была минимальна после нереста. По Фультону, она максимальна перед перестом самок и самцов озерных сигов, а по Кларку, — у осеннеперестующих больше в начале осени (табл. 42).

Межгодовые изменения упитанности у оронских сигов одинакового биологического состояния не проявлялись. Несколько большая упитанность рыб перед перестом (1971 г.) и во время его (1970 г.) объясняется разным физиологическим состоянием рыб и тратами жира на дозревание их половых продуктов (см. табл. 42).

Сравнение упитанности малотычишковых сигов мы провели в преднерестовый период. Наиболее упитанный среди них — бусанский. Среди озерных ближе к нему капыльчичанский. Упитанность весеннеперестующих баунтовского и оронского сигов близки, особенно при определении ее по Кларку. В отдельные месяцы упитанность оказывается выше. У доронского сига наиболее низка она среди малотычишковых.

У всех малотычишковых сигов упитанность выше перед перестом и ниже после него. Упитанность самок по Фультону чаще выше, чем у самцов, а по Кларку — до и после нереста больше у самцов.

Многотычишковые сига. Упитанность самцов оронского многотычишкового сига во время нереста была постоянна с возрастом (рис. 21). В нерестовом стаде упитанность самок

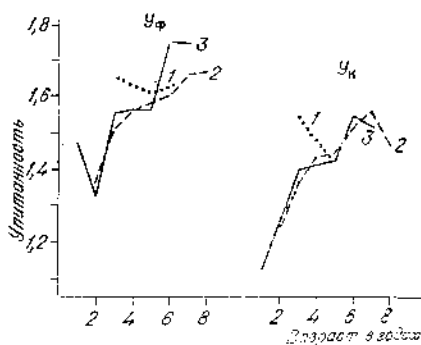


Рис. 15. Упитанность самок озерно-речного бусанского сига.
1 — июль; 2 — октябрь; 3 — март.

Упитанность озерно-

Признак	Баунт			
	♀		♂	
	У _Ф	У _К	У _Ф	У _К
<i>Март</i>				
1	$\frac{1,12-1,74}{1,36 \pm 0,029}$	$\frac{0,92-1,44}{1,27 \pm 0,029}$	$\frac{1,03-1,60}{1,28 \pm 0,028}$	$\frac{0,92-1,40}{1,17}$
2	11,3	10,8	10,7	
3	5,9	5,8	5,5	
4	27	22	24	
<i>Июль</i>				
1	$\frac{1,05-2,05}{1,45 \pm 0,055}$	$\frac{0,93-1,75}{1,28 \pm 0,040}$	$\frac{1,09-1,88}{1,44 \pm 0,055}$	$\frac{0,99-1,65}{1,28 \pm 0,048}$
2	17,2	14,8	14,3	14,1
3	6,5	6,5	5,8	5,8
4	21	21	14	14
<i>Сентябрь</i>				
1	$\frac{1,28-1,88}{1,59 \pm 0,020}$	$\frac{1,01-1,56}{1,28 \pm 0,013}$	$\frac{1,26-1,70}{1,49 \pm 0,015}$	$\frac{1,21-1,51}{1,37 \pm 0,014}$
2	8,6	6,8	6,5	6,2
3	7,2	7,2	6,6	6,4
4	48	48	40	36
<i>Октябрь</i>				
1	$\frac{1,27-1,65}{1,39 \pm 0,020}$	$\frac{1,07-1,51}{1,26 \pm 0,019}$	$\frac{1,21-1,49}{1,34 \pm 0,013}$	$\frac{1,08-1,39}{1,24 \pm 0,012}$
2	8,4	7,4	5,5	5,5
3	7,9	7,8	7,3	7,3
4	25	24	34	31
<i>Март</i>				
1	$\frac{1,00-1,72}{1,43 \pm 0,011}$	$\frac{0,91-1,51}{1,34 \pm 0,021}$	$\frac{1,02-1,73}{1,36 \pm 0,024}$	$\frac{0,94-1,40}{1,19}$
2	7,3	6,8	10,0	
3	6,8	6,8	6,3	
4	79	19	33	
<i>Октябрь</i>				
1	$\frac{1,21-1,76}{1,48 \pm 0,030}$	$\frac{1,16-1,39}{1,25 \pm 0,016}$	$\frac{1,21-1,59}{1,36 \pm 0,015}$	$\frac{1,09-1,40}{1,25 \pm 0,014}$
2	10,2	6,2	5,5	5,2
3	8,2	8,0	7,2	7,0
4	25	20	24	22
<i>Март</i>				
1	$\frac{1,00-1,74}{1,39 \pm 0,020}$	$\frac{0,92-1,52}{1,30 \pm 0,020}$	$\frac{1,02-1,73}{1,32 \pm 0,016}$	$\frac{0,92-1,40}{1,18 \pm 0,023}$
2	8,6	9,7	9,3	11,3
3	6,5	6,1	6,0	5,8
4	10,3	41	57	37

Примечание. 1 — упитанность (в числителе размах колебаний, в знаменателе — по Фультону, У_К — по Кларку).

Таблица 41

речных сигов в озерах

Бусани			
♀		♂	
У _Ф	У _Р	У _Ф	У _Р
1970 г.			
$\frac{1,45-2,21}{16,2 \pm 0,024}$	$\frac{1,11-1,77}{1,45 \pm 0,020}$	$\frac{1,26-1,87}{1,58 \pm 0,031}$	$\frac{1,12-1,65}{1,41 \pm 0,020}$
9,3	8,6	10,1	7,3
4,5	4,5	3,6	3,6
39	39	26	26
1970 г.			
$\frac{1,46-1,87}{1,64 \pm 0,023}$	$\frac{1,31-1,76}{1,49 \pm 0,026}$	$\frac{1,42-1,85}{1,61 \pm 0,029}$	$\frac{1,28-1,72}{1,41 \pm 0,029}$
5,9	7,2	9,7	11,2
4,3	4,3	3,0	3,0
17	17	28	28
1970 г.			
—	—	—	—
1970 г.			
$\frac{1,36-1,83}{1,57 \pm 0,022}$	$\frac{1,20-1,67}{1,44 \pm 0,027}$	$\frac{1,31-1,74}{1,52 \pm 0,055}$	$\frac{1,21-1,57}{1,36 \pm 0,047}$
7,3	9,3	9,6	9,2
4,4	4,4	3,3	3,3
26	26	7	7
1971 г.			
$\frac{1,27-2,00}{1,56 \pm 0,033}$	$\frac{1,16-1,86}{1,39 \pm 0,031}$	$\frac{1,31-1,70}{1,50 \pm 0,017}$	$\frac{1,07-1,80}{1,36 \pm 0,024}$
12,2	13,2	6,1	7,4
3,5	3,5	3,3	3,3
28	28	28	28
1971 г.			
—	—	—	—
1970—1971 гг.			
$\frac{1,27-2,21}{1,57 \pm 0,020}$	$\frac{1,11-1,86}{1,43 \pm 0,017}$	$\frac{1,26-1,87}{1,53 \pm 0,018}$	$\frac{1,07-1,65}{1,39 \pm 0,017}$
10,5	9,9	8,8	9,9
4,2	4,2	3,4	3,4
67	67	54	54

менателе — среднее); 2 — коэффициент вариации; 3 — средний возраст; 4 — число

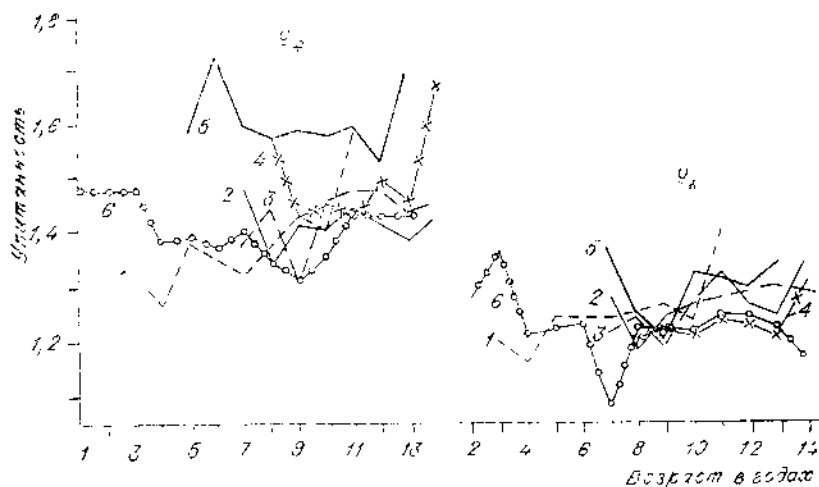


Рис. 16. Упитанность самок оронского малотычинкового сига.
1 — июль; 2 — август; 3 — сентябрь; 4 — октябрь 1970 г.; 5 — октябрь 1971 г.; 6 — март 1970 г.

чаще положительно коррелирует с возрастом. Возрастные изменения упитанности этой популяции осенью различны в зависимости от условий нагула разных лет. В 1970 г. у самцов и самок оба показателя упитанности уменьшались с возрастом, а в 1971 г. были почти постоянны.

В период нереста упитанность самок по Фультону выше, чем у самцов, а по Кларк — одинакова ($M_{diff} < 3$) (табл. 43).

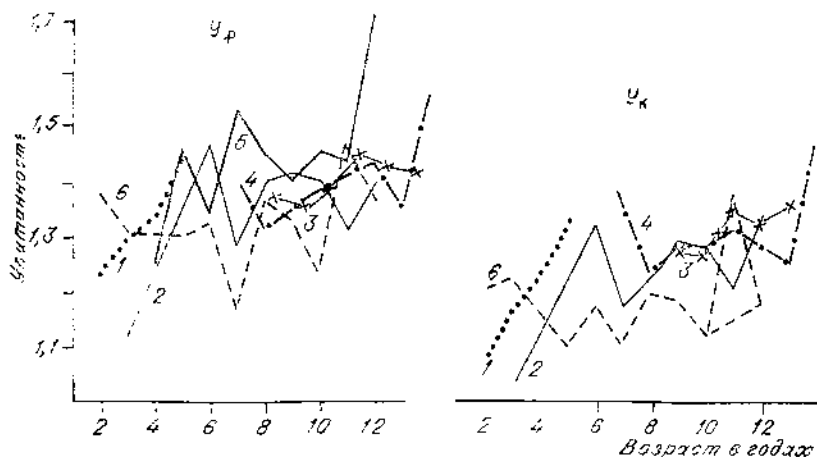


Рис. 17. Упитанность самцов оронского малотычинкового сига. Усл. обозн. см. рис. 16.

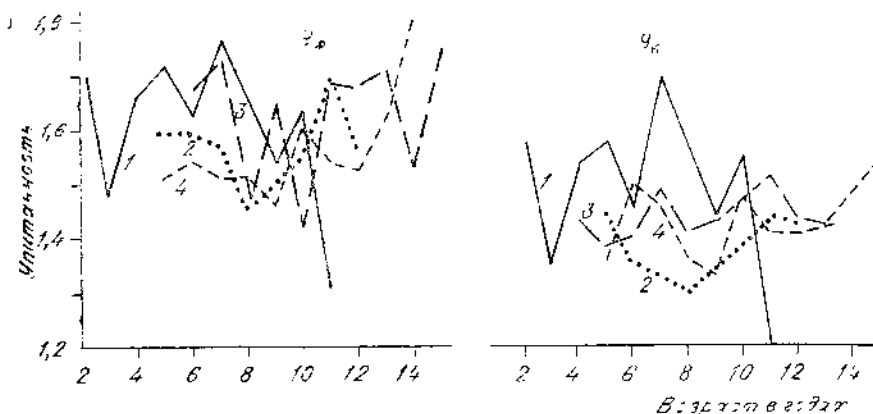


Рис. 18. Упитанность капылючканского малотычинкового сига.
1 — самки в марте; 2 — самки в октябре 1970 г.; 3 — самки в октябре 1971 г.;
4 — самцы в октябре 1971 г.

В октябре половой диморфизм в этом показателе отсутствует.

У истощенных самок упитанность по Фультону несколько выше, чем в среднем во взятой для исследования пробе за счет частичной потери икры рыбами. Упитанность рыб в период нереста оказалась ниже, чем осенью после летнего нагула. В этом отличие его сезонной динамики у многотычинковых сегов от малотычинковых.

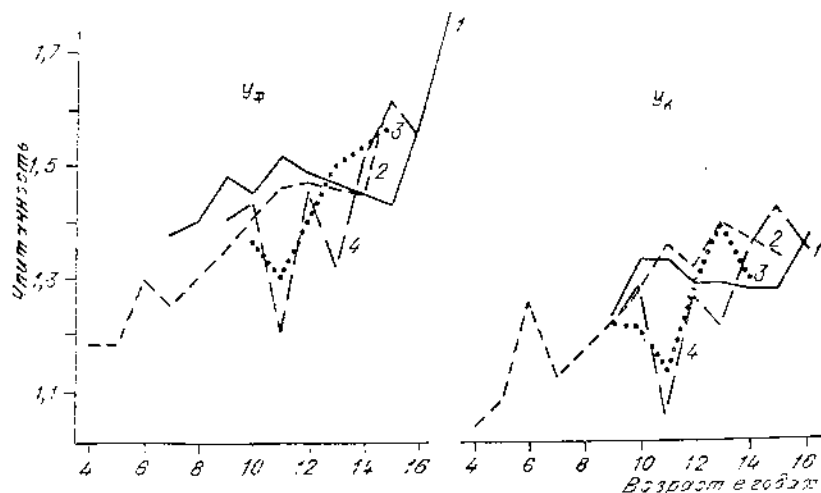


Рис. 19. Упитанность самок озерного байкальского сига.
1 — июль; 2 — август; 3 — сентябрь; 4 — март.

Примеч.	Бол. Капылюши				Мал. Ка-	
	σ		δ		δ	
	y_{ϕ}	y_{κ}	y_{ϕ}	y_{κ}	y_{ϕ}	y_{κ}
<i>Март</i>						
1	$\frac{1,02-1,74}{1,38 \pm 0,018}$	$\frac{0,92-1,52}{1,20 \pm 0,018}$	$\frac{1,10-1,56}{1,32 \pm 0,020}$	$\frac{1,00-1,37}{1,18 \pm 0,016}$	$\frac{1,24-2,17}{1,63 \pm 0,031}$	$\frac{1,03-1,58}{1,35 \pm 0,036}$
2	9,9	10,3	8,2	7,0	12,3	11,7
3	8,5	8,5	7,8	7,5	6,0	6,0
4	58	58	29	26	43	43
<i>Июль</i>						
1	$\frac{1,15-1,58}{1,37 \pm 0,026}$	$\frac{1,06-1,37}{1,23 \pm 0,019}$	$\frac{1,16-1,56}{1,33 \pm 0,017}$	$\frac{0,98-1,42}{1,21 \pm 0,019}$	—	—
2	7,5	6,0	6,8	8,2	—	—
3	7,0	7,0	3,5	3,5	—	—
4	16	16	27	27	—	—
<i>Август</i>						
1	$\frac{1,22-1,83}{1,43 \pm 0,012}$	$\frac{1,11-1,58}{1,26 \pm 0,018}$	$\frac{1,23-1,53}{1,38 \pm 0,015}$	$\frac{1,10-1,37}{1,25 \pm 0,014}$	—	—
2	7,6	8,2	6,0	6,2	—	—
3	11,1	11,0	10	10	—	—
4	61	75	30	30	—	—
<i>Сентябрь</i>						
1	$\frac{1,15-1,74}{1,46 \pm 0,013}$	$\frac{1,01-1,48}{1,25 \pm 0,011}$	$\frac{1,22-1,63}{1,41 \pm 0,018}$	$\frac{1,14-1,55}{1,31 \pm 0,018}$	—	—
2	8,2	7,6	6,5	7,9	—	—
3	11	11	10,5	10,5	—	—
4	87	82	33	33	—	—
<i>Октябрь</i>						
1	$\frac{1,31-1,74}{1,47 \pm 0,013}$	$\frac{1,07-1,42}{1,21 \pm 0,009}$	$\frac{1,17-1,59}{1,39 \pm 0,010}$	$\frac{1,08-1,52}{1,30 \pm 0,010}$	$\frac{1,32-2,02}{1,62 \pm 0,035}$	$\frac{1,12-1,62}{1,36 \pm 0,022}$
2	7,3	6,7	6,3	6,9	12,4	8,9
3	11,2	11,2	10,1	10,0	11,0	11,0
4	70	70	83	81	32	32
<i>Октябрь</i>						
1	$\frac{1,31-1,88}{1,58 \pm 0,007}$	$\frac{1,06-1,43}{1,27 \pm 0,020}$	$\frac{1,18-1,60}{1,42 \pm 0,015}$	—	$\frac{1,32-2,15}{1,67 \pm 0,017}$	$\frac{1,17-1,73}{1,40 \pm 0,017}$
2	6,7	6,9	6,8	—	8,7	8,9
3	10,2	10,0	8,1	—	9,0	9,0
4	21	19	39	—	77	50

Примечание. 1, 2, 3, 4 — см. табл. 41.

малотычинковых видов

пылюшки		Бауит			
ζ		η		δ	
γ_{ϕ}	γ_K	γ_{ϕ}	γ_K	γ_{ϕ}	γ_K

1969—1971 гг.

$\frac{1,18-1,77}{1,51 \pm 0,038}$	$\frac{1,03-1,58}{1,35 \pm 0,036}$	$\frac{1,22-1,77}{1,49 \pm 0,018}$	$\frac{1,08-1,44}{1,29 \pm 0,017}$	$\frac{1,12-1,76}{1,38 \pm 0,008}$	$\frac{1,10-1,54}{1,31 \pm 0,012}$
11,3	11,3	12,4	12,3	12,0	7,4
5,2	5,2	12,4	12,3	12,0	12,0
20	18	67	44	162	66

1970 г.

—	—	$\frac{1,20-1,67}{1,45 \pm 0,028}$	$\frac{1,12-1,46}{1,29 \pm 0,029}$	$\frac{1,18-1,68}{1,43 \pm 0,024}$	$\frac{1,13-1,46}{1,30 \pm 0,018}$
—	—	9,1	9,0	8,9	7,3
—	—	12,1	12,1	12	12
—	—	22	22	28	28

1970 г.

—	—	$\frac{1,10-1,73}{1,42 \pm 0,019}$	$\frac{0,92-1,52}{1,28 \pm 0,018}$	$\frac{0,91-1,67}{1,40 \pm 0,019}$	$\frac{0,82-1,53}{1,40 \pm 0,019}$
—	—	10,5	10,9	10,1	10,8
—	—	11	11	10,8	10,8
—	—	57	57	55	55

1970 г.

—	—	$\frac{1,22-1,63}{1,41 \pm 0,044}$	$\frac{1,08-1,52}{1,27 \pm 0,044}$	$\frac{1,17-1,64}{1,41 \pm 0,042}$	$\frac{1,00-1,43}{1,27 \pm 0,040}$
—	—	10,3	11,4	9,8	10
—	—	11	11	10,5	10,5
—	—	11	11	11	10

1970 г.

$\frac{1,36-1,83}{1,52 \pm 0,036}$	$\frac{1,26-1,62}{1,43 \pm 0,032}$	—	—	—	—
8,3	7,8	—	—	—	—
10,0	10,0	—	—	—	—
12	12	—	—	—	—

1971 г.

$\frac{1,26-1,96}{1,54 \pm 0,013}$	$\frac{1,26-1,67}{1,43 \pm 0,018}$	—	—	—	—
8,1	7,8	—	—	—	—
8,8	8,6	—	—	—	—
89	40	—	—	—	—

Таблица 43

Упитанность оронского сига во время нереста

Сезон	Пол	Упитан- ность	Колебания	Среднее	CV	n	M_{diff} 1969— —1971 гг.
III—IV 1969 г.	♂	Y_{Φ}	0,82—1,26	$0,95 \pm 0,005$	7,4	197	10,8
		Y_K	0,74—1,06	$0,87 \pm 0,007$	6,6	59	5,2
	♀	Y_{Φ}	0,82—1,42	$1,05 \pm 0,007$	10,2	237	13,1
		Y_K	0,67—1,16	$0,86 \pm 0,009$	9,8	99	4,9
III—IV 1971 г.	♂	Y_{Φ}	0,80—1,36	$1,08 \pm 0,011$	9,0	77	—
		Y_K	0,67—1,12	$0,97 \pm 0,018$	9,2	26	—
	♀	Y_{Φ}	0,87—1,76	$1,22 \pm 0,011$	11,1	153	—
		Y_K	0,77—1,10	$0,92 \pm 0,009$	7,9	66	—
III—IV 1969— 1971 гг.	♂	Y_{Φ}	0,80—1,36	$1,00 \pm 0,006$	10,0	274	—
		Y_K	0,67—1,12	$0,90 \pm 0,009$	9,6	85	—
	♀	Y_{Φ}	0,82—1,76	$1,12 \pm 0,007$	12,7	390	—
		Y_K	0,67—1,16	$0,88 \pm 0,007$	10,3	155	—

Таблица 44

Упитанность оронского многотычинкового сига

Сезон	Пол	Упитан- ность	Колебания	Среднее	CV	n
X 1970 г.	♀	Y_{Φ}	0,97—1,80	$1,24 \pm 0,015$	9,8	64
		Y_K	0,60—1,38	$1,07 \pm 0,019$	13,4	55
	♂	Y_{Φ}	1,02—1,50	$1,26 \pm 0,017$	9,2	48
		Y_K	0,87—1,40	$1,13 \pm 0,021$	10,8	35
X 1971 г.	♀	Y_{Φ}	1,00—1,89	$1,33 \pm 0,022$	13,4	64
		Y_K	0,70—1,42	$1,11 \pm 0,014$	6,7	30
	♂	Y_{Φ}	1,10—1,57	$1,30 \pm 0,022$	12,0	48
		Y_K	0,88—1,42	$1,14 \pm 0,011$	5,0	26
X 1970— 1971 гг.	♀	Y_{Φ}	0,97—2,07	$1,28 \pm 0,014$	12,5	128
		Y_K	0,60—1,42	$1,09 \pm 0,014$	12,1	85
	♂	Y_{Φ}	1,02—1,57	$1,28 \pm 0,011$	8,4	96
		Y_K	0,87—1,42	$1,13 \pm 0,014$	9,6	61

Упитанность многотычинкового сига из оз. Мал. Каньелюши

Сезон	Пол	Упитанность	Колебание	Среднее	CV	n	M _{diff}			
							9-8	III 1969-X 1970, 1971 гг.	III 1969- III 1970 гг.	X 1970- X 1971 гг.
								III 1969-X 1970, 1971 гг.	III 1969- III 1970 гг.	X 1970- X 1971 гг.
III 1969 г.	♀	У _Ф	0,73-1,36	0,99±0,007	11,0	244	3,5	—	—	—
		У _К	0,67-1,18	0,88±0,008	10,1	114	3,3	—	—	—
	♂	У _Ф	0,72-1,22	0,90±0,005	8,2	279	—	—	—	—
		У _К	0,72-1,07	0,92±0,009	9,3	85	—	—	—	—
III 1970 г.	♀	У _Ф	0,90-1,67	1,31±0,009	9,3	168	—	—	—	—
		У _К	0,79-1,20	1,01±0,007	8,5	163	—	—	12,2	—
X 1970 г.	♀	У _Ф	1,23-1,47	1,32±0,012	5,2	35	4,2	—	—	—
		У _К	1,02-1,27	1,14±0,010	5,2	35	3,7	—	—	—
	♂	У _Ф	1,17-1,27	1,23±0,018	3,6	6	—	—	—	—
		У _К	1,06-1,16	1,08±0,013	2,6	5	—	—	—	—
X 1971 г.	♀	У _Ф	1,17-1,48	1,36±0,015	5,3	24	—	—	—	—
		У _К	1,07-1,28	1,19±0,012	4,9	24	—	—	—	3,2
	♂	У _Ф	1,19-1,36	1,29±0,011	5,9	6	—	—	—	—
		У _К	1,08-1,23	1,17±0,024	5,0	6	—	—	—	3,3
	♀	У _Ф	1,19-1,47	1,34±0,009	5,3	59	3,8	30,7	—	—
		У _К	1,02-1,27	1,16±0,008	5,5	59	—	24,8	—	—
X 1970, 1971	♂	У _Ф	1,17-1,36	1,26±0,019	5,3	12	—	14,9	—	—
		У _К	1,07-1,28	1,13±0,018	5,3	11	—	11,4	—	—

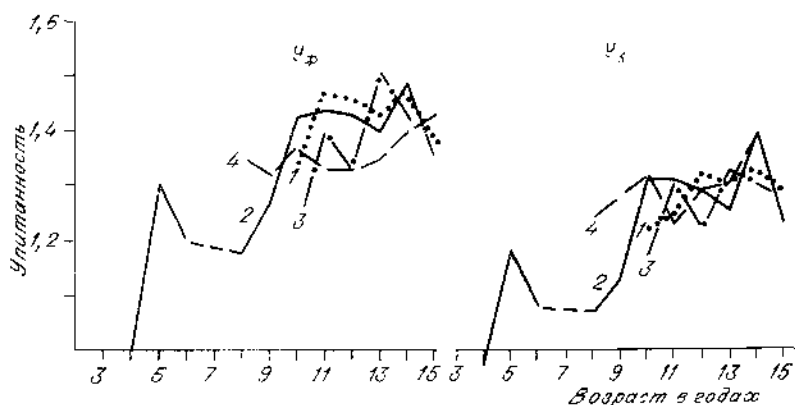


Рис. 20. Упитанность самцов озерного баунтовского сига. Усл. обозн. см. рис. 16.

Межгодовые изменения в упитанности рыб в перестовом стаде существующее, чем в осенних пагульных скоплениях (табл. 44).

Таким образом, межгодовые изменения упитанности этих короткоцикловых рыб могут быть довольно значительны.

Возрастные изменения упитанности у капыльчиканского многотычинкового сига различны по знаку у самцов и самок в отдельные сезоны и в среднем выражены менее четко, чем у оронского (рис. 22).

Половые различия в упитанности рыб заключаются в большей ее величине у самок по Фультону в период переста и в меньшей по Кларку. Осенью упитанность самок чаще выше, чем самцов, по обоим показателям (табл. 45). Коэффициент

Таблица 46

Упитанность доронского многотычинкового сига

Сезон	Пол	Упитанность	Колебание	Среднее	CV	n
VII 1970	♀	Y_{Φ}	1,05—1,47	$1,24 \pm 0,014$	7,3	39
		Y_K	0,88—1,22	$1,04 \pm 0,012$	7,3	39
	♂	Y_{Φ}	1,13—1,43	$1,27 \pm 0,010$	5,3	45
		Y_K	0,93—1,22	$1,05 \pm 0,010$	5,1	43
X 1970 г.	♀	Y_{Φ}	1,18—1,46	$1,28 \pm 0,021$	6,8	17
		Y_K	1,02—1,23	$1,12 \pm 0,016$	5,5	16
	♂	Y_{Φ}	1,10—1,49	$1,31 \pm 0,019$	6,4	20
		Y_K	0,95—1,28	$0,17 \pm 0,017$	6,5	20

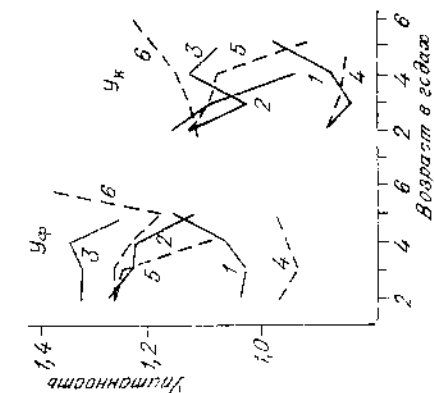


Рис. 21. Упитанность ерошского многотычинкового сена.

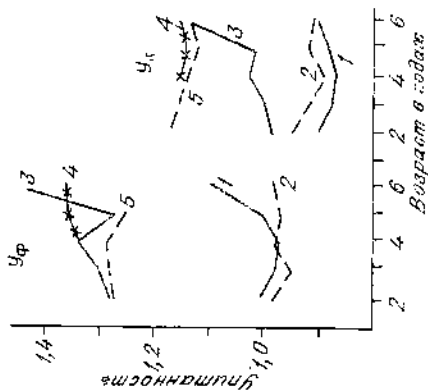


рис. 22. Упитанность кашалодно-
манского многотыпкового сига.
Самцы: 1 — март 1969 г., 3 — март
1970 г.; 4 — октябрь 1970 г.; самцы:
2 — март 1969 г.; 5 — октябрь
1970 г.

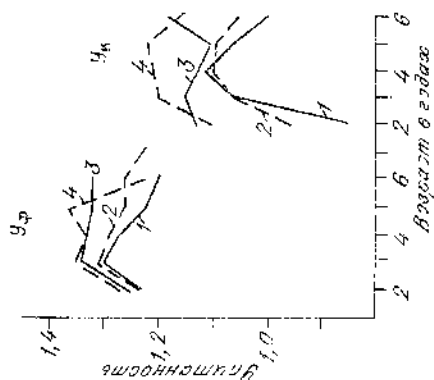


Рис. 23. Уплотненность дорожников
многотычинкового сига.

Интерьерные признаки самцов и самок

Время сбора	♀						
	Колебания индексов	Среднее	σ	CV	n	Возраст	Длина
<i>Индекс</i>							
IV 1970	0,072—0,155 0,085—0,175	0,107±0,0450 0,118±0,0056	0,023 0,027	21,4 22,8	26 23	6,8±0,1	266±9,5
VII— VIII 1971	0,070—0,155 0,085—0,175	0,100±0,0054 0,114±0,0069	0,024 0,031	24,4 27,2	20 20	7,5±0,3	268±8,2
IX 1970	0,065—0,125 0,075—0,155	0,092±0,0020 0,114±0,0027	0,014 0,019	15,4 16,7	49 49	7,2±0,2	314±4,5
X 1970	0,070—0,235 0,080—0,262	0,136±0,0086 0,153±0,0093	0,043 0,046	31,6 29,8	25 24	7,9±0,3	324±10,2
III 1971	0,085—0,135 0,088—0,145	0,103±0,0037 0,111±0,0039	0,016 0,017	15,6 15,3	19 19	5,9±0,4	286±5,8
X 1971	0,090—0,200 0,112—0,210	0,127±0,0061 0,146±0,0061	0,029 0,025	22,4 17,2	22 17	8,2±0,6	329±5,5
<i>Индекс</i>							
IV 1970	0,550—1,350 0,580—1,450	0,890±0,0360 0,959±0,0400	0,173 0,187	19,4 19,5	23 23	—	—
VII— VIII 1970	0,550—1,650 0,650—1,950	0,900±0,0605 1,041±0,0710	0,270 0,325	30,0 31,2	21 21	—	—
IX 1970	0,550—1,750 0,750—2,250	1,141±0,0390 1,428±0,0481	0,279 0,344	24,4 24,2	51 51	—	—
X 1970	0,550—1,450 0,760—1,540	1,043±0,0353 1,096±0,0371	0,173 0,178	16,6 16,3	24 23	—	—
III 1971	0,710—1,550 0,750—1,750	0,966±0,0480 1,050±0,0540	0,208 0,236	21,5 22,4	19 19	—	—
X 1971	0,620—1,250 0,750—1,520	0,843±0,0326 0,970±0,0414	0,163 0,185	19,3 19,1	25 20	—	—
<i>Индекс</i>							
IV 1970	0,048—0,205 0,062—0,215	0,111±0,0093 0,128±0,0117	0,046 0,055	40,9 43,0	24 22	—	—
VII— VIII 1970	0,040—0,185 0,045—0,205	0,108±0,0126 0,129±0,0138	0,055 0,060	51,0 46,5	19 19	—	—
IX 1970	0,020—0,145 0,025—0,175	0,073±0,0040 0,090±0,0049	0,028 0,035	39,1 38,6	51 51	—	—
X 1970	0,035—0,150 0,040—0,160	0,072±0,0068 0,076±0,0064	0,032 0,030	44,4 39,5	22 22	—	—
III 1971	0,065—0,270 0,068—0,290	0,131±0,0108 0,139±0,0117	0,047 0,051	36,0 36,6	19 19	—	—
X 1971	0,035—0,115 0,040—0,145	0,068±0,0044 0,083±0,0063	0,022 0,028	32,0 34,0	25 20	—	—

озерно-речного байгитовского сига

δ							$M_{diff} \varphi - \delta$	
Колебания индексов	Среднее	σ	CV	n	Возраст	Длина	по ин- дексу	по длине

сердца

0,072—0,165	0,110±0,0051	0,024	21,9	22	3,7±0,4	209±9,7	—	4,2
0,085—0,185	0,124±0,0055	0,026	20,6	22				
0,025—0,115	0,096±0,0043	0,016	17,0	14	4,9±0,3	243±7,1	—	—
0,028—0,125	0,110±0,0059	0,022	20,2	14				
0,072—0,180	0,111±0,0030	0,019	17,0	39	6,6±0,2	238±5,8	5,3	—
0,075—0,200	0,125±0,0036	0,022	17,4	36				
0,088—0,282	0,174±0,0101	0,059	33,7	34	7,3±0,2	296±3,7	—	—
0,095—0,305	0,177±0,0110	0,062	35,2	31				
0,045—0,165	0,107±0,0081	0,031	29,4	15	5,5±0,4	266±9,6	—	—
0,050—0,175	0,115±0,0088	0,034	29,8	15				
0,112—0,195	0,141±0,0042	0,021	14,6	24	7,2±0,2	300±6,0	—	3,6
0,120—0,205	0,151±0,0046	0,022	14,6	23				

печень

0,650—1,250	0,864±0,0360	0,174	20,2	23	—	—	—	—
0,720—1,350	0,955±0,0350	0,168	17,6	23				
0,350—1,050	0,705±0,0480	0,179	25,4	14	—	—	—	—
0,450—1,250	0,805±0,0535	0,200	24,8	14				
0,450—1,150	0,710±0,0246	0,156	22,0	40	—	—	9,3	—
0,480—1,200	0,766±0,0248	0,151	19,7	37			12,2	—
0,560—1,520	0,928±0,0343	0,197	21,2	33	—	—	—	—
0,600—1,720	1,022±0,0420	0,230	22,4	30				
0,750—1,350	0,968±0,0470	0,182	18,8	15	—	—	—	—
0,800—1,450	1,048±0,0480	0,187	17,9	15				
0,200—1,320	0,743±0,0485	0,238	32,0	24	—	—	—	—
0,500—1,450	0,833±0,0470	0,226	27,2	23				

селезенки

0,065—0,225	0,116±0,0103	0,047	40,5	21	—	—	—	—
0,068—0,275	0,129±0,0114	0,052	40,1	21				
0,025—0,085	0,051±0,0079	0,024	46,3	9	—	—	4,2	—
0,028—0,095	0,058±0,0095	0,028	49,2	9			4,2	—
0,025—0,235	0,125±0,0079	0,049	39,2	39	—	—	5,9	—
0,035—0,245	0,139±0,0082	0,049	35,4	36			5,1	—
0,046—0,232	0,088±0,0073	0,041	47,0	32	—	—	—	—
0,050—0,245	0,096±0,0085	0,046	47,5	29				
0,065—0,225	0,138±0,0139	0,054	39,2	15	—	—	—	—
0,068—0,245	0,147±0,0150	0,058	39,6	15				
0,045—0,160	0,110±0,0099	0,048	43,5	23	—	—	3,0	—
0,050—0,170	0,124±0,0108	0,051	42,0	22			3,0	—

вариацыи упитанности самок в период нереста чаще выше, чем у самцов.

Упитанность этих рыб в октябре, как и в оронских, выше, чем перед нерестом в марте — апреле.

У доронского многотычикового сига упитанность самцов и самок по Фультону летом и осенью с возрастом не меняются (рис. 23), а по Кларк — чаще растет.

Упитанность самок и самцов в одинаковые сроки не отличалась. Упитанность рыб осенью выше, чем в июле (табл. 46).

Из трех популяций многотычиковых сигов упитанность выше у капыльчичанского, близка к нему у доронского и ниже у оронского сигов. Упитанность многотычиковых сигов ниже, чем у малотычиковых, но выше, чем у ряпушки в оз. Баунт.

ИНТЕРЬЕРНЫЕ ПРИЗНАКИ СИГОВ

Озерно-речные сиги. Половой диморфизм в индексах органов баунтовского сига в марте — апреле 1970 и 1971 гг. не отмечен. Летом 1970 г. у самок существенно больше индексы печени и селезенки (табл. 47). В сентябре у самцов, начинающих нерестовую миграцию в р. Ципа, большие индексы селезенки и второй индекс сердца. В сентябре — октябре индексы печени были больше у самок. На нерестилищах индексы селезенки и индекс сердца от полного веса рыб больше у самцов, а от веса порки одинаков у самцов и самок.

В среднем индексы сердца и селезенки и их изменчивость одинаковы у самцов и самок, а относительный вес печени и ее изменчивость у последних больше.

Сезонные изменения индексов органов заключаются в увеличении индекса сердца в октябре из-за уменьшения веса рыб во время преднерестового голодания. Индекс печени у самцов меньше летом во время нерестовой миграции, чем во время нереста и в марте — апреле. У самок индекс печени максимален перед нерестом, а во время его уменьшается до величины отмеченных весной и летом. Индекс селезенки самцов максимален ранней весной и перед нерестом, меньше летом и в разгаре нереста. У самок, в отличие от самцов, индексы селезенки постоянны ранней весной, летом и уменьшаются осенью во время нереста.

Индекс глаза этих сигов зависит от их размера и не связан с полом рыб и сезоном исследований.

Межгодовые изменения индексов органов. Индексы сердца только у самцов в октябре 1970 г. был выше, чем в 1971 г. Индексы печени и селезенки сигов весной 1971 г. были выше, чем в 1970 г., а в период нереста индексы печени были выше в 1970 г. (см. табл. 47).

Индексы органов баунтовских малотычинковых сигов

Индекс	Колебания	Среднее	σ	CV	n
<i>Озерно-речной бусанский</i>					
Сердце	0,042—0,196	$0,109 \pm 0,0023$	0,029	26,8	458
Печень	0,640—2,620	$1,223 \pm 0,0270$	0,348	28,5	166
Селезенка	0,026—0,210	$0,086 \pm 0,0033$	0,037	43,1	129
Глаз	0,152—0,656	$0,350 \pm 0,0079$	0,092	26,3	135
<i>Озерно-речной баунтовский</i>					
Сердце	0,040—0,282	$0,116 \pm 0,0024$	0,038	31,4	304
Печень	0,200—1,820	$0,895 \pm 0,0142$	0,248	27,7	307
Селезенка	0,020—0,264	$0,097 \pm 0,0028$	0,047	48,0	291
Глаз	0,180—1,250	$0,419 \pm 0,0087$	0,145	34,5	278
<i>Озерный дорожский</i>					
Сердце	0,052—0,212	$0,108 \pm 0,0067$	0,036	33,6	29
Печень	0,420—1,506	$0,871 \pm 0,0477$	0,257	29,5	29
Селезенка	0,022—0,252	$0,093 \pm 0,0104$	0,053	57,0	26
Глаз	0,362—1,154	$0,577 \pm 0,0269$	0,140	24,3	27
<i>Озерный баунтовский</i>					
Сердце	0,062—0,182	$0,101 \pm 0,0012$	0,020	20,2	291
Печень	0,360—1,840	$0,958 \pm 0,0142$	0,246	25,7	299
Селезенка	0,022—0,212	$0,091 \pm 0,0025$	0,042	46,7	291
Глаз	0,184—0,605	$0,354 \pm 0,0050$	0,086	24,3	291
<i>Озерный пашлючичанский</i>					
Сердце	0,066—0,210	$0,118 \pm 0,0022$	0,025	21,2	128
Печень	0,452—2,120	$1,105 \pm 0,0279$	0,318	28,8	130
Селезенка	0,028—0,312	$0,108 \pm 0,0047$	0,053	48,8	127
Глаз	0,152—0,584	$0,309 \pm 0,0080$	0,086	27,8	115
<i>Озерный оронский</i>					
Сердце	0,070—0,230	$0,129 \pm 0,0013$	0,027	21,0	419
Печень	0,480—2,640	$1,419 \pm 0,0210$	0,428	30,2	418
Селезенка	0,042—0,380	$0,172 \pm 0,0038$	0,040	43,0	372
Глаз	0,20—0,850	$0,412 \pm 0,0046$	0,090	21,8	376

У рыб в возрасте от 1+ до 10+ разновозрастные изменения индексов органов отмечены только у индекса глаза.

В целом в популяции озерно-речного баунтовского сига изменчивость индексов органов по коэффициенту вариации растет в ряду: печень, сердце, глаз, селезенка (табл. 48).

Озерно-речной сиг оз. Бусани. Половой диморфизм индексов органов у преимущественно неполовозрелых рыб обычно отсутствует (табл. 49).

Время сбора	♀						
	Колебания	Среднее	σ	CV	n	Возраст	Длина
<i>Индекс</i>							
III, IV 1970	0,038—0,125 0,040—0,145	0,083±0,0037 0,090±0,0032	0,020 0,019	24,2 21,5	29 35	4,2 4,2	258±8,3 258±8,3
VII 1970	0,075—0,155 0,085—0,173	0,101±0,0040 0,130±0,0050	0,019 0,021	18,6 16,1	17 17	4,3 4,3	282±6,6 282±6,6
X 1970	0,076—0,175 0,085—0,193	0,115±0,0055 0,123±0,0061	0,028 0,031	24,3 25,2	27 26	4,4 —	275±8,2 —
III 1971	0,072—0,192 0,075—0,210	0,123±0,0061 0,128±0,0072	0,032 0,038	26,0 29,8	28 28	3,2 3,2	232±5,8 232±5,8

Индекс

III 1970	0,650—2,200 0,750—2,350	1,284±0,0635 1,462±0,0670	0,376 0,400	29,2 27,0	35 34	— —	— —
VII 1970	0,650—1,250 0,750—1,350	0,938±0,0450 1,021±0,0410	0,186 0,169	19,8 16,5	17 17	— —	— —
X 1970	0,950—1,850 1,150—2,050	1,344±0,0458 1,491±0,0588	0,234 0,294	17,4 19,7	26 25	— —	— —
III 1971	0,650—1,780 0,750—1,940	1,198±0,0557 1,397±0,0610	0,295 0,330	24,6 23,3	28 28	— —	— —

Индекс

III 1970	0,030—0,125 0,036—0,145	0,072±0,0050 0,086±0,0062	0,024 0,028	33,1 32,5	20 20	— —	— —
VII 1970	0,040—0,195 0,050—0,205	0,099±0,0116 0,121±0,0100	0,047 0,040	47,0 33,1	16 16	— —	— —
X 1970	0,055—0,165 0,065—0,185	0,110±0,0064 0,122±0,0069	0,029 0,031	26,4 25,4	21 20	— —	— —
III 1971	0,030—0,145 0,040—0,150	0,070±0,0053 0,083±0,0053	0,027 0,027	37,2 32,7	26 26	— —	— —

Сезонные отличия индексов органов выражаются в уменьшении индекса печени летом по сравнению с ранней весной и осенью. Индексы селезенки и сердца растут к осени.

Размерно-возрастные изменения индексов сердца, печени и селезенки не отмечены в пределах одного сезона и пола рыб и отсутствовали в целом у всей пробы из данного водоема. Только индекс глаза относительно больше у молодых и более мелких особей. От пола рыб и сезона исследований он не зависит.

Межгодовые изменения были существенны у индексов сердца и печени. Первый был больше у рыб в марте 1971 г.,

буганского озерно-речного сига

δ							$M_{diff} \text{♀-♂}$	
Колебания	Среднее	σ	CV	n	Возраст	Длина	по индексу	по длине
<i>сердца</i>								
0,062—0,120	$0,083 \pm 0,0029$	0,015	17,8	25	4,2	$279 \pm 8,2$	—	—
0,068—0,135	$0,091 \pm 0,0036$	0,018	19,4	25	4,2	$279 \pm 8,2$	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,085—0,165	$0,114 \pm 0,0114$	0,030	26,3	7	3,3	$236 \pm 9,1$	—	3,2
0,095—0,185	$0,127 \pm 0,0132$	0,035	26,5	7	3,3	$236 \pm 9,1$	—	—
0,045—0,195	$0,107 \pm 0,0058$	0,029	27,5	25	3,6	$261 \pm 5,6$	—	3,6
0,050—0,205	$0,113 \pm 0,0070$	0,035	30,9	24	3,6	$261 \pm 5,6$	—	—
<i>печени</i>								
0,650—1,850	$1,106 \pm 0,0488$	0,244	22,0	25	—	—	—	—
0,750—2,050	$1,350 \pm 0,0530$	0,285	19,6	25	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,050—1,450	$1,290 \pm 0,0522$	0,138	10,7	7	—	—	—	—
1,150—1,650	$1,470 \pm 0,0635$	0,168	11,4	7	—	—	—	—
0,750—2,020	$1,340 \pm 0,0610$	0,321	23,9	28	—	—	—	—
0,850—2,220	$1,435 \pm 0,0520$	0,269	18,8	26	—	—	—	—
<i>селезенки</i>								
0,033—0,115	$0,074 \pm 0,0060$	0,024	32,0	12	—	—	—	—
0,035—0,125	$0,083 \pm 0,0070$	0,027	31,7	12	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,085—0,115	$0,100 \pm 0,0045$	0,011	11,0	6	—	—	—	—
0,095—0,125	$0,110 \pm 0,0045$	0,011	9,9	6	—	—	—	—
0,042—0,135	$0,088 \pm 0,0054$	0,028	32,2	27	—	—	—	—
0,045—0,152	$0,098 \pm 0,0063$	0,033	33,3	26	—	—	—	—

чем в 1970 г., а второй был больше только у самцов весной 1971 г.

Оценивая внутрипопуляционные изменения индексов органов у рыб, можно отметить в среднем их незначительную величину. Размерно-возрастные, сезонные, половые и межгодовые различия индексов — (M_{diff}) — чаще всего не превышают 3.

У нагуливающегося сига изменчивость индексов органов по коэффициенту вариации растет в ряду: глаз, сердце, печень, селезенка (см. табл. 48). У более быстрорастущей буганской популяции несколько меньше индексы сердца и селезенки и существенно больше индексы печени, чем у баунтов-

Время сборов	♀					
	Колебания	Среднее	σ	CV	n	Длина
Индекс						
VII 1970	0,068—0,122	0,090±0,0031	0,014	16,1	22	307±4,0
	0,074—0,140	0,101±0,0033	0,015	15,3	22	—
VIII 1970	0,062—0,146	0,098±0,0023	0,018	18,2	59	293±5,8
	0,068—0,162	0,110±0,0029	0,022	19,7	58	—
IX 1970	0,083—0,141	0,103±0,0036	0,018	16,9	10	305±8,5
	0,088—0,152	0,116±0,0057	0,019	16,5	10	—
III 1971	0,064—0,138	0,098±0,0023	0,019	20,0	46	322±5,7
	0,072—0,150	0,119±0,0037	0,022	19,6	46	—
Индекс						
VII 1970	0,560—1,550	0,987±0,0580	0,270	27,4	22	—
	0,600—1,710	1,105±0,0630	0,296	26,8	22	—
VIII 1970	0,320—1,680	1,067±0,0330	0,234	23,8	59	—
	0,400—1,810	1,174±0,0370	0,285	24,2	58	—
IX 1970	0,820—1,310	1,046±0,0416	0,138	13,2	11	—
	0,900—1,510	1,182±0,0510	0,169	14,3	11	—
III 1971	0,810—1,720	1,068±0,0270	0,180	16,8	47	—
	0,910—2,010	1,215±0,0300	0,210	17,1	47	—
Индекс						
VII 1970	0,040—0,120	0,086±0,0055	0,025	20,4	21	—
	0,050—0,144	0,097±0,0061	0,028	28,7	21	—
VIII 1970	0,022—0,242	0,107±0,0072	0,056	50,6	57	—
	0,030—0,270	0,120±0,0082	0,061	50,6	56	—
IX 1970	0,030—0,215	0,112±0,0180	0,060	53,6	11	—
	0,038—0,235	0,125±0,0190	0,063	50,5	11	—
III 1971	0,032—0,140	0,070±0,0039	0,027	39,1	47	—
	0,042—0,161	0,079±0,0043	0,029	36,2	44	—

ского озерно-речного сига. Индекс глаза и его изменчивость у одноразмерных популяций озерно-речных рыб одинаковы.

Озерные малотычинковые сига. Индексы органов малотычинковых сигов оз. Доронг рассмотрены у 29 экз. в октябре 1970, 1971 гг. Половой диморфизм в них не выражен, а межгодовые различия отмечены в меньшей относительной величине сердца, печени и селезенки у рыб в 1971 г. Индекс глаза отрицательно коррелирует с размером рыб.

У всей пробы рыб изменчивость индексов органов растет в ряду: глаз, печень, сердце, селезенка (см. табл. 48).

нерестующего баунтовского сига

♂						M _{diff} ♀-♂	
Колебания	Среднее	σ	CV	n	Длина	По индексу	По длине
<i>сердца</i>							
0,072—0,170	0,095±0,0022	0,011	11,9	27	299±3,7	—	—
0,080—0,192	0,107±0,0024	0,012	11,6	27	»	—	—
0,063—0,180	0,101±0,0031	0,023	22,8	55	285±4,4	—	—
0,070—0,190	0,110±0,0034	0,023	21,0	54	»	—	—
0,071—0,119	0,103±0,0045	0,015	14,5	11	302±3,3	—	—
0,085—0,130	0,116±0,0040	0,013	14,5	10	»	—	—
0,072—0,161	0,110±0,0024	0,020	18,1	70	295±2,6	—3,6	4,3
0,081—0,182	0,119±0,0026	0,021	17,6	67	—	—	—
<i>печени</i>							
0,350—1,350	0,812±0,0620	0,328	40,5	28	—	2,1	—
0,450—1,460	0,916±0,0670	0,356	38,8	28	—	2,1	—
0,450—1,950	0,901±0,0304	0,223	24,8	54	—	3,7	—
0,500—0,217	0,996±0,0350	0,258	25,9	54	—	3,5	—
0,640—1,080	0,864±0,0420	0,138	16,0	11	—	3,1	—
0,680—1,260	0,930±0,0575	0,182	19,6	10	—	3,3	—
0,600—1,300	0,880±0,0195	0,160	18,1	67	—	5,7	—
0,620—1,400	0,958±0,0255	0,210	21,4	62	—	6,5	—
<i>селезенки</i>							
0,043—0,191	0,102±0,0088	0,043	42,3	24	—	—	—
0,050—0,206	0,111±0,0099	0,049	43,6	24	—	—	—
0,030—0,202	0,099±0,0063	0,046	46,4	54	—	—	—
0,036—0,223	0,109±0,0074	0,054	49,5	54	—	—	—
0,053—0,137	0,100±0,0085	0,027	26,9	10	—	—	—
0,060—0,150	0,108±0,0099	0,030	27,4	9	—	—	—
0,030—0,170	0,080±0,0037	0,031	39,2	68	—	—	—
0,035—0,190	0,087±0,0045	0,036	41,5	65	—	—	—

У одноразмерных весенне-нерестующих сигов из оз. Баунт половой диморфизм в индексе селезенки не выражен. В период нереста рыб индекс сердца, выраженный от полного веса рыб, больше у самцов. Индекс печени обычно больше у самок (табл. 50). У последних он существенно больше во всей пробе (табл. 51).

Сезонные изменения индексов печени и сердца у рыб отсутствовали. У самок индексы селезенки растут в течение летнего нагула и максимальны осенью, а минимальны — в период нереста. У самцов ее индекс постоянный летом и осенью, а ниже — во время нереста. Очевидно, восстановление относительного веса селезенки происходит довольно быстро.

Таблица 51

Интерьерные признаки озерного баунтовского сига

Индекс органа	♀		♂		M_{diff} ♀-♂
	Среднее	n	Среднее	n	
Сердце	0.008 ± 0.0016	137	0.104 ± 0.0016	162	2,7
	0.110 ± 0.0018	136	0.114 ± 0.0017	159	—
Печень	1.055 ± 0.0190	139	0.878 ± 0.0180	160	6,8
	1.180 ± 0.0220	138	0.962 ± 0.0195	157	7,4
Селезенка	0.091 ± 0.0040	135	0.089 ± 0.0033	156	—

Индекс глаза не зависит от пола, сезона исследований и отрицательно коррелирует с возрастом и размером сига.

Размерно-возрастные изменения индекса органов различны у самцов и самок. Индекс сердца самок, выраженный от полного веса, отрицательно коррелирует с их длиной ($r = -0,24$ при $n=129$). У самцов эта связь недостоверна ($r = -0,10$, при $n=162$). Индекс печени самцов положительно коррелирует с их длиной ($r=0,210$, при $n=138$), а у самцов — отрицательно: ($r=-0,19$).

Изменения индекса селезенки от размера рыб рассмотрены у обоих полов вместе, но в два периода: летом и осенью, и во время нереста — ранней весной. Это вызвано тем, что в эти сроки индексы у самцов и самок были одинаковы. В период нагула связь индекса селезенки с длиной рыб 175—385 мм положительна, и коэффициент корреляции $+0,19$ ($n=178$), а в период нереста у рыб 255—325 мм она отсутствует: $r=-0,1$ ($n=115$).

В среднем у баунтовского всесезоннерестующего сига изменчивость индексов органов по коэффициенту вариации растет в ряду: сердце, глаз, печень, селезенка.

Малотычинковый сиг из оз. Мал. Капылюши. Половой диморфизм рыб в индексах печени, сердца и селезенки, рассчитанных от полного веса тела, отсутствовал весной 1969—1971 гг. В нерестовый период 1970, 1971 гг. индексы сердца были больше у самцов, а печень у самок. Индексы селезенки у самцов одинаковы с самками во время нереста в 1970 и 1971 гг. Изменчивость индексов сердца и печени по величине квадратического отклонения больше у самок в нерестовый период, чем у самцов, а селезенки — близка у обоих полов (табл. 52).

Различия индексов органов за зимний и осенний (нерестовый) периоды рассмотрены на материале разных лет в виду его малочисленности. Индексы печени, сердца и селезенки у самок близки в октябре и марте. У самцов индексы сердца и селезенки почти одинаковы в оба периода ($M_{diff} < 2$), а ин-

Интерьерные признаки оронского малотычицкого сига

Признак	♀		♂	
	$M \pm m$	CV	$M \pm m$	CV
1	2	3	4	5

III 1969, 1970

1	$0,136 \pm 0,0041$	22,1	$0,136 \pm 0,0069$	25,7
2	$1,50 \pm 0,530$	25,4	$1,62 \pm 0,121$	29,9
	$1,73 \pm 0,068$	28,3	$1,83 \pm 0,108$	23,5
3	$0,171 \pm 0,0076$	30,0	$0,198 \pm 0,0179$	36,0
	$0,196 \pm 0,0084$	30,1	$0,229 \pm 0,0174$	34,9
4	$283 \pm 5,82$	15,1	$256 \pm 6,58$	13,1
5	$1,38 \pm 0,018$	9,9	$1,32 \pm 0,020$	8,2
	$1,20 \pm 0,016$	10,3	$1,18 \pm 0,010$	7,0
6	49—55	—	22—27	—

VII 1970

1	$0,125 \pm 0,0048$	16,0	$0,139 \pm 0,0041$	15,9
	$0,140 \pm 0,0071$	21,0	$0,157 \pm 0,0051$	16,5
5	$1,37 \pm 0,026$	7,5	$1,33 \pm 0,017$	6,8
	$1,23 \pm 0,019$	6,0	$1,20 \pm 0,019$	8,2

VIII 1970

1	$0,124 \pm 0,0026$	18,6	$0,140 \pm 0,0046$	18,7
	$0,141 \pm 0,0030$	18,0	$0,153 \pm 0,0057$	20,4
2	$1,68 \pm 0,031$	16,1	$1,00 \pm 0,038$	21,9
	$1,89 \pm 0,040$	17,9	$1,07 \pm 0,041$	20,9
3	$0,182 \pm 0,0084$	40,3	$0,229 \pm 0,0128$	30,4
	$0,211 \pm 0,0104$	41,7	$0,256 \pm 0,0195$	41,0
4	$293 \pm 2,87$	8,5	$261 \pm 5,16$	11,2
5	$1,43 \pm 0,012$	7,8	$1,38 \pm 0,015$	6,0
5	$1,26 \pm 0,018$	8,2	$1,25 \pm 0,014$	6,3
6	70—76	—	29—33	—

IX 1970

1	$0,128 \pm 0,0030$	20,3	$0,146 \pm 0,0056$	20,3
	$0,151 \pm 0,0039$	21,7	$0,157 \pm 0,0065$	21,6
2	$1,77 \pm 0,028$	13,7	$1,00 \pm 0,042$	23,1
	$2,06 \pm 0,037$	15,0	$1,06 \pm 0,044$	22,3
3	$0,183 \pm 0,0071$	33,0	$0,252 \pm 0,0118$	24,8
	$0,210 \pm 0,0081$	31,8	$0,268 \pm 0,0109$	21,5
4	$296 \pm 2,6$	8,7	$283 \pm 2,4$	4,7
5	$1,46 \pm 0,014$	8,3	$1,41 \pm 0,016$	6,4
	$1,25 \pm 0,011$	7,6	$1,30 \pm 0,018$	7,9
6	68—74	—	28—30	—

1	2	3	4	5
<i>X 1970</i>				
1	0,129±0,0035	16,0	0,144±0,0046	18,3
	0,150±0,0039	14,2	0,151±0,0046	17,4
2	1,250±0,033	14,1	1,220±0,031	14,6
	1,580±0,043	14,9	1,340±0,034	14,5
3	0,089±0,0077	40,2	0,124±0,0088	39,5
	0,113±0,0094	45,3	0,128±0,0092	40,2
4	318±4,27	7,4	289±3,2	6,2
5	1,49±0,018	6,7	1,40±0,016	6,5
6	1,21±0,014	6,3	1,30±0,017	7,3
	28—30	—	30—33	—

Среднее за сезоны

1	0,124±0,0016	19,2	0,140±0,0024	21,4
	0,144±0,0019	20,0	0,152±0,0027	21,0
2	1,550±0,0220	21,0	1,120±0,0290	28,9
	1,870±0,0260	21,0	1,370±0,0320	27,1
3	0,175±0,0046	37,7	0,195±0,0075	41,8
	0,193±0,0053	40,3	0,214±0,0076	37,8
4	292±2,4	12,4	264±3,0	13,0
6	215—235	—	109—123	—

Примечание. 1—индекс сердца; 2—печени; 3—селезенки; 4—длина рыб; 5—упитанность; 6—число рыб.

декс печени у самцов меньше во время нереста — $M_{\text{печ}} = 4,4$ (см. табл. 52). Индекс глаза рыб отрицательно коррелирует с их размером и возрастом. Остальные признаки рыб длиной 170—450 мм ($n=127-130$) достоверно не коррелируют.

У камышовикамских малотычинковых сигов коэффициенты вариации интерьерных признаков растут в ряду органов: сердце, глаз, печень и селезенка (см. табл. 48).

Индексы органов малотычинковых сигов исследованы у рыб 165—430 мм в возрасте от 2+ до 16+.

В пределах сезона года индекс сердца не имеет достоверной связи с возрастом и весом рыб. Недостоверна она и с длиной отдельно у самцов и самок в пределах года. Коэффициент корреляции у самок 0,1 ($n=244$) и у самцов 0,1 ($n=141$). У всей пробы из 385 рыб коэффициент корреляции 0,10 близок к достоверному. Таким образом, размерные изменения проявляются на больших выборках. Следовательно, некоторое различие средних размеров рыб у небольших выборок не может существенно повлиять на величину индекса сердца. Индексы сердца довольно постоянны по сезонам (табл. 53).

Интерверные признаки оронского малотычинкового сига за разные годы

Признак	♀			♂		
	<i>M</i> <i>m</i>	<i>CV</i>	<i>n</i>	<i>M</i> <i>m</i>	<i>CV</i>	<i>n</i>

III 1969 г.

1	0,121±0,0042	20,6	35	0,121±0,0080	27,2	17
	0,140±0,0048	20,2	35	0,142±0,0092	26,0	16
2	1,59±0,060	22,2	35	1,62±0,012	28,9	16
	1,84±0,073	23,5	35	1,57±0,014	30,2	16
3	0,168±0,010	33,4	31	0,158±0,0179	36,0	16
	0,193±0,0115	33,1	31	0,225±0,0213	36,9	16

III 1970 г.

1	0,110±0,0061	24,7	20	0,169±0,0075	21,6	10
	0,134±0,0075	24,3	19	0,130±0,0091	22,3	10
2	1,23±0,099	33,0	17	1,59±0,152	25,2	7
	1,49±0,126	34,7	17	1,76±0,182	24,5	7
3	0,183±0,0094	21,8	18	0,184±0,0268	35,6	6
	0,197±0,0128	27,5	18	0,234±0,0350	36,0	6

Примечание. Индексы: 1 — сердца, 2 — печени, 3 — селезенки.

Оказалось, что при выявлении половых отличий в величине индекса сердца существенное значение имеет способ его определения. Индекс сердца самцов (от полного веса) существенно больше, чем у самок в августе и октябре — M_{diff} соответственно 3,0 и 4,2 (см. табл. 53). Различий в индексах, рассчитанных от веса порки, нет. Это следствие разной упитанности самок и самцов при определении ее по Фультону и Кларк. Если у самок она в августе и октябре по Фультону больше, чем у самцов, то по Кларк — в августе одинакова у обоих полов, а в октябре у самок (см. табл. 53). Таким образом, способ определения индекса сердца имеет существенное значение для выяснения отличий между самцами и самками. Межгодовые различия индексов органов оронского сига в марте 1969 и 1970 гг. по небольшим пробам несут незначительны (табл. 54).

Половой диморфизм в изменчивости индекса сердца отсутствует в отдельные сезоны и в среднем за год. Нет достоверной связи между коэффициентами вариации длины рыб и индекса сердца (+0,21 при $n=10$). В течение года изменения относительного веса сердца меньше у половозрелых рыб в период нереста. Это объясняется не столько колебанием длины рыб, сколько, вероятно, большей однородностью их по физиологическому состоянию в момент нереста, у оронских сигов коэффициент вариации индекса сердца равен $20,7 \pm \pm 0,75$.

Вес внутренних органов как самостоятельный признак анализировался только у рыб в период перероста: самцы размером 251—330 мм, самки — 275—382. У первых вес сердца 280—860 мг (в среднем 420 ± 23), а у вторых 300—950 мг (в среднем 520 ± 34). Коэффициенты вариации веса сердца оказались близкими у обоих полов ввиду одинаковой протяженности размерного ряда: у самцов 31,8, у самок — 32,6. Изменчивость веса органа оказалась больше, нежели изменчивость его индекса.

Вполне естественно, что вес сердца выше у более крупных рыб. Коэффициенты корреляции его веса с длиной и весом рыб, примерно, одинаковы и больше, чем с их возрастом. У самцов в виду малой протяженности весового ряда коэффициент корреляции веса сердца с весом рыбы оказался недостоверным:

Признак	♀, $n=30$	♂, $n=25$
Длина	0,86	0,74
Вес	0,84	0,70
Вес без внутренних органов	0,88	0,50
Возраст	0,65	0,12

Индекс печени изменяется в течение года различно у рыб разного пола. У самок с зимне-весеннего периода он увеличивается до максимума в сентябре (см. табл. 53). Большая его величина у самок в IV стадии зрелости отмечена и другими авторами (Решетников и др., 1971). Средний размер рыб к осени изменяется незначительно и не определяет рост индекса печени. С наступлением перероста индекс печени самок резко уменьшается, что, по всей вероятности, определяется голоданием и большими тратами организма на созревание икры и перерост.

У самцов самый высокий индекс печени отмечен в марте, когда рыбы имеют низкую упитанность после перероста и интенсивно нагуливаются. Летом индекс печени самый низкий. Возможно, это связано с восстановлением упитанности до нормы. Во время перероста самцов индекс печени несколько увеличивается.

В марте при приблизительно одинаковых размерах самцов и самок индекс их печени не отличается. В остальные сезоны индекс печени больше у самок. Вероятно, печень самок функционирует более интенсивно в связи с созреванием больших масс икры и восстановлением упитанности по Кларку до высоких значений после перероста. Различий в индексе печени половозрелых и неполовозрелых рыб отметить не удалось. У самок изменчивость индекса печени падает параллельно с уменьшением упитанности по Кларку. У самцов такой связи

не отмечено. В среднем, в течение года изменчивость индекса печени больше у самцов, нежели у самок (см. табл. 53).

Печень рыб по абсолютной величине растет по мере увеличения их длины, веса и возраста, поэтому у более крупных самок она выше. У самцов вес печени колебался от 2410 до 6290 мг, а у самок — 3200—10 100; в среднем соответственно 3520 ± 174 мг и 5550 ± 338 . Коэффициент вариации веса печени самок и самцов 29,2 и 27,4% — больше, чем у индекса в период перероста рыб.

Корреляционная связь веса печени более тесна с длиной и весом рыб, нежели с их возрастом, особенно у самцов:

Признак,	♀, n=30	♂, n=33
Длина	0,94	0,66
Вес	0,91	0,83
Вес без внутренних органов	0,92	0,73
Возраст	0,62	0,10

Индекс селезенки рыб меньше в нерестовый период. Это видимо, результат большой работы этого органа во время созревания икры и закладки новой генерации. С марта (зимне-весенний период) по сентябрь (осень) у самцов и самок он постоянен. Вне перероста индекс селезенки больше у самцов $M_{diff} = 4,3$, а у нерестующих одинаков у обоих полов (табл. 55).

Связи относительного веса селезенки с длиной, весом и возрастом рыб в течение каждого сезона не обнаружено. В объединенной пробе за март, август и сентябрь коэффициенты корреляции индекса этого органа оказались также недостоверны: у самцов длиной 182—320 мм — +0,24 ($n = 78$), самок от 200—430 мм — 0,10 ($n = 188$).

Изменчивость индекса этого органа одинакова у обоих полов в пределах сезона и в течение всего года. Во всей пробе коэффициент вариации равен $33,5 \pm 1,33\%$. Таким образом, изменчивость индекса селезенки больше, чем у сердца, и довольно близка к печени.

Вес селезенки больше крупных рыб. У самцов в октябре он равен 170—660 мг (в среднем 350 ± 25), а у самок 190—810 мг (в среднем 370 ± 28). Изменчивость ее веса близка у обоих полов и не превышает таковую индексов. Коэффициент

Таблица 55

Сезонные и половые различия индекса селезенки

Пол	Март, август, сентябрь			Октябрь		
	Индекс $M \pm m$	Длина рыб $M \pm m$	n	Индекс $M \pm m$	Длина рыб $M \pm m$	n
♀	$0,208 \pm 0,0056$	$292 \pm 2,3$	188	$0,113 \pm 0,0094$	$318 \pm 4,3$	30
♂	$0,256 \pm 0,0097$	$260 \pm 3,3$	78	$0,128 \pm 0,0092$	$298 \pm 3,2$	31

вариации веса селезенки у самцов равен 39,2% и у самок — 42,7. Корреляция его с длиной выражена теснее:

Признак	♀, n=30	♂, n=30
Длина	0,56	0,46
Вес	0,61	0,28
Вес без внут- ренно- стей	0,51	0,29
Возраст	0,35	0,24

Индекс глаза уменьшается по мере увеличения размеров и возраста оронских сига. Коэффициент корреляции с длиной у самок — 0,60, у самцов — 0,57. У одноразмерных самцов и самок, как и следовало ожидать, индексы глаза равны независимо от сезона исследований (табл. 56).

Вес глаза у рыб в период нереста колебался от 870 до 1630 мг, и у рыб длиной в среднем 303 мм составил 1119 ± 25 . Изменчивость его $16,0 \pm 1,46\%$ одипаков с индексом глаза (см. табл. 53).

У рыб из нерестового стада независимо от пола коэффициент корреляции веса глаза теснее, чем его индекса:

Признак	Вес глаза	Индекс глаза
Вес внут- ренно- стей	-0,76	-0,63
Возраст	-0,67	-0,45

Сравнительная характеристика индексов органов у малотычиновых сига приведена отдельно у половозрелых самцов и самок в нерестовый период, а их изменчивость в популяциях сравнивается на общих выборах. Озерно-речной бусанский сиг и озерный доронгский, не представленные перестоньми скоплениями, не анализируются.

Озерно-речной баунтовский сиг имеет больший индекс сердца по сравнению с озерными (табл. 57). Вероятно, это результат естественного отбора в связи с большими энергетическими тратами для преодоления сопротивления более динамичной среды — реки.

Таблица 56

Индекс глаза малотычинового оронского сига

Пол	Сентябрь			Октябрь		
	Индекс глаза $M \pm m$	Длина рыб $M \pm m$	n	Индекс глаза $M \pm m$	Длина рыб $M \pm m$	n
♀	$0,45 \pm 0,0080$	296	69	$0,42 \pm 0,017$	$297 \pm 3,2$	15
♂	$0,45 \pm 0,0160$	293	16	$0,41 \pm 0,014$	$290 \pm 3,1$	31

Пол- знак	♀					♂	
	Колебания	Среднее	σ	CV	n	Колебания	Среднее
<i>Озерно-речной</i>							
1	0,062—0,222	0,132±0,0053	0,037	27,7	47	0,064—0,292	0,153±0,0060
2	0,620—1,540	0,940±0,0270	0,199	21,1	49	0,200—1,520	0,850±0,0300
3	0,024—0,228	0,073±0,0051	0,036	48,8	48	0,052—0,272	0,096±0,0058
<i>Озерный</i>							
1	0,082—0,160	0,120±0,0036	0,019	16,2	30	0,102—0,224	0,144±0,0044
2	0,840—1,780	1,260±0,0340	0,184	14,7	29	0,850—1,762	1,210±0,0310
3	0,042—0,172	0,080±0,0077	0,042	40,2	30	0,044—0,248	0,124±0,0088
<i>Озерный</i>							
1	0,062—0,198	0,100±0,0030	0,023	20,9	58	0,102—0,170	0,132±0,0025
2	0,520—1,960	1,210±0,0390	0,296	24,4	58	0,480—1,320	0,830±0,0250
3	0,022—0,312	0,095±0,0064	0,040	51,6	59	0,046—0,234	0,118±0,0079
<i>Озерный</i>							
1	0,603—0,140	0,033±0,0023	0,019	20,0	46	0,074—0,163	0,110±0,0024
2	0,830—1,710	1,070±0,0270	0,180	16,8	47	0,560—1,234	0,890±0,0200
3	0,034—0,168	0,070±0,0039	0,027	39,0	47	0,038—0,175	0,079±0,0037

Индекс глаза рыб длиной 280—300 мм анализировался независимо от сезона и пола (табл. 58). Он близок у всех сигов. Малая величина индекса глаза у капыльчиканского и буванского возможно случайна или вызвана большим замедлением его роста у быстрорастущих популяций.

Интерьерные признаки многотычинковых сигов. У капыльчиканской и оронской популяций проведено сравнение индексов печени и сердца у свежих и фиксированных рыб. У самцов оронского сига первый индекс печени свежих рыб значительно выше, чем у фиксированных ($M_{diff}=3,7$). Индекс сердца различается несущественно (табл. 59).

Половой диморфизм у оронских рыб выражен в больших индексах сердца у самцов, печени — у самок перед перестом. В период икрометания индекс печени больше у самцов. Относительный вес селезенки больше у самцов только в период нереста.

Сезонные изменения индексов органов прослежены у рыб от июля 1970 г. (время пагула) до марта 1971 г. (нерест). Оба индекса сердца самцов оронских многотычинковых сигов максимальны в июле и близки в октябре и марте. У самок

цинковых сигов в период нереста

σ			M_{dfft}	Оба пола					
σ	CV	n	$\bar{x} - z$	Колебания	Среднее	σ	CV	n	
<i>баунтовский</i>									
0,045	29,6	58	—	0,062—0,292	$0,144 \pm 0,0043$	0,044	30,3	105	
0,226	26,6	57	—	0,200—1,540	$0,890 \pm 0,0210$	0,218	24,5	106	
0,042	44,3	54	3,0	0,024—0,272	$0,087 \pm 0,0042$	0,042	48,0	102	
<i>оронский</i>									
0,025	17,4	33	4,2	0,082—0,224	$0,133 \pm 0,0033$	0,026	19,7	63	
0,180	14,9	33	—	0,840—1,762	$1,230 \pm 0,0230$	0,182	14,8	62	
0,057	39,5	31	3,7	0,042—0,248	$0,106 \pm 0,0066$	0,052	48,7	61	
<i>карылючичанский</i>									
0,017	12,6	43	5,9	0,062—0,197	$0,119 \pm 0,0023$	0,023	19,4	101	
0,168	20,1	46	8,3	0,460—1,960	$1,050 \pm 0,0290$	0,306	29,3	104	
0,052	44,3	44	—	0,022—0,312	$0,105 \pm 0,0051$	0,051	49,3	103	
<i>баунтовский</i>									
0,020	18,1	70	3,6	0,060—0,163	$0,105 \pm 0,0019$	0,021	19,5	116	
0,190	18,8	68	5,7	0,560—1,710	$0,950 \pm 0,0180$	0,203	21,3	115	
0,031	39,2	69	—	0,034—0,175	$0,075 \pm 0,0028$	0,030	40,0	115	

только индекс постоянен и имеет от веса без внутренностей большую величину в период нереста (см. табл. 59).

Индекс печени самок низок в июле, существенно выше в октябре и понижается в период нереста. У самцов индекс печени в октябре близки июльским, а в марте существенно меньше, чем в октябре.

Индексы созревки самок максимальны летом, уменьшаются осенью и минимальны весной в период нереста. У сам-

Таблица 58

Индексы глаза одноразмерных малотычиновых сигов

Популяция	Колебания	Среднее	σ	CV	n
Оронский	0,21—0,54	$0,395 \pm 0,0053$	0,063	15,9	119
Карылючичанский	0,25—0,396	$0,322 \pm 0,0172$	0,052	16,2	9
Озерный баунтовский	0,16—0,58	$0,364 \pm 0,0069$	0,066	18,1	92
Озерно-речной баунтовский	0,18—0,62	$0,382 \pm 0,0063$	0,076	19,9	143
Бусанский	0,15—0,55	$0,328 \pm 0,0172$	0,093	28,3	29

Интерьерные признаки оронского

Время сбора	?						
	Колебания	Среднее	σ	CV	n	Воз- раст	Длина

Индекс

III 1969*	0,065—0,215	0,134±0,0060	0,038	28,4	40	3,3	163±
	0,078—0,265	0,167±0,0076	0,048	28,6	40	3,3	±1,7
III 1969**	0,084—0,235	0,146±0,0058	0,038	26,0	42	3,5	166±
	0,104—0,236	0,194±0,0090	0,058	29,6	41	3,5	±2,9
VII 1970	0,090—0,215	0,144±0,0080	0,031	21,6	14	4,3	182±
	0,100—0,242	0,162±0,0090	0,033	20,4	14	4,3	±2,3
X 1970	0,076—0,202	0,129±0,0046	0,027	21,0	35	3,0	151±
	0,104—0,243	0,157±0,0054	0,032	20,1	34	3,0	±2,3
III 1971	0,095—0,215	0,137±0,0044	0,030	22,2	47	3,3	16,0±
	0,124—0,295	0,187±0,0062	0,043	22,8	47	3,3	±1,8
X 1971	0,082—0,165	0,112±0,0037	0,021	18,5	31	3,2	175±
	0,093—0,195	0,131±0,0047	0,026	19,8	30	3,2	±3,1

Индекс

III 1969*	0,520—1,220	0,736±0,0208	0,132	17,9	40	—	—
	0,710—1,510	0,930±0,0272	0,172	18,5	40	—	—
III 1969**	0,410—1,120	0,662±0,0253	0,164	24,8	42	—	—
	0,560—1,480	0,882±0,0308	0,197	22,3	41	—	—
VII 1970	0,850—1,360	1,090±0,0470	0,163	15,0	12	—	—
	0,950—1,550	1,260±0,0520	0,178	14,1	12	—	—
X 1970	0,920—2,240	1,520±0,0584	0,354	23,4	34	—	—
	1,120—2,720	1,858±0,0767	0,440	23,7	33	—	—
III 1971	0,380—1,150	0,697±0,0240	0,165	23,7	47	—	—
	0,550—1,520	0,957±0,0310	0,213	22,2	47	—	—
X 1971	0,730—1,620	1,215±0,0404	0,221	18,2	30	—	—
	0,830—1,950	1,417±0,0520	0,280	19,8	29	—	—

Индекс

III 1969	0,028—0,145	0,065±0,0042	0,026	39,8	39	—	—
	0,034—0,172	0,085±0,0058	0,031	36,8	38	—	—
VII 1970	0,070—0,195	0,120±0,0127	0,042	35,0	11	—	—
	0,071—0,242	0,136±0,0140	0,046	34,8	11	—	—
X 1970	0,030—0,231	0,087±0,0087	0,030	58,0	34	—	—
	0,035—0,261	0,101±0,0097	0,056	55,3	33	—	—
III 1971	0,015—0,172	0,066±0,0049	0,033	49,8	45	—	—
	0,025—0,241	0,090±0,0067	0,045	49,5	45	—	—
X 1971	0,045—0,241	0,114±0,0092	0,050	44,3	30	—	—
	0,050—0,282	0,132±0,0102	0,055	41,5	29	—	—

* свежий материал,

** фиксированный материал.

Таблица 59

многотычинкового суда

δ							$M_{diff} \varphi - \delta$	
Колебания	Среднее	σ	CV	n	Возраст	Длина	по индексу органа	по длине рыб

сердца

0,100—0,312	0,194±0,0083	0,049	25,2	35	3,3	163±1,1	5,9	—
0,102—0,318	0,210±0,0090	0,026	21,2	32	—	—	3,7	—
0,108—0,290	0,182±0,0122	0,059	32,3	23	3,0	148±2,9	—	4,4
0,124—0,350	0,210±0,0146	0,067	31,9	21	—	—	—	—
0,100—0,235	0,180±0,0110	0,038	21,1	12	4,1	172±3,1	—	2,6
0,132—0,246	0,207±0,0100	0,035	16,9	12	4,1	172±3,1	3,4	—
0,080—0,180	0,129±0,0096	0,041	31,5	18	2,7	144±3,0	—	—
0,084—0,205	0,140±0,0086	0,036	25,2	17	2,7	—	—	—
0,082—0,242	0,150±0,0077	0,039	26,2	26	3,5	160±1,3	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,082—0,171	0,113±0,0041	0,021	18,5	26	3,2	163±3,7	—	—
0,084—0,195	0,126±0,0475	0,024	19,3	26	3,2	163±3,7	—	—

печени

0,620—1,250	0,870±0,0257	0,151	17,4	34	—	—	4,0	—
0,710—1,330	0,952±0,0281	0,159	16,7	32	—	—	—	—
0,560—1,040	0,725±0,0298	0,143	19,7	23	—	—	—	—
0,620—1,250	0,860±0,0346	0,151	17,6	19	—	—	—	—
0,850—1,430	1,140±0,0530	0,183	16,0	12	—	—	—	—
0,880—1,670	1,210±0,0800	0,268	22,2	12	—	—	—	—
0,960—1,550	1,222±0,0335	0,142	11,6	18	—	—	4,4	—
1,120—1,610	1,388±0,0304	0,129	9,3	18	—	—	5,7	—
0,620—1,450	0,905±0,0340	0,173	19,1	26	—	—	5,0	—
0,720—0,162	1,040±0,0384	0,200	19,2	26	—	—	—	—
0,610—1,320	0,905±0,0375	0,191	21,0	26	—	—	5,6	—
0,750—1,550	1,013±0,0400	0,204	20,1	26	—	—	6,2	—

селезенки

0,036—0,165	0,084±0,0072	0,031	37,3	19	—	—	—	—
0,048—0,182	0,104±0,0086	0,035	34,1	16	—	—	—	—
0,083—0,125	0,098±0,0060	0,015	15,3	7	—	—	—	—
0,092—0,142	0,111±0,0050	0,013	11,7	7	—	—	—	—
0,016—0,152	0,066±0,0106	0,045	58,0	18	—	—	—	—
0,017—0,175	0,076±0,0119	0,050	66,5	18	—	—	—	—
0,056—0,172	0,105±0,0061	0,031	29,6	26	—	—	5,0	—
0,062—0,202	0,121±0,0070	0,035	29,5	26	—	—	3,2	—
0,055—0,262	0,136±0,0138	0,068	49,6	24	—	—	—	—
0,068—0,291	0,153±0,0164	0,086	52,5	24	—	—	—	—

Интерьерные признаки многотычин

Время сбора	q						
	Колебания индекса	Среднее	σ	CV	n	Длина	Воз- раст

Индекс

III 1969*	0,125—0,235	0,168±0,0062	0,032	18,8	26	185±3,2	3,5
	0,135—0,285	0,197±0,0080	0,041	20,6	25	185±3,2	3,5
III 1969**	0,079—0,215	0,139±0,0045	0,029	20,6	41	167±2,6	3,0
	0,095—0,255	0,165±0,0060	0,038	22,8	40	167±2,6	3,0
III 1970	0,094—0,183	0,132±0,0078	0,028	21,4	14	200±10,0	5,7
	0,120—0,244	0,178±0,0100	0,036	20,2	14	—	5,7
X 1970	0,105—0,165	0,139±0,0042	0,021	20,2	16	194±1,7	4,6
	0,124—0,196	0,163±0,0048	0,019	11,8	16	—	4,6
X 1971	0,073—0,165	0,102±0,0042	0,021	20,2	24	204±1,2	4,8
	0,086—0,183	0,117±0,0047	0,023	19,7	24	—	4,8
X 1970, 1971	0,073—0,165	0,117±0,0042	0,026	22,5	40	202±1,3	5,0
	0,086—0,196	0,140±0,0045	0,028	20,0	40	202±1,3	5,0

Индекс

III 1969*	0,600—1,300	1,022±0,0268	0,139	16,6	27	—	—
	0,700—1,450	1,185±0,0301	0,157	13,2	27	—	—
III 1969**	0,560—1,520	0,946±0,0277	0,184	19,4	44	—	—
	0,520—1,820	1,124±0,0318	0,213	19,0	45	—	—
III 1970	0,740—1,370	1,026±0,0350	0,206	20,1	14	—	—
	1,040—1,680	1,369±0,0596	0,223	16,3	14	—	—
X 1970	1,250—1,950	1,668±0,0460	0,185	11,1	16	—	—
	1,450—2,350	1,930±0,0535	0,214	11,1	16	—	—
X 1971	0,760—1,250	1,018±0,0260	0,125	12,3	24	—	—
	0,880—1,400	1,171±0,0282	0,138	11,8	24	—	—
X 1970, 1971	0,760—1,950	1,277±0,0563	0,356	27,9	40	—	—
	0,880—2,350	1,475±0,0654	0,413	28,0	40	—	—

Индекс

III 1969	0,023—0,122	0,065±0,0038	0,025	37,6	42	—	—
	0,032—0,142	0,076±0,0033	0,021	27,7	41	—	—
III 1970	0,015—0,105	0,060±0,0086	0,031	51,1	13	—	—
	0,018—0,135	0,077±0,0108	0,039	50,5	14	—	—
X 1970	0,075—0,243	0,154±0,0133	0,053	34,4	16	—	—
	0,095—0,265	0,188±0,0106	0,043	22,6	16	—	—
X 1971	0,060—0,223	0,126±0,0108	0,053	39,0	24	—	—
	0,070—0,265	0,133±0,0122	0,060	39,3	24	—	—
X 1970, 1971	0,060—0,243	0,146±0,0081	0,052	35,3	40	—	—
	0,070—0,265	0,168±0,0093	0,059	35,2	40	—	—

* свежий материал.

** то же, фиксированный.

Таблица 60

ковово калькуляционного слага

δ							$M_{diff}^{\delta-\delta}$	
Колебания индекса	Среднее	σ	CV	n	Длина	Воз- раст	По- ли- нессу	из- за длин- ны

сердца

0,110—0,245	0,165±0,0054	0,035	21,1	42	173±2,6	3,3	—	2,9
0,135—0,265	0,188±0,0058	0,037	19,5	40	—	—	—	—
0,092—0,193	0,138±0,0036	0,022	16,0	37	164±2,2	3,0	—	—
0,112—0,218	0,156±0,0039	0,023	14,9	35	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,135—0,225	0,170±0,0157	0,035	20,8	5	191±6,5	4,8	—	—
0,155—0,242	0,188±0,0161	0,036	19,4	5	191±6,5	4,8	—	—
0,094—0,142	0,109±0,0077	0,019	17,4	6	192±4,2	4,0	—	—
0,104—0,156	0,121±0,0077	0,019	15,6	6	192±4,2	4,0	—	—
0,094—0,225	0,136±0,0124	0,041	30,0	11	192±3,5	4,4	—	—
0,104—0,245	0,151±0,0133	0,044	29,2	11	192±3,5	4,4	—	—

печени

0,620—1,350	0,918±0,0204	0,126	13,7	38	—	—	3,1	—
0,820—1,550	1,041±0,0266	0,162	15,6	37	16,6	—	3,6	—
0,610—1,120	0,782±0,0228	0,139	17,8	37	—	—	4,6	—
0,620—1,320	0,880±0,0273	0,164	18,6	36	—	—	5,8	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,050—1,250	1,115±0,0410	0,092	8,2	5	—	—	8,4	—
1,120—1,370	1,235±0,0490	0,110	8,9	5	—	—	9,7	—
0,530—0,850	0,655±0,0347	0,134	20,4	6	—	—	6,0	—
0,620—0,880	0,722±0,0425	0,104	14,4	6	—	—	8,8	—
0,530—1,250	0,864±0,0796	0,264	30,6	11	—	—	4,2	—
0,620—1,370	0,955±0,0870	0,288	30,2	11	—	—	4,8	—

селезенки

0,026—0,152	0,078±0,0050	0,030	38,7	36	—	—	—	—
0,026—0,172	0,079±0,0059	0,034	43,0	33	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,075—0,252	0,156±0,0158	0,030	67,0	5	—	—	—	—
0,085—0,281	0,133±0,0394	0,088	67,0	5	—	—	—	—
0,060—0,215	0,134±0,0230	0,056	42,0	6	—	—	—	—
0,070—0,246	0,151±0,0232	0,064	42,6	6	—	—	—	—
0,060—0,252	0,131±0,0185	0,062	47,0	11	—	—	—	—
0,070—0,281	0,142±0,0217	0,072	50,9	11	—	—	—	—

Интерьерные признаки многотычинковых сизов

Индекс органа	♀				♂		
	Колебания	Среднее	σ	CV	η	Колебания	Среднее
<i>Многотычинковый сиз из оз. Бол. Капымоши</i>							
Сердце	0,068—0,235	0,134±0,0023	0,034	25,2	217	0,081—0,312	0,158±0,0041
Печень	0,40—2,120	0,931±0,0258	0,378	40,7	215	0,440—1,560	0,935±0,0190
Селезенка	0,010—0,242	0,083±0,0034	0,044	53,5	170	0,010—0,302	0,102±0,0051
Глаз	—	—	—	—	—	—	—
<i>Многотычинковый сиз из оз. Мал. Капымоши</i>							
Сердце	0,071—0,230	0,138±0,0032	0,035	25,1	120	0,092—0,242	0,155±0,0036
Печень	0,300—2,300	1,073±0,0232	0,282	26,4	126	0,450—1,200	0,853±0,0194
Селезенка	0,015—0,306	0,068±0,0059	0,057	57,8	94	0,021—0,248	0,083±0,0062
Глаз	—	—	—	—	—	—	—
<i>Многотычинковый сиз из оз. Доронг</i>							
Сердце	0,056—0,205	0,094±0,0051	0,028	29,9	55	0,056—0,165	0,092±0,0029
Печень	0,400—1,750	0,956±0,0375	0,278	29,1	55	0,420—1,100	0,686±0,0160
Селезенка	0,015—0,155	0,063±0,0030	0,036	56,7	50	0,018—0,120	0,061±0,0033
Глаз	—	—	—	—	—	—	—
<i>Многотычинковые сизы всех озер</i>							
Сердце	0,056—0,230	0,130±0,0018	0,036	27,7	384	0,056—0,312	0,143±0,0028
Печень	0,300—2,300	0,970±0,0170	0,346	35,7	306	0,420—1,560	0,860±0,0127
Селезенка	0,010—0,306	0,085±0,0028	0,049	57,6	313	0,010—0,302	0,086±0,0033
Глаз	—	—	—	—	—	—	—

Индекс органа	δ			Оба пола $\varphi\delta$			$M diff \varphi-\delta$	
	σ	CV	n	Колебания	Среднее	σ	CV	По индексу
<i>Многоотычниковый сиг из оз. Бол. Капылюши</i>								
Сердце	0,051	32,0	153	0,068—0,312	0,144±0,0023	0,044	30,3	360
Печень	0,216	23,1	145	0,400—2,120	0,932±0,0170	0,322	34,6	360
Селезенка	0,050	55,7	99	0,010—0,302	0,090±0,0029	0,048	52,8	269
Глаз	—	—	—	0,250—1,080	0,730±0,0101	0,155	21,2	236
<i>Многоотычниковый сиг из оз. Мал. Капылюши</i>								
Сердце	0,034	22,0	92	0,071—0,242	0,144±0,0024	0,035	24,2	212
Печень	0,170	19,9	77	0,300—2,300	0,990±0,0189	0,269	27,2	203
Селезенка	0,044	53,2	51	0,015—0,306	0,090±0,0043	0,032	57,2	145
Глаз	—	—	—	0,260—1,010	0,677±0,0122	0,151	22,2	153
<i>Многоотычниковый сиг из оз. Дороз</i>								
Сердце	0,024	25,6	65	0,056—0,205	0,093±0,0024	0,027	29,0	120
Печень	0,126	18,4	62	0,450—1,750	0,820±0,0240	0,259	31,4	117
Селезенка	0,025	40,3	57	0,015—0,155	0,062±0,0029	0,030	48,4	107
Глаз	—	—	—	0,240—1,050	0,619±0,0109	0,106	17,1	112
<i>Многоотычниковый сиг всех озер</i>								
Сердце	0,049	34,2	300	0,056—0,312	0,135±0,0016	0,042	31,2	684
Печень	0,216	25,1	284	0,300—2,300	0,922±0,0118	0,304	32,9	680
Селезенка	0,048	55,8	206	0,010—0,303	0,085±0,0021	0,048	56,5	519
Глаз	—	—	—	0,250—1,088	0,674±0,0066	0,147	21,8	502

цов они несколько меньше в октябре, чем в июле, и увеличиваются в марте (близки таковым июльским рыб).

Межгодовые изменения отмечены у самок в индексах сердца и печени. Осенью 1970 г. они были больше, чем в 1971 г. (M_{avg} соответственно 2,9; 3,6 и 4,3; 4,8). У самцов межгодовые изменения отмечены в индексах печени и селезенки.

Возрастные и размерные изменения индексов органов оронских сига в отдельные сезоны выражены слабо из-за небольшого числа наблюдений и малой протяженности рядов по длине и возрасту. Поэтому их анализ проведен на смешанной пробе рыб длиной 115—215 мм. У многотычишкового оронского сига индекс селезенки от полного веса положительно коррелирует с длиной рыб по Смитту. Коэффициенты корреляции равны 0,41 у самцов ($n=100$) и 0,19 у самок ($n=170$). Индексы сердца и печени с длиной рассмотренных рыб не связаны.

Возрастные изменения индексов органов у 2—9-летних рыб не выражены и в общей пробе, вероятно, из-за небольшого количества рыб крайних возрастных групп.

У оронского многотычишкового сига в целом изменчивость индексов органов по коэффициенту вариации растет в их ряду: глаз, сердце, печень, селезенка. Следует отметить небольшую изменчивость индексов сердца и печени. Низкая изменчивость индекса глаза связана, очевидно, с ранним достижением оптимальных величин органа.

Многотычишковый кабылучикий сиг. Индексы сердца у свежих сига в марте 1969 г. выше, чем у фиксированных: M_{avg} у самок 3,8 и 3,2, а у самцов 4,2 и 4,6. Индексы печени самцов больше у свежих рыб, а у самок различий не отмечено.

У рыб половой диморфизм в индексах сердца и селезенки отсутствовал, а относительный вес печени выше у самок (табл. 60).

Возрастные и размерные изменения индексов в течение сезона у рыб одного пола достоверно не прослеживаются. У самок, смешанных по сезонам и годам, с их длиной положительно коррелирует первый индекс печени и селезенки. Коэффициенты корреляции соответственно 0,19 ($n=126$) и 0,39 ($n=94$). У самцов индекс печени от длины не зависит, а у селезенки $r=0,47$ ($n=51$). Индексы глаза отрицательно коррелируют с их длиной и возрастом. У сига 142—295 мм в 3—14-летнем возрасте коэффициенты корреляции —0,48 и —0,40.

Сезонные изменения индексов у самцов не выяснены. Индексы печени и селезенки больше у самок осенью: $M_{avg}=9,0$ и 5,9.

Межгодовые изменения индексов органов могут быть весьма существенны в разные сезоны и чаще отмечаются у печени. Индекс ее больше в 1970 г., чем в 1971 г. (см. табл. 60).

Половые, сезонные и межгодовые изменения индекса глаза у одноразмерных рыб в оз. Мал. Капылюши отсутствовали.

В данной популяции сигов коэффициент вариации индексов органов растет в ряду: глаз, сердце, печень, селезенка (табл. 61).

Анализ размерной и возрастной изменчивости индексов органов у доронгского многотычинкового сига показал, что в июле с возрастом и длиной самок увеличивается индекс печени. Коэффициент корреляции равен 0,25 и 0,37 ($n=39$). У самцов индексы органов от полного веса не имеют достоверной связи с их возрастом и размером, а индекс печени от порки уменьшается с их длиной. Коэффициент корреляции $-0,30$ ($n=45$).

В октябре у самцов отмечена отрицательная связь индекса сердца от полного веса с длиной рыб: $-0,24$ при $n=20$. У самок с увеличением длины относительно уменьшаются индексы селезенки: $-0,54$ и $-0,47$ ($n=16$). Индексы глаза относительно уменьшаются у более крупных и старших рыб.

В пределах одного сезона средние размеры самцов и самок отличаются несущественно и индексы их органов можно сопоставить. Половой диморфизм одноразмерных рыб отмечен в большем индексе печени самок в июле и октябре (табл. 62).

Летом и осенью индексы сердца и селезенки, почти одинаковы. Индекс печени осенью больше. В общей выборке доронгских рыб длиной 116—201 мм изменчивость индексов органов по коэффициенту вариации растет в ряду: глаз, сердце, печень, селезенка (см. табл. 61).

В популяциях многотычинковых сигов быстрорастущие самки в оз. Мал. Капылюши имеют наибольшие индексы печени и селезенки. Среди самцов эти признаки больше у рыб из оз. Бол. Капылюши. Минимальный индекс селезенки имеют сиги в оз. Доронг. У самцов последних минимален и индекс печени, а у самок он одинаков с капылючичанскими. Индекс сердца выше у оронских и минимален у капылючичанских.

Половой диморфизм у этой группы рыб в целом проявляется в большом индексе печени самок ($M_{\text{печ}}=5,2$). Квадратичные отклонения и коэффициенты вариации у самок больше. Индекс селезенки и ее изменчивость рыб обоих полов одинаковы. Индекс сердца, его коэффициент вариации и квадратичное отклонение в среднем больше у самцов (см. табл. 61). Индекс глаза одинаков у оронских и капылючичанских сигов и меньше у доронгских (табл. 63).

Меньшая его величина у доронгских, возможно, объясняется несколько большей прозрачностью вод олиготрофного водоема.

Квадратическое отклонение и коэффициент вариации индекса печени самцов максимальны в оз. Бол. Капылюши и минимальны в Доронге. У индекса селезенки σ и σ_b оронских си-

Таблица 63

Индексы глаза многотычинковых сигов

Сиги	Колебание индексов	Среднее	σ	CV	n	M_{diff} между сигами		
						1—2	1—3	2—3
Оронский	0,46—1,05	$0,786 \pm 0,0263$	0,171	21,7	42	—	5,4	5,2
Капылючи- канский	0,48—0,92	$0,725 \pm 0,0277$	0,127	17,5	21	—	—	—
Доронгский	0,25—0,85	$0,616 \pm 0,0172$	0,110	17,9	41	—	—	—

гов близки с капылючичанскими, а минимальны у доронгских (см. табл. 61). Среди самок изменчивость индекса печени максимальна у оронских и близка у доронгских и капылючичанских самок и одинаковы у двух остальных.

В смешанной по полу пробе индекс печени более изменчив у доронгских сигов. Изменчивость индекса селезенки по квадратическому отклонению меньше у доронгского. Коэффициент вариации индекса глаза среди одноразмерных рыб близок у всех трех популяций. У всех этих рыб *cv* индексов органов растет в одинаковой последовательности: глаз, сердце, печень, селезенка.

Представляет интерес установления различий в интерьерных показателях самцов и самок у трех групп популяций: многотычинковых сигов, малотычинковых озерных и озерно-речных. Индекс сердца от полного веса больше у самцов, а печени — у самок. Относительный вес селезенки одинаков у обоих полов.

Коэффициент вариации и квадратическое отклонение индекса сердца обычно выше у самцов. У малотычинковых сигов изменчивость его печени по коэффициенту вариации одинакова у самцов и самок, но больше у самок по квадратическому отклонению. У многотычинковых сигов она больше у самок. Квадратическое отклонение и коэффициент вариации индекса селезенки одинаковы у самцов и самок во всех группах.

Оказалось, что у более мелких и молодых многотычинковых сигов больше индекс сердца, а печени и селезенки — меньше (табл. 64). Индекс глаза среди одноразмерных рыб больше у многотычинковых сигов. У них, живущих все время в толще воды и руководствующихся при питании зрением, роль его в жизни, по-видимому, больше, чем у донных рыб.

При меньшей изменчивости длин многотычинковых сигов коэффициент вариации индекса глаза их меньше, чем у озерного малотычинкового и озерно-речного. Изменчивость относительного веса селезенки близка по этому показателю у всех сигов. Изменчивость индекса сердца больше у озерно-речных и многотычинковых сигов и меньше у озерных донных.

Средние интерьерные показатели

Индекс органа	♀				♂
	Индекс	σ	CV	n	Величина индекса

Озерный

1	$\frac{0,050-0,230}{0,130 \pm 0,0018}$	0,036	27,7	384	$\frac{0,050-0,312}{0,143 \pm 0,0028}$
2	$\frac{0,300-2,300}{0,970 \pm 0,0170}$	0,346	35,7	398	$\frac{0,420-1,560}{0,860 \pm 0,0127}$
3	$\frac{0,015-0,300}{0,085 \pm 0,0028}$	0,049	57,6	313	$\frac{0,015-0,305}{0,086 \pm 0,0033}$
4	—	—	—	—	—

Озерный

1	$\frac{0,050-0,215}{0,113 \pm 0,0012}$	0,026	23,0	496	$\frac{0,055-0,230}{0,120 \pm 0,0016}$
2	$\frac{0,340-2,500}{1,380 \pm 0,0190}$	0,412	29,8	492	$\frac{0,280-0,650}{0,980 \pm 0,0150}$
3	$\frac{0,020-0,376}{0,130 \pm 0,0030}$	0,069	53,0	471	$\frac{0,018-0,380}{0,130 \pm 0,0040}$
4	—	—	—	—	—

Озерно-речной

1	$\frac{0,063-0,244}{0,101 \pm 0,0018}$	0,029	28,8	250	$\frac{0,031-0,285}{0,118 \pm 0,0027}$
2	$\frac{0,510-2,650}{1,110 \pm 0,0210}$	0,332	29,9	258	$\frac{0,150-2,120}{0,920 \pm 0,0190}$
3	$\frac{0,023-0,275}{0,092 \pm 0,0029}$	0,045	48,8	237	$\frac{0,015-0,270}{0,097 \pm 0,0034}$
4	—	—	—	—	—

Баунтовская

1	$\frac{0,072-0,310}{0,137 \pm 0,0023}$	0,036	26,6	248	$\frac{0,065-0,315}{0,150 \pm 0,0036}$
2	$\frac{0,580-1,820}{1,430 \pm 0,0150}$	0,241	21,3	249	$\frac{0,450-2,150}{0,820 \pm 0,0180}$
3	$\frac{0,022-0,175}{0,072 \pm 0,0020}$	0,031	42,5	227	$\frac{0,017-0,270}{0,081 \pm 0,0035}$
4	—	—	—	—	—

Примечание. У самок и самцов в числителе колебание индексов, в зна

сиговый рыб Баунтовские озера

ε			M_{diff} $\bar{x}-\bar{c}$	$\varepsilon \delta$					
σ	CV	n	во- ин- декс	Колебания ин- декса	$M_{\pm m}$	σ	CV	n	

многоотличниковый

0,049	34,2	300	4,1	0,050—0,312	$0,135 \pm 0,0016$	0,042	31,2	684	
0,216	25,1	284	5,2	0,300—2,300	$0,922 \pm 0,0118$	0,304	32,9	680	
0,048	55,8	206	—	0,015—0,305	$0,085 \pm 0,0021$	0,048	56,5	519	
—	—	—	—	0,252—1,088	$0,670 \pm 0,0066$	0,147	21,8	502	

малотычиный

0,030	25,0	371	3,5	0,050—0,230	$0,116 \pm 0,0010$	0,028	24,2	867	
0,290	20,6	384	16,3	0,280—2,650	$1,202 \pm 0,0140$	0,416	34,6	876	
0,075	57,6	345	—	0,018—0,380	$0,130 \pm 0,0025$	0,072	55,6	816	
—	—	—	—	0,153—1,150	$0,380 \pm 0,0040$	0,103	27,0	795	

малотычиный

0,039	33,2	215	5,3	0,031—0,285	$0,114 \pm 0,0017$	0,036	31,6	465	
0,272	29,5	215	6,6	0,150—2,650	$1,010 \pm 0,0150$	0,326	30,8	473	
0,047	48,4	186	—	0,015—0,275	$0,093 \pm 0,0022$	0,044	47,3	423	
—	—	—	—	0,154—1,250	$0,396 \pm 0,0066$	0,133	33,6	413	

ряпушка

0,041	32,3	132	—	0,065—0,315	$0,143 \pm 0,0020$	0,039	27,3	380	
0,200	24,3	136	25,7	0,450—2,150	$1,021 \pm 0,0141$	0,277	27,2	385	
0,040	49,8	130	—	0,017—0,270	$0,073 \pm 0,0019$	0,036	46,2	357	
—	—	—	—	0,570—3,020	$1,233 \pm 0,0177$	0,346	28,2	385	

менатели — среднее. 1 — сердце; 2 — печень; 3 — селезенка; 4 — глаз.

В среднем при сравнении разных сигов из Баунтовских озер можно заметить, что индекс сердца больше, а относительный вес селезенки меньше у мелких сиговых форм, а относительный вес печени изменяется не закономерно.

СОЗРЕВАНИЕ И ПЛОДОВИТОСТЬ

Среди малотычинковых сигов самки осенненерестующих озерных и озерно-речных начинают созревать в 6 лет, а весенненерестующий баунтовский — в 9 лет. Созревание первых близко возрасту наступления половой зрелости, приведенному М. А. Стерляговой (1964) для баунтовских сигов. Озерные популяции сохраняют способность к размножению дольше, чем озерно-речные: первые до 16—18, а вторые до 15 лет.

Размер впервые созревающих самок малотычинковых сигов различается у популяций до 2 см. Минимальный отмечен у оронского сига — 245, у прочих — 265 мм.

Созревание самцов происходит на 1—2 года раньше и при размерах на 20—30 мм меньше, чем у самок. Наиболее позднеспелый весенненерестующий баунтовский сиг в 8 лет. Самцы оронского сига созревают при 225 мм, озерно-речного при 235, а весенненерестующий баунтовский и капыльчичанский при 255 мм.

В связи с более ранним созреванием и, вероятно, частым нерестом воспроизводительная способность самцов на 1—2 года короче, чем у самок. Исходя из того, что самки сигов впервые созревают при длине 245—265 мм (при этой длине в популяциях встречаются рыбы в возрасте 6—12 лет) можно предполагать, что первое созревание у малотычинковых озерных сигов может растягиваться от 6 до 12, а у озерно-речных — от 6 до 9 лет.

По наличию в уловах в сентябре — октябре осенненерестующих самок в возрасте 12—17 лет, имеющих гонады в стадии зрелости II—III с нерезорбированными икришками, можно сказать, что они пропускают между нерестами не менее года.

Динамика созревания малотычинковых сигов рассмотрена нами у половозрелых самок озерно-речного, осенненерестующего оронского и весенненерестующего баунтовского сигов.

О степени готовности самок к нересту в течение 1—2 лет после икрометания мы судили по наличию в полости тела нерезорбированных икришек от прошедшего нереста и 2-вершинности кривой распределения коэффициентов зрелости. Этот метод был впервые применен нами при анализе периодичности нереста байкальских сигов (Скрябин, 1969) и проверен на байкальском омуле (Смирнов, Шумилов, 1974).

На основе анализа колебаний и средних величин коэффициентов зрелости, встреченных у самок малотычинковых сигов

Таблица 65

Коэффициенты зрелости и стадии зрелости самок оронского малотычинкового сига

Месяц, декада	Неполовозрелые		Половозрелые			
	коэффициент зрелости	стадия зрелости	Пропускающие год и неучаствующие в нересте текущего года		Нерестующие в течение года	
			коэффициент зрелости	стадия зрелости	коэффициент зрелости	стадия зрелости
VII	$\frac{0,3-0,7}{0,5}$	II	$\frac{0,8-2,0}{1,4}$	II-III	$\frac{2,2-4,5}{3,4}$	III-II
VIII, 1	—	—	1,8	II-III	$\frac{2,6-5,8}{4,1}$	III-II
VIII, 3	—	—	—	—	$\frac{2,8-9,2}{5,6}$	III
IX, 1	—	—	—	—	$\frac{4,4-10,3}{6,8}$	III, III-IV
IX, 2	—	—	—	—	$\frac{5,5-11,5}{8,2}$	III-IV, IV
IX, 3	—	—	—	—	$\frac{6,6-12,8}{9,0}$	IV-III, IV
X	—	—	—	—	$\frac{9,5-22,5}{15,5}$	IV, IV-V, V-IV, V
III	$\frac{0,2-0,8}{0,45}$	II	$\frac{1,0-2,4}{1,8}$	II-III	—	—

Примечание. Числитель — колебания, знаменатель — среднее.

в течение одного сезона, уточнена шкала зрелости этих рыб (табл. 65) и построен график роста коэффициентов у половозрелых самок трех популяций (рис. 24). Значительная часть самок имеет двухгодичный цикл созревания половых продуктов. Он обычен для сигов северных водоемов, особенно малотычинковых (Решетников, 1967) и возможен у многотычинковых (Титова, 1962). Основной рост веса гонад происходит у осенненерестующих сигов в сентябре — октябре. У весенненерестующего баунтовского сига период основного роста не уточнен. После нереста самок у всех сигов наступает длительный период стадии медленного роста. Это связано с большими энергетическими затратами на восстановление упитанности рыб.

В преднерестовом состоянии коэффициент зрелости самок чаще всего положительно коррелирует с размером рыб. У самок оронского сига в октябре 1971 г. коэффициент корреляции этих признаков был равен $+0,27$ ($n=210$), у сигов из оз. Мал.

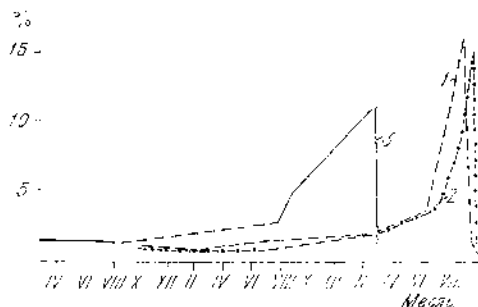


Рис. 24. Цикл развития гонад у половозрелых малотычинковых сига.
1 — озерно-речной баунтовский; 2 — озерный оронский; 3 — весенненерестующий баунтовский.

Капылюши в среднем для всей выборки в октябре 1970 и 1971 гг. $r=0,43$ ($n=51$).

У озерных осенненерестующих сига межгодовые изменения коэффициентов зрелости самок одипаковых стадий зрелости незначительны. Среди изученных популяций коэффициент зрелости выше у самок озерно-речного сига и наименьший у весенненерестующего из оз. Баунт (табл. 66).

Изменчивость коэффициентов зрелости малотычинковых сига в период нереста растет в ряду: весенненерестующий баунтовский, озерный, оронский, капылючиканский и озерно-речной баунтовский.

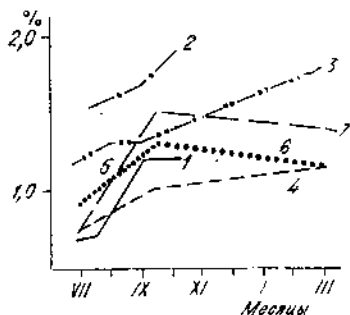


Рис. 25. Коэффициенты зрелости половозрелых самцов малотычинковых сига.
1 — озерно-речной баунтовский; 2 — озерный оронский; 3 — весенненерестующий баунтовский; 4 — многотычинковый оронский сиг; 5 — многотычинковый доронский; 6 — многотычинковый капылючиканский; 7 — баунтовская рипушка.

В преднерестовом состоянии в октябре у самцов осенненерестующего оронского сига коэффициент зрелости близок к таковому весенненерестующего баунтовского. У озерно-речного коэффициенты зрелости меньше (рис. 25). Вероятно, это связано с более коротким периодом нереста речных популяций сига, меньшим временем пребывания самцов на нерестилищах и числом нерестов. С возрастом и размером рыб коэффициент зрелости у самцов баунтовских сига, как правило, не коррелирует.

Популяции многотычинковых весенненерестующих сига — раносозревающие. Самцы и самки оронского сига половозрелы в 2 года при длине около 130 мм. Массо-

Коэффициенты зрелости самок малотычиновых сига в преднерестовом состоянии

Популяция	Год	Коэффициент зрелости	CV	n	Коэффициент корреляции с длиной рыб
Озерный оронский сиг	1970	$15,8 \pm 0,39$	9,0	13	—
	1971	$15,0 \pm 0,13$	12,9	240	0,27
	1970, 1971	$9,51 - 23,0$	12,8	223	0,30
		$15,1 \pm 0,13$			
Озерный капылючиканский	1970	$13,7 \pm 0,53$	16,0	17	—
	1971	$14,5 \pm 0,48$	19,1	34	—
	1970, 1971	$6,5 - 22,5$	18,3	51	0,43
		$14,2 \pm 0,36$			
Озерный баунтовский	1971	$11,4 \pm 0,20$	7,3	17	—
	1970	$15,1 \pm 0,46$	10,0	11	—
	1971	$16,5 \pm 0,45$	19,5	51	—
Озерно-речной баунтовский	1970, 1971	$9,0 - 23,2$	18,5	62	—
		$16,3 \pm 0,38$			

ное созревание наступает у рыб в 3 года длиннее 150 мм. Созревание самок капылючиканского сига отмечено в 2 года при длине 155 мм, а массовое в 4 года длиной свыше 170 мм. У этих популяций не исключено и более раннее созревание самцов. Самки доронгского сига созревают в 3, а самцы в 2 года при длине их свыше 140 мм. Неполовозрелые самки у оронского сига встречаются в возрасте 4, а самцы в 3 года при длине соответственно 170 и 160 мм, а у капылючиканского в возрасте 6 лет с длиной 180 мм.

В оз. Орон самки сохраняют способность к воспроизводству до 8, а в оз. Капылючикан до 14 лет. В возрасте старшем, чем время наступления массового созревания, роль рыб в воспроизводстве мала, и особи старше 7 лет у оронского сига и 8 лет у капылючиканского крайне редки.

Коэффициент зрелости неполовозрелых доронгских и оронских самок в июле в возрасте от 3 до 4 лет в 3—4 раза ниже, чем у созревающих (рис. 26). В октябре коэффициент их зрелости почти не изменяется. Гонады созревающих самцов и самок находятся в это время в III стадии, а диаметр икринок равен 1,3 мм. Количество икринок легко просчитывается. С возрастом коэффициент зрелости самок связан положительной корреляцией: у доронгского равен 0,31 ($n=19$); 0,19 у оронского ($n=163$) и 0,22 у капылючиканского ($n=85$).

Межгодовые и межпопуляционные различия коэффициентов зрелости у оронского и капылючиканского многотычинового сига в октябре 1970 и 1971 гг. не выражены: у первого

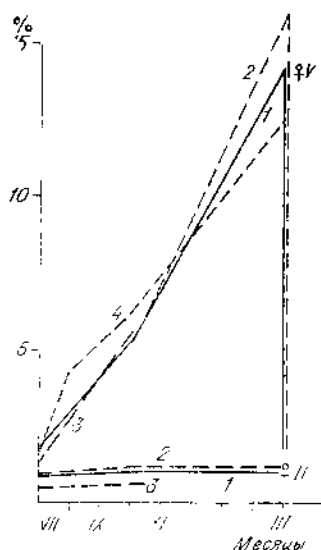


Рис. 26. Коэффициенты зрелости самок многоотличниковых сига и ряпушки.

1 — оронский; 2 — капылючичанский; 3 — доронский сиг; 4 — баунтовская ряпушка.

$5,1 \pm 0,27\%$ и $5,3 \pm 0,31$; у второго $5,3 \pm 0,23\%$ и $5,0 \pm 0,25$ (см. рис. 26).

В нерестовый период, март — апрель, коэффициенты зрелости этих рыб в одном озере и из разных водоемов различаются в связи с разным сроком сбора. Самки в оз. Мал. Капылюши 1—2 апреля 1969 г. были более готовы к нересту и имеют более высокий коэффициент зрелости, чем в оз. Бол. Капылюши 28—30 марта (табл. 67). Одноразмерные рыбы из последнего водоема в 1969 г. имели более низкий коэффициент зрелости, чем в 1971 г., в связи с большей готовностью их к нересту во второй год. Межгодовых различий в величине коэффициентов у капылючичанских сига одинаковой готовности их к нересту в оба года не отмечено. На рис. 26 взяты средние величины коэффициентов зрелости за два года у обоих сига.

Коэффициент зрелости у оронского сига положительно коррелирует с длиной и весом рыб; коэффициенты соответственно равны 0,19 и 0,33. С возрастом увеличивается лишь коэффициент, определенный от веса сига без внутренностей: 0,38 ($n=84$). У капылючичанского сига в 1970 г. связь коэффициентов зрелости с длиной и весом рыб была положительна, а с возрастом — отсутствовала.

Таблица 67

Коэффициенты зрелости самок сиговых рыб в нерестовых стадах

Водоем	Год	$M \pm m$	σ	CV	n
Многоотличниковый сиг, Бол. Капылюши	III 1969	$13,1 \pm 0,18$	2,36	18,1	171
	III 1971	$16,3 \pm 0,22$	2,52	15,5	126
	Среднее	$14,4 \pm 0,17$	2,88	20,0	297
Многоотличниковый сиг, Мал. Капылюши	IV 1969	$15,1 \pm 0,41$	2,22	14,7	30
	III 1970	$16,3 \pm 0,26$	3,24	19,8	150
	Среднее	$16,2 \pm 0,23$	3,12	19,3	180
Баунтовская ряпушка	III 1971	$12,6 \pm 0,19$	3,08	24,6	258

Среди 4-летних самок оронского сига в 1969 и 1971 гг. коэффициент зрелости не был связан с упитанностью по Фультону и Кларк, длиной рыб и их весом ($n=68$). У капыльчиканских самок (4 года) в 1970 г. коэффициент зрелости от полного веса рыб был связан положительно с упитанностью рыб по Фультону: $r=0,14$ ($n=94$), а определенный от веса порки с упитанностью по Кларк не коррелировал. Вес 5-летних рыб положительно коррелировал с их коэффициентом зрелости: $r=0,19$ ($n=94$).

Изменчивость коэффициентов зрелости за два года наблюдений одинакова между оронской и капыльчиканской популяциями как по квадратическому отклонению, так и по коэффициенту вариации.

По абсолютной величине коэффициенты зрелости многотычинковых сегов в преднерестовый период и во время нереста отличаются от малотычинковых осенненерестующих незакономерно. Изменчивость данного показателя у первых выше, чем у малотычинкового оронского и весенненерестующего баунтовского и одинакова с остальными осенненерестующими. Последнее обстоятельство, возможно, объясняется незначительностью материала по коэффициенту зрелости малотычинкового сига в оз. Бол. Капылюши и озерно-речного сига.

Коэффициенты зрелости самцов многотычинковых сегов медленно увеличиваются в течение года (см. рис. 25). Незначительные затраты энергии на рост гонад определяют их более раннее массовое созревание. В частности, по сравнению с самцами оронского многотычинкового сига в 1969 г. неполовозрелые самцы в возрасте 4 года не встречены. Отсутствие заметного роста коэффициентов зрелости в марте по сравнению с октябрём у самцов можно объяснить начавшимся нерестом и утратой в связи с этим части половых продуктов.

Коэффициенты зрелости у самцов различных популяций многотычинковых сегов в период нереста близки. По сравнению с малотычинковыми сегоми этот показатель развития половых продуктов у них, вероятно, ниже.

Абсолютная плодовитость одновозрастных малотычинковых сегов испытывает большие колебания (табл. 68). Связь между абсолютной плодовитостью и длиной рыб теснее, чем с возрастом, и коэффициенты корреляции равны у оронского сига 0,85 и 0,51, у капыльчиканского 0,86 и 0,57, у озерного баунтовского 0,87 и 0,64, а у озерно-речного 0,79 и 0,45. Этот показатель выше у рыб из оз. Мал. Капылюши, имеющих в среднем больший темп линейного и весового роста. Озерно-речной сиг и озерные из оз. Бол. Капылюши и Баунта по плодовитости довольно близки.

У рассматриваемых популяций абсолютная плодовитость характеризуется довольно высоким коэффициентом вариации: 32—52% (табл. 69). Коэффициент вариации и стандартное

Плодовитость малотычиновых сигов (тыс. икринок)

Возраст	Признак	Озерно-речной баунтовский	Всеселенорестующий баунтовский	Осетненорестующий капыльчанинский	Осетненорестующий оронский
5+	1	$\frac{5.5-7.5}{6.5}$	—	$\frac{7.5-17.5}{13.3}$	9.4
	2	2	—	5	1
6+	1	$\frac{4.5-12.2}{7.5}$	—	$\frac{8.0-17.5}{13.5}$	6.5
	2	11	—	10	1
7+	1	$\frac{3.5-11.5}{7.0}$	—	$\frac{10.2-21.0}{16.6}$	$\frac{5.4-11.2}{7.7}$
	2	20	—	6	6
8+	1	$\frac{4.5-15.5}{8.7}$	—	—	$\frac{5.6-12.4}{8.5}$
	2	13	—	—	8
9+	1	$\frac{5.5-23.5}{10.0}$	10.4	$\frac{14.5-15.5}{15}$	$\frac{5.5-13.7}{8.9}$
	2	6	1	2	33
10+	1	$\frac{5.5-20.5}{10.4}$	$\frac{7.6-11.1}{9.4}$	$\frac{12.5-13.5}{13}$	$\frac{6.8-21.2}{10.4}$
	2	5	2	2	66
11+	1	—	$\frac{7.1-11.2}{9.0}$	$\frac{10.3-37.0}{24.5}$	$\frac{6.8-19.8}{11.8}$
	2	—	3	11	83
12+	1	—	$\frac{9.8-14.6}{12.2}$	$\frac{17.0-46.8}{32.5}$	$\frac{5.8-17.8}{13.1}$
	2	—	2	10	22
13+	1	—	$\frac{10.1-14.0}{12.4}$	$\frac{33.1-35.0}{34}$	$\frac{9.4-13.5}{10.7}$
	2	—	3	4	6
14+	1	—	$\frac{12.4-14.6}{13.7}$	—	$\frac{15.2-24.2}{19.0}$
	2	—	3	—	4
15+	1	—	14.3	22.0	—
	2	—	1	1	—
16+	1	—	14.4	—	—
	2	—	1	—	—
17+	1	—	25.0	—	—
	2	—	1	—	—

Примечание. 1 — числитель — колебания, знаменатель — среднее; 2 — число рыб.

Абсолютная плодовитость баунтовских сига, тыс. икринок

Популяция	$M \pm m$	σ	CV	n	CV	
					возраста рыб	длины рыб
Озерный оронский	$10,00 \pm 0,240$	3,16	31,6	220	13,4	5,9
» каплючичанский	$21,10 \pm 1,530$	10,90	51,7	51	31,4	12,5
Озерный баунтовский	$12,70 \pm 1,010$	4,20	32,4	17	17,5	9,2
Озерно-речной »	$8,20 \pm 0,500$	3,74	45,5	57	16,8	10,2
Многотычинковый оронский	$1,00 \pm 0,024$	0,44	40,4	335	22,4	7,9
Многотычинковый каплючичанский	$2,29 \pm 0,059$	0,83	36,4	200	25,0	8,2
Многотычинковый доронский	$2,03 \pm 0,150$	0,56	27,6	14	35,2	4,7
Баунтовская ряпушка	$1,08 \pm 0,031$	0,50	25,3	274	24,6	7,8

отклонение у оронского сига меньше. Более изменчива плодовитость у каплючичанского баунтовского сига, что, очевидно, связано со значительной изменчивостью их длин и возраста.

У многотычинкового оронского сига, у 12-летних рыб, связь плодовитости с весом и длиной близки. Коэффициенты корреляции 0,82 и 0,76. Связь упитанности по Фулletonу с плодовитостью 11-годовалых рыб не достоверна — 0,05.

Таблица 70

Относительная плодовитость у баунтовских сига

Популяция	Плодовитость	σ	CV	n
Озерно-речной баунтовский	$17,2 \pm 0,44$	3,30	19,5	57
Озерный баунтовский веснанерестующий	$28,2 \pm 0,82$	3,4	12,1	17
Осеннеерестующий каплючичанский	$27,6 \pm 0,82$	6,9	21,4	51
Осеннеерестующий оронский	$26,6 \pm 0,29$	4,3	16,0	220
Оронский многотычинковый	$27,1 \pm 0,33$	6,0	22,0	335
Каплючичанский »	$32,55 \pm 0,45$	6,3	19,2	200
Доронский »	$35,14 \pm 2,12$	7,9	22,6	14
Баунтовская ряпушка	$133,1 \pm 1,78$	29,4	22,1	274

У сегов этой группы, кроме оронского, относительная плодовитость, определенная от полного веса и веса без внутренних органов постоянна с возрастом рыб и приводится в виде средних показателей (табл. 70). У сегов оронских она положительно коррелирует с возрастом рыб: $r=0,26$ ($n=200$). Аналогичная связь относительной плодовитости, определенной от веса порки, проявляется даже у выборки в $n=31$, $r=0,46$. В пределах возрастного ряда у всех изученных сегов не отмечено изменения знака связи в отличие от байкальского озерного сига (Скрябин, 1969).

В целом, данный показатель довольно высок у озерных популяций и существенно меньше у озерно-речной. Переход к нересту в менее благоприятных озерных условиях у сеговых рыб, как правило, сопровождается ростом их производительной способности на единицу веса тела. Переход к весеннему нересту на ее величине не отразился.

Коэффициент вариации относительной плодовитости больше у осеннепереступающих форм, а среди последних — у капылючканского. У озерно-речного этот признак меньше у рыб, заходящих в реку на нерест. При подъеме против течения рыбы худеют в связи с прекращением питания. Резорбции икры при этом не отмечается, но отнесение того же числа икринок к меньшему весу в конце нерестовой миграции дает большую величину относительной плодовитости у рыб, отловленных на верхних участках нерестилищ.

Абсолютная плодовитость у многотычинковых сегов существенно изменяется по годам. У сегов из озер Бол. и Мал. Капылюши в 1969 г. она ниже, чем в последующие, особенно среди модальных возрастных групп (табл. 71). Это связано с исследованием в последующие сроки более быстрорастущих рыб. По этой же причине этот показатель выше у рыб из оз. Мал. Капылюши. Плодовитость сегов из оз. Доронг определена в октябре. В виду малочисленности материала сравнение их плодовитости мы провели на осредненных величинах: 2028 ± 150 у сегов в возрасте 4,6 г. ($n=14$). У одноразмерных оронских сегов длиной 175 мм в октябре того же года средняя плодовитость была близкой 1830 ± 142 ($n=23$).

Плодовитость рыб одного возраста колеблется в значительных пределах. Связь ее с возрастом в популяции меньше, нежели с их длиной и весом (Йогансен, Загороднева, 1951; Максудов, 1944; Никольский, 1965). У капылючканского сига коэффициенты корреляции абсолютной плодовитости с возрастом, длиной и весом рыб соответственно равны: 0,65, 0,78 и 0,84 ($n=200$); у оронского 0,43, 0,62 и 0,79 ($n=335$); у доронгского с возрастом отсутствует, а с длиной и весом равна 0,33 и 0,44. Коэффициенты вариации плодовитости больше у оронского сига. А внутри популяций изменчивость меньше в модальной возрастной группе (табл. 72).

Абсолютная плодовитость многотычиновых сигов

Возраст	Признак	Бол. Капылюши		Мал. Капылюши	
		III 1969 г.	III 1971 г.	IV 1969 г.	IV 1970 г.
2+	1	$\frac{440-1200}{890 \pm 54}$ 14	$\frac{300-1300}{866 \pm 41}$ 24	$\frac{1020-1650}{1300 \pm 102}$ 6	—
	2	—	—	—	—
3+	1	$\frac{350-1900}{912 \pm 24}$ 114	$\frac{650-1700}{1071 \pm 26}$ 69	$\frac{595-2120}{1430 \pm 96}$ 17	$\frac{1500-3000}{1600 \pm 94}$ 19
	2	—	—	—	—
4+	1	$\frac{630-3100}{1092 \pm 90}$ 39	$\frac{700-2620}{1240 \pm 40}$ 31	$\frac{1300-2720}{1800 \pm 280}$ 4	$\frac{1180-3380}{2172 \pm 47}$ 95
	2	—	—	—	—
5+	1	$\frac{1000-4850}{2080 \pm 463}$ 5	$\frac{1460-2100}{1766 \pm 179}$ 3	$\frac{1700-2400}{2100 \pm 130}$ 4	$\frac{1610-3820}{2452 \pm 144}$ 19
	2	—	—	—	—
6+	1	—	2900	—	$\frac{1600-4000}{2840 \pm 262}$ 8
	2	—	1	—	—
7+	1	—	—	—	$\frac{2180-4820}{3400 \pm 565}$ 5
	2	—	—	—	—

Примечание. 1, 2 — см. табл. 68.

У 4-летнего оронского сига и 5-летнего капылючканского плодовитость более коррелирует с их весом нежели с длиной и соответственно выражается коэффициентами: 0,46 и 0,21; 0,5 и 0,3. Таким образом, плодовитость зависит от упитанности рыб (Йоганзен, 1955).

Для оценки варьирования плодовитости в популяциях приведены ее средние величины (см. табл. 69). У весенненерестующих сигов она не меньше, чем у осенненерестующих. Среди первых более изменчива плодовитость у оронского.

Относительная плодовитость, определенная от полного веса рыб и веса порки, у оронского и капылючканского сигов не зависит от возраста, длины рыб и их упитанности. В пределах одновозрастных рыб у оронского сига в 1969 г. она не связана с весом, но имеет отрицательную корреляцию с длиной: от полного веса $-0,37$ ($n=114$), от веса порки $-0,28$ ($n=53$). Таким образом, при одинаковом весе она больше у более мелких, а следовательно, более упитанных рыб. Связь с упитанностью по Фультону выражается коэффициентом 0,33, а по Кларк недостоверна. Относительная плодовитость капы-

Таблица 72

Плодовитость многотычинковых сигов и ее изменчивость по среднегодовым материалам

Возраст	Бол. Капылюши				Мал. Капылюши			
	Среднее	σ	CV	n	Среднее	σ	CV	n
2+	984 $\pm$ 46	328	33,4	51	1300 $\pm$ 102	250	19,3	6
3+	1004 $\pm$ 21	290	28,9	197	1720 $\pm$ 83	500	35,6	36
4+	1224 $\pm$ 60	523	42,8	77	2192 $\pm$ 50	510	23,3	106
5+	1932 $\pm$ 314	940	48,6	9	2740 $\pm$ 124	756	27,6	37
6+	2900	—	—	1	2840 $\pm$ 262	742	26,1	8
7+	—	—	—	—	3400 $\pm$ 565	1264	37,2	5
8+	—	—	—	—	4850	—	—	1
9+	—	—	—	—	7320	—	—	1

лючичанского сига с упитанностью рыб достоверно не связана.

У оронского сига относительная плодовитость в 1969 г. 26,6 $\pm$ 0,44, в 1971 г. — (28,7 $\pm$ 1,22.)

Среди популяций многотычинковых сигов этот показатель в среднем меньше у оронской. Изменчивость относительной плодовитости у них близка (см. табл. 73).

Как и у малотычинковых сигов изменчивость относительной плодовитости по репрезентативным выборкам в два раза меньше, чем изменчивость абсолютной плодовитости. Многотычинковые сиги имеют одинаковую относительную плодовитость с малотычинковыми оронскими, но у первых изменчивость больше.

ПОЛОВОЙ, ВОЗРАСТНОЙ И РАЗМЕРНЫЙ СОСТАВ НЕРЕСТОВЫХ И НАГУЛЬНЫХ СТАД

Озерно-речные сиги. Бауптовский сиг в период нерестового хода в р. Верх. Цила имеет соотношение полов, близкое 1:1. В конце августа и первой половине сентября самки составляют 54,7% ($n=81$), самцы — 45,3 ($n=67$). Во время нереста на верхних участках нерестилищ р. Точи в середине и 2—3-й декады октября самки составляют 46,3%, самцы — 53,7 ($n=108$).

В период нагула (март — апрель и июль — август) в уловах преобладали самки — 62,5% ($n=195$). У озерно-речного сига из оз. Бусаши в период нагула в уловах также преобладали самки 61,2% ($n=276$).

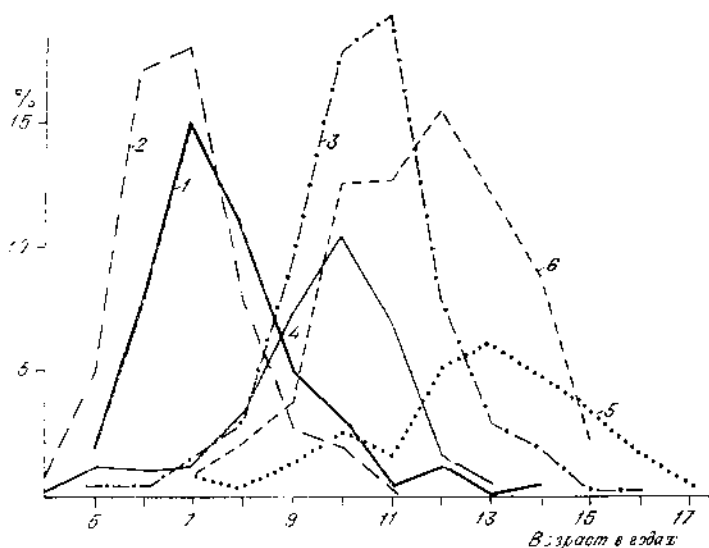


Рис. 27. Возрастной состав нерестовых стад малотычиновых сига.

1 — самки озерно-речного байкаловского сига; 2 — то же, самцы; 3 — самки оренбургского сига; 4 — то же, самцы; 5 — самки озерного байкаловского сига; 6 — то же самцы.

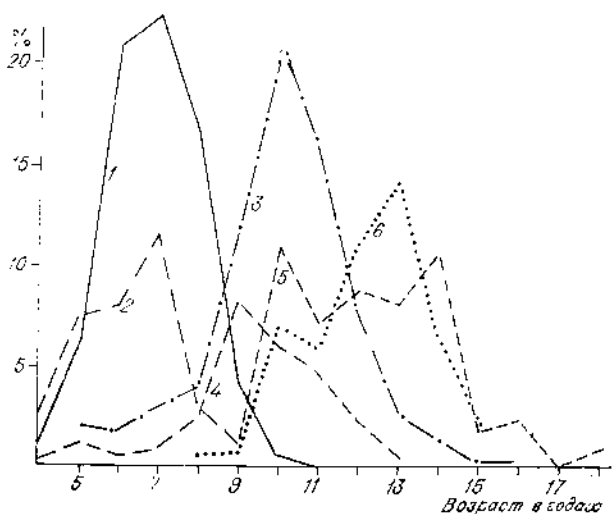


Рис. 28. Возрастной состав нагульных стад малотычиновых сига. Усл. обозн. см. рис. 25.

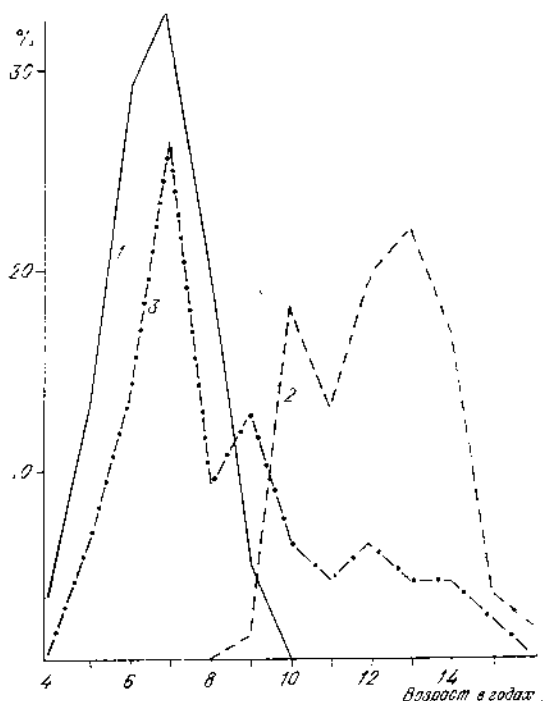


Рис. 29. Возрастной состав баунтовских малотычяковых сига в период нагула.

1 — озерно-речной; 2 — озерный; 3 — смешанная проба обоих сига (Стерлягова, 1964).

Как и у других сига (Москаленко, 1971), у всех баунтовских, в том числе и озерно-речного, в нерестовом стаде самки имеют в среднем больший возраст — 8,7 лет, самцы — 7,8 лет.

Они созревают позднее самцов и живут дольше (рис. 27). Коэффициент вариации возраста самок равен 20,4, у самцов — 17,8%. Основную часть нерестующих рыб составляют 8—9-летние самки — 25,9% и 7—8-летние самцы — 35,6.

В нагульный период в сетных уловах с ячеей 36—40 мм отмечены самки в возрасте 5—15, а самцы — 5—10 лет. В виду малочисленности материала данные по возрастному составу рыб в этот период носят предварительный характер. У самок преобладали особи 7—9-летнего возраста, а у самцов 6—8 (рис. 28). М. А. Стерлягова (1964) отмечала в сетных уловах оз. Баунт сига 5—17-летних. Среди них в июне — июле преобладали 7—8-летние рыбы — 40,4% (рис. 29). В неводных уловах нагульного бусанского сига рыбы значительно моложе: 4—6-летние самки составляют 35,9%, а 4—5-летние самцы — 26,5.

В нерестовом стаде озерно-речного баунтовского сига преобладают самки длиной 270—340 мм, а самцы — 260—320. Средний размер самок 313 мм, а самцов — 290 (рис. 30).

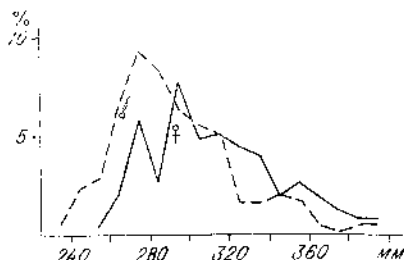


Рис. 30. Размерный состав самцов и самок в нерестовом стаде озерно-речного баунтовского сига.

В нагульный период прилове сетями с ячеей 32—40 мм, за счет обьячеивания неполовозрелых рыб средние размеры понижаются. У самок чаще встречаются особи длиной 260—320 мм, а у самцов — 250—300. У озерно-речного бусанского сига в частиковых пелодах преобладают особи 230—300 мм у самок и 210—300 у самцов (рис. 31).

Озерные малотычинковые сига. Соотношение полов оронского сига во время нерестовой миграции сильно изменяется в зависимости от того, на какой ее период приходится наблюдения. Перед ее началом в формирующихся скоплениях, в сетях с ячейей 36—40 мм самки могут значительно преобладать. В начале октября 1971 г., когда отмечалась довольно высокая температура воды и на 2,5 недели задержалось образование ледового покрова на всех озерах системы, самцы в уловах составляли 22% ($n=461$)⁴. Ошибки определения среднего процента 4,3% при 95%-ной вероятности. В период массового нереста во второй декаде октября 1970 г. численность самцов в стаде была больше — 57,6% ($n=638$). В среднем за два года соотношение полов среди нерестующих рыб близко 1:1—44,3% самцов и 55,7 самок ($n=1099$).

В нагульный период лов осуществлялся закидным пелодом с ячеей в мотне 26 мм и сетями 36—40 мм. Лов разными орудиями не повлиял на половое соотношение уловов, а вызвал только изменение их возрастного и размерного состава.

В уловах нагульного оронского сига в разное время года в среднем преобладают самки. В марте они составляют 68% ($n=88$), в июле — августе 62 ($n=157$), в сентябре 72,5% ($n=116$). В целом самки составили 67%. С 95%-ной вероятностью ошибка определения соотношения составила 5%. Таким образом, количество самцов могло колебаться от 28 до 38, а самок — 62—72%.

В среднем за два нерестовых сезона основную часть среди самок оронского сига составили особи 10—13 лет — 54,3%, а среди самцов 10—12 лет — 24,7 (см. рис. 27). Средний возраст

⁴ n относится к общему числу ♀ и ♂.

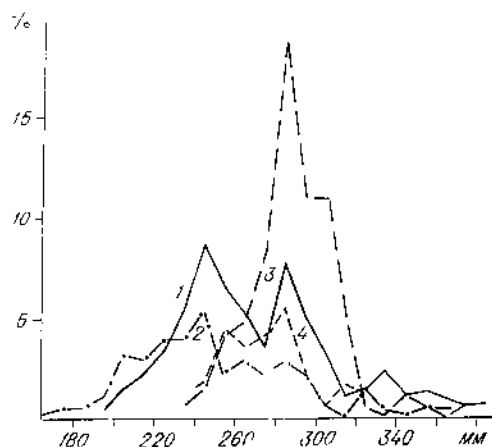


Рис. 31. Размерный состав самцов и самок озерно-речных сигов в период нагула.

1 — самки баунтовского сига; 2 — самцы; 3 — самки озерно-речного баунтовского сига; 4 — самцы.

самок 11,5, самцов — 10,4 лет. В нагульных скоплениях преобладают те же возрастные группы (см. рис. 28), но у самцов несколько больше роль 13-летних. Сходство возрастного состава объясняется одинаковой селективностью сетных орудий лова.

В перестовом стаде преобладают особи длиной 260—300 мм у самцов и 280—330 у самок. От общей численности рыбы та-

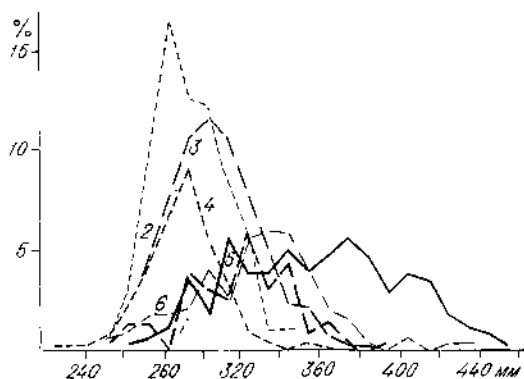


Рис. 32. Размерный состав самцов и самок в перестовых стадах озерных малотычиноквого сига.

1 — самки озерного баунтовского сига; 2 — то же, самцы; 3 — самки оронского малотычиноквого сига; 4 — то же, самцы; 5 — самки напыльчичанского малотычиноквого сига; 6 — то же, самцы.

кого размера составляют 24,9 и 51,8%. Средний размер самок 307 мм, самцов — 283. Преобладание средних длин самок над самцами объясняется не только их большим средним возрастом, но и более быстрым ростом.

Размерный ряд рыб в период нагула более растянут в левой части. Это объясняется применением мелкоячеистого закидного невода (рис. 32, 33).

Соотношение полов в разгар нереста кашыпочиканского сига в октябре 1970 и 1971 гг. в среднем было близким 1:1. Самки состояли 53,5%, самцы — 46,5 ($n=375$).

В период нагула в марте — апреле процентное соотношение сдвинуто в пользу самок — 68% ($n=63$). Из-за малой величины пробы размах колебаний процентного соотношения полов в период нагула может варьировать: у самок 56—80%, самцов — 20—44.

Возрастной состав характеризуется крайне незначительным количеством особей в возрасте 9—10 лет. Отлов производился сетями с ячеей 36—40 мм, улавливающими как молодых, так и старых особей. Вероятно, отсутствие 9—10-летних рыб в улове нельзя объяснить избирательностью сетей. Интересно, что и в подледный период при уловах закидным неводом 8—9-летние особи встречались в уловах реже. Средний возраст самок и самцов оказался соответственно 9,7 и 9,2 года.

Размерный ряд самок более изменчив, и коэффициенты вариации равны 11,7 и 9,8%. Вследствие более быстрого роста их средний размер в перестовом стаде выше, чем у самцов: 369 мм и 329.

В начале нереста у веселченерестующего баунтовского сига в сетях с ячеей 36—40 мм преобладали самцы ($n=199$). Вне переста соотношение полов в уловах близко 1:1 (87 самок и 89 самцов).

В перестовом стаде среди рыб в возрасте 8—18 лет самцы в среднем моложе самок: $12,8 \pm 0,25$ и $11,6 \pm 0,14$ ($M_{diff}=3,8$). Наиболее часто встречаются самцы в возрасте 11—15, а самки — 13—16 лет (см. рис. 27). В период нагула среди 9—19-летних рыб преобладали самки и самцы в возрасте 11—15 лет, составляющие 45,6 и 45,1%. Средний возраст самцов и самок был одинаков: $13 \pm 0,19$ и $13 \pm 0,23$ лет. Кривая возрастного ряда озерного баунтовского сига асимметрична по сравнению

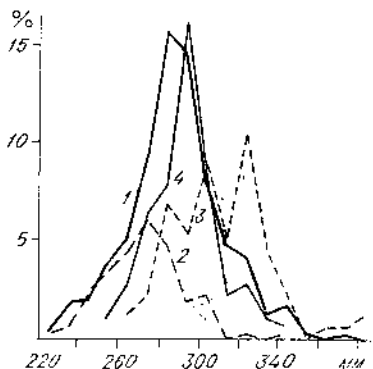


Рис. 33. Размерный состав самцов и самок малотычиновых озерных сига в период нагула. 1 — самки оронского сига; 2 — то же, самцы; 3 — самки баунтовского озерного сига; 4 — то же, самцы.

Таблица 73

Средний возраст многотычинковых сигов в нерестовых и нагульных скоплениях

Водоем	Год	2		3	
		Нерест	Нагул	Нерест	Нагул
Бол. Капылюш	1969	$3,2 \pm 0,04$	—	$3,3 \pm 0,05$	—
	1971	$3,1 \pm 0,07$	$3,1 \pm 0,08$	$3,2 \pm 0,08$	$3,0 \pm 0,08$
Мал. Капылюш	1969	$4,5 \pm 0,06$	—	$3,4 \pm 0,05$	—
	1970	$4,4 \pm 0,10$	—	—	—
Доронг	1970	—	$4,2 \pm 0,16$	—	4,3

с озерно-речным. Поэтому возрастной состав сигов в оз. Баунт по смешанной пробе озерных и озерно-речных сигов более растянут (Стерлягова, 1964).

Размерный состав перестового озерного сига характеризуется преобладанием самок длиной 290—350 мм и самцов 280—310 (см. рис. 32). Коэффициент вариации размерного ряда самцов 6,2%, у самок — 8,5. Средний размер самок в перестовом стаде и летом больше, чем у самцов: 321 и 294 (см. рис. 33).

Озерные многотычинковые сиги. Соотношение полов в нерестовых стадах короткоциклового многотычинкового сига варьирует по годам. У оронского сига с 26/III по 3/IV 1969 г. соотношение полов в среднем было близко 1:1—238 самок, 201 самцов. В начале переста в 1953 г. самцов больше (Аннилова, 1967а). В 1970 г. они преобладали в соотношении 3:1 (203 и 76), а в 1971 г. — самки — 2:1. Учитывая такие изменения, соотношение полов охарактеризовано средней величиной за три года: самки 51%, а самцы — 49, т. е. 1:1.

В оз. Мал. Капылюш в массовый перест 1969 и 1970 гг. количество самок ($n=527$) составило 46,5%, самцов — 53,5 в первый год и соответственно 56,7 и 43,3 — во второй ($n=1857$). В конце нерестового периода — 10 апреля 1969 г. — соотношение самок и самцов составило 1:7 (самок 53, самцов 378). В период массового переста соотношение полов в среднем за ряд лет близко 1:1. Половой состав многотычинковых сигов в оз. Орон вне нерестовой миграции близок 1:1—43% самцов и 57 самок ($n=248$). Близкое этому соотношение самок и самцов было в оз. Доронг — 46,3% самцов и 53,7 самок ($n=121$).

Возрастной состав нерестовых стад в оз. Орон мало изменился по годам и близок у самцов и самок (табл. 73, рис. 34).

В 1969 г. самцы в оз. Капылючикан в среднем были моложе самок. Средний возраст самок в этом водоеме был по-

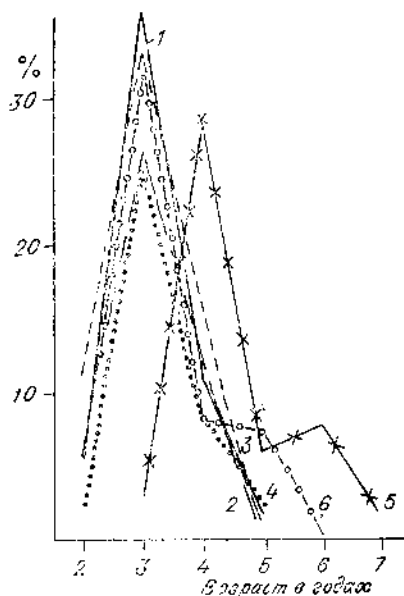


Рис. 34. Возрастной состав нерестовых многотычиковых сига. 1 — самки оронских сига в 1969 г.; 2 — то же, самцы; 3 — самки оронских сига 1971 г.; 4 — то же, самцы; 5 — самки капыльчичанских сига в 1970 г.; 6 — то же самцы.

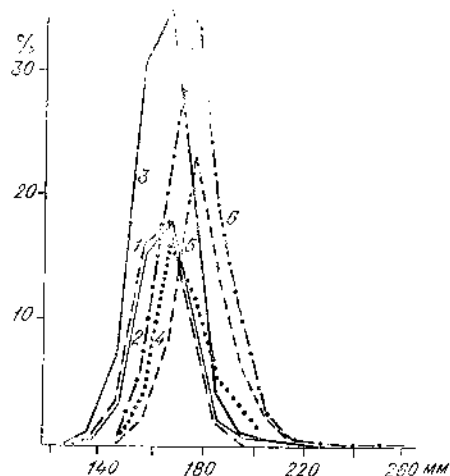


Рис. 35. Размерный состав нерестовых стад многотычиковых сига. 1 — самцы; 2 — самки; 3 — оба пола оронского сига; 4 — самцы; 5 — самки; 6 — оба пола капыльчичанского сига.

стоянен и в смежные годы у обоих полов выше, чем у оронских. Возрастной состав и средний возраст в период пагула у оронской популяции близок с нерестовым стадом оронского сига. У капыльчичанского средний возраст нерестовых самок в 1969 и 1970 гг. одинаков.

Размерный состав нерестовых скоплений оронского сига близок у рыб обоих полов, одинаковы и их средние размеры (табл. 74, рис. 35).

Средний размер самок капыльчичанского сига в 1970 г. был выше, чем в 1969 г. при равном среднем возрасте их в стаде за 2 года. Очевидно, в 1970 г. отлавливались более быстрорастущие рыбы. Ускорение их роста можно объяснить сильным воздействием промысла на нерестовое стадо данного озера в 1968—1969 гг. и освобождением корма для рыб, составивших нерестовое стадо в 1970 г.

В оз. Капыльчичан смещение размерного ряда рыб вправо по сравнению с оронскими объясняется более быстрым ростом одновозрастных рыб в первом водоеме и большим их возрастом в нерестовом стаде.

Таблица 74

Средние размеры рыб в нерестовых скоплениях многотычиновых сигаев

Бол. Капылюши					Мал. Капылюши				
Год	Пол	М±m	CV	n	Год	Пол	М±m	CV	n
1969	♀	160±0,7	6,9	238	1—5/IV 1969	♀	176±1,0	9,2	245
	♂	159±0,7	6,1	201		♂	174±0,8	7,9	282
1970	♀	160±1,5	7,8	68		♀	175±1,6	6,8	53
	♂	158±0,7	5,9	203	5—10/IV 1969	♂	169±0,5	5,9	377
1971	♀	157±1,0	7,6	156	1—10/IV 1969	♀	176±1,0	8,8	298
	♂	156±1,0	5,9	77		♂	171±0,5	7,0	659
					1970	♀	182±0,5	6,5	668

В условиях слабого промыслового освоения популяции длина рыб не изменялась у оронских сигаев по годам.

У капылючичанского сига изменчивость длины самцов и самок выше в разгар переста (1—5 апреля 1969 г.), нежели в конце его (5—10 апреля 1969 г.) (табл. 74), а у самок выше, чем у самцов. Изменчивость длины самок у капылючичанского сига в 1970 г. была меньше, чем в 1969 г. как по коэффициенту вариации, так и квадратическому отклонению. Это, возможно, объясняется влиянием разреживания популяции рыб промыслом в предшествующие два года.

ЩУКА

Щука (*Esox lucius* L.) — одна из массовых промысловых рыб встречается во всех озерах системы и их притоках. Населяет преимущественно заросшие подводной растительностью прибрежные участки водоемов. В сетных уловах глубже 14 м

Таблица 75

Расчисленный рост щуки баунтовских водоемов

Возраст	Бол. Капылюши			Мал. Капылюши			Баунт			Бусани		
	♀	♂	M	♀	♂	M	♀	♂	M	♀	♂	M
1+	65	65	65	73	65	70	64	63	64	109	108	108
2+	139	149	145	171	141	158	149	165	157	200	200	200
3+	222	243	232	276	228	258	255	257	256	282	288	286
4+	322	334	327	370	327	352	345	341	343	345	352	350
5+	398	414	404	460	389	434	437	431	435	388	408	400
6+	475	485	480	477	420	440	531	468	512	419	501	440
7+	566	545	561	—	496	496	—	480	480	515	512	514
8+	610	595	603	—	530	530	—	—	—	—	—	—
9+	—	640	640	—	—	—	—	—	—	547	—	—

Линейный и весовой рост щуки

Возраст	Длина	Прирост длины	Вес	Прирост веса	n	Длина расчисле-ния	Прирост длины	n
1+	224	224	103	103	3	85	85	232
2+	300	76	319	206	20	183	98	230
3+	364	64	492	173	46	264	81	212
4+	428	64	735	261	88	344	80	168
5+	495	67	1198	445	56	414	70	83
6+	563	68	1828	630	16	486	72	29
7+	596	33	2161	333	8	534	52	13
8+	665	69	2773	612	6	607	73	6
9+	708	43	3030	257	3	640	33	2

не отмечена и, вероятно, в центральных участках глубоководных водоемов отсутствует. Нерестует в прибрежных участках озер, дельтах рек, протоках и заливаемых луговых пространствах.

По данным обратных расчислений самцы и самки этих рыб в Баунтовских озерах растут почти одинаково (табл. 75). Это следствие сильной изменчивости их роста и недостаточности проанализированного материала по росту самцов и самок.

Более быстрый линейный рост у бусанской щуки до 5-летнего возраста. В осредненной пробе у щуки приросты длины по расчисленным длинам более высоки в первые четыре года: 80—98 мм, а с 5-го года 33—73 (табл. 76). Вес увеличивается до 7 лет. У щуки он несколько выше в оз. Бусани (табл. 77). В отдельных возрастных группах (5+ и 6+) быстрее растут щуки из других водоемов. Это объясняется, отчасти, различием в сроках сбора материала и высокой изменчивостью роста веса.

Таблица 77

Весовой рост щуки

Водоем	Проз-рак	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	n
Бусани	1	265	359	365	432	487	525	605	765	—	106
	2	152	445	527	777	1111	1508	2684	4171	—	—
Баунт	1	—	325	373	421	515	572	527	—	—	39
	2	—	332	468	625	1368	1907	1456	—	—	—
Мел. Кань-люни	1	215	310	378	441	551	573	585	613	—	35
	2	92	279	486	769	1645	2020	1991	2225	—	—
Бол. Кань-люни	1	191	275	345	405	470	546	621	667	708	67
	2	66	211	425	726	1023	1631	2495	2673	3030	—

Примечание. Здесь и табл. 78: 1 — длина, 2 — вес.

Линейный и весовой рост щуки сибирских водоемов

Водоем	Поло- затель	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	Автор
Баунтовские озера	1 2	224 103	300 319	364 492	428 753	495 1198	563 1826	596 2161	665 2773	708 3030	Паша дан- ные
Бол. Бравинское	2	—	487	1054	1319	1605	2071	2217	3035	—	Демин, 1973
Мал. Харгинское	2	—	429	1000	1341	1581	1980	2340	2340	—	То же
Братское водохранили- ще	1 2	240 91	309 228	475 938	548 1449	595 1930	705 3618	— —	— —	— —	Хохлова, 1967
Озера Кольмо-Нидигир- ской низменности	1	—	—	—	385	306	445	457	485	507	Кириллов, 1972
Р. Вилуй	1 2	140 71	250 127	340 284	400 521	520 1230	550 1453	580 1732	640 2049	680 3223	Кириллов, 1972
Р. Кольма	1 2	— —	336 324	373 508	443 771	485 1034	529 1283	560 1598	561 1750	606 2130	Пономов, 1966
Енисей	1 2	— —	— —	386 494	419 600	478 835	528 1350	535 1625	575 2089	622 2330	Подлесный, 1945
Енисей	1 2	280 151	360 331	460 720	520 1017	580 1441	640 1889	660 2070	— —	— —	Подлесный, 1958

Щука этих водоемов в среднем растет быстрее, чем в более северных озерах Колымо-Индигирской низменности, реках Виллой и Колыма, и уступает в росте рыбам более южных Еравнинских озер (Бол. Еравнинское и Мал. Харгинское), Братского водохранилища и Енисея (табл. 78), а также озер европейской территории СССР — сводные данные (Попова, 1971). По ее данным рост щуки в озерных водоемах не столь значителен, как в реках. Темп роста может сильно меняться по годам в зависимости от условий нагула. В Енисее в 50-е годы он был выше, чем в 40-е (Подлесный, 1945, 1958), а в оз. Ильмень в 1968—1970 гг. был значительно ниже (Веткасов, 1974), чем в 20-е годы (Домрачев, Правдин, 1926).

Питание щуки. Щука имеет сумеречно-дневной тип двигательной активности и является хищником-засадчиком. Питание молодой и взрослой щуки круглосуточное, по более интенсивность в утренние и вечерние часы (Мантейфель и др. 1965).

В озерах Баунтовской системы это типичный хищник. Питается наиболее массовыми рыбами: плотвой, окунем, сига-ми, ряпушкой, ершом. Только в оз. Бол. Капылюши в пище были встречены амфиоды, составляющие по весу доли процента (табл. 79).

Летом у 5—9-летних щук в оз. Бол. Капылюши в 80% случаев встречен многотычинковый сиг, а в 20 — малотычинковый. Половина желудков были пусты и общий индекс наполнения составил 158‰.

Более слабое питание щук при высокой температуре летом отмечено в Верх. Печоре (Теплова, Теплов, 1953), дельте Волги (Форгулатова, 1955), ряде озер европейской территории СССР (Терешенков, 1972). Как выяснил последний автор, снижение интенсивности питания не связано со сменой зубов. Их количество у рыб не зависело от биологических сезонов, возраста и пола рыб. Основным фактором, влияющим на интенсивность питания, является повышенная температура. В июле — августе в прибрежных участках Баунтовских озер температура достигает 22—24°, а по данным О. А. Поповой (1965), оптимальная для откорма щуки — 8—20°. Низкая накормленность может быть отчасти объяснена и ускорением процессов переваривания при более высокой температуре.

Интенсивное питание отмечено осенью, в конце зимы и начале весны. Встречаемость рыб с наполненными желудками и общий индекс наполнения высоки. В это время 3—6-летняя щука питалась главным образом многотычинковым сигом на нерестилищах (см. табл. 79).

В оз. Мал. Капылюши отмечен высокий процент питающихся особей летом, осенью и весной. В июле наполнение от-

Характеристика		Бол. Капылюши			Мал.
		III—IV 1969—1971 гг.	VII—IX 1970, 1971 гг.	XI 1970, 1971 гг.	III—IV 1969—1971 гг.
Количество рыб с пи- щей	$\frac{n}{\%}$	27 84,3	19 47,4	4 25,0	4 66,7
	колебания	22,7—1050,0	26,6—728,0	169,0—720,0	0,8—389,0
	среднее	402±52,5	158±56,3	408	238±88,0
Общий ин- декс	колебания	253—520	385—715	320—708	546—630
	среднее	384	543	496	499
Длина	колебания	66—1348	528—3630	340—2840	920—2300
	среднее	603	4586	1317	1670
Средний вес содер- жимого (г)		21,40	17,40	37,38	40,47

мечено у всех 3—6-летних щук. Интенсивно питались и крупные особи (см. табл. 79).

В глубоководном и более холодном оз. Баунт летом 3—7-летняя щука имела высокую пакармлиемость — 583‰, но 48% пустых желудков. В 60% случаев она питалась сигом и ряпушкой. Высокий процент пустых желудков характерен для хищников, которые имеют довольно кратковременные периоды усиленного питания. Оно прекращается не потому, что рыбы утоляют свой голод. Пустые желудки отмечаются у них даже после интенсивного жора (Мантейфель и др., 1965). Пища добывается со значительной тратой энергии. Часть рыб остается голодной и пользуется для насыщения каждым удобным моментом даже в условиях меньшей его доступности.

В подледный период щука оз. Баунт питалась довольно интенсивно. Встречаемость рыб и накормленность были высокие. Осенью в желудках чаще встречались сиг и окунь, а в конце зимы преимущественно нерестовая ряпушка (82% встречаемости — окунь, сиг и плотва).

В более мелководном и сильнее прогреваемом оз. Бусани в июле — августе щука питалась реже, но накормленность ее была высокой — 581‰. В октябре 1970 г. 3—7-летняя щука не питалась. Для небольшой выборки рыб этот факт, по-видимому, случаен. В конце зимы и начале весны щука имела хороший индекс наполнения — 229‰. Примерно 80% по встречаемости составлял окунь и в меньшей степени ерш, плотва, налим. Изредка питается щука и своей молодь.

(1969—1971 гг.), %

Напылюши		Баунт			Бусани	
VII 1970 г.	XI 1970, 1971 гг.	III—IV 1970, 1971 гг.	VII—IX 1971 г.	X 1971 г.	III—IV 1970, 1971 гг.	VIII 1970 г.
5	10	71	11	4	23	2
100,0	41,8	78,6	52,4	100,0	37,7	15,4
49,6—575,0	203,0—1515,0	96—723	99—1250	117—600	28—749	351—811
179	520±136,0	290±63	583±111	291	229±54	581
331—429	370—575	347—500	270—570	293—340	231—594	320—390
370	486	440	458	313	444	355
348—703	495—2150	450—1360	180—2420	258—435	500—2260	740—1300
473	1238	763	1445	341	963	1020
7,91	0,917	19,50	92,70	10,00	21,01	53,00

Таким образом, накормленность щук достаточно высокая во все сезоны. Средний вес содержимого желудков (27,9—92,7 г.) у щук данного района выше, чем у рыб в Иркутском водохранилище (0,7—12,6 г.). В этих водоемах она не прекращает питание и зимой. Довольно интенсивное питание ее для этого сезона отмечено М. И. Ивановой (1965) в Рыбинском водохранилище. Примерно в 6 раз слабее, чем летом питается она в Ивано-Арахлейских озерах (Кузьмич, 1971) и Псковско-Чудском водоеме (Э. Р. Пиху, Э. К. Пиху, 1974).

Интенсивность питания молодых щук до 4-летнего возраста выше, чем у более старших. Для данного вида это обычное явление (Кузьмич, 1971; Купчихинская, 1972; Э. Р. Пиху, Э. К. Пиху, 1974; и др.).

Избирательность в питании щуки мала, и состав пищи ее отражает население водоемов. Чаще всего она питается наиболее массовыми рыбами: летом — плотвой, сиговыми и окунем; осенью и зимой — сиговыми или более подвижными в другие месяцы зимы — окунем и сиговыми. Каннибализм у щук Баунтовской системы озер, как и в бассейне Верх. Печоры (Теплова, Теплов, 1953) наблюдается редко в отличие от отмеченного в Ивано-Арахлейских и Еравнинских озерах (Кузьмич, 1971; Демир, 1973), озер Сордохского плато Якутии (Кириллов, 1972) и некоторых рек и озер Большеземельской тундры (Сидоров, 1974) и северо-запада СССР (Тюрин, 1957).

Таблица 80

Упитанность щуки Баунтовских озер по Фультону

Водоем	Пол	Июль-август	Сентябрь-октябрь	Март-апрель
Бусани	♂ ♀	0,71—0,94	0,61—1,10	0,68—1,18
		$0,84 \pm 0,022$	$0,85 \pm 0,018$	$0,98 \pm 0,014$
Баунт	♂	0,81—1,04	—	0,60—1,24
		$0,96 \pm 0,023$	—	$0,95 \pm 0,100$
	♀	0,78—1,24	—	0,60—1,18
		$0,97 \pm 0,031$	—	$1,00 \pm 0,081$
	♂ ♀	0,78—1,24	0,96—1,18	0,60—1,24
		$0,97 \pm 0,020$	$1,07 \pm 0,033$	$0,98 \pm 0,060$
Мал. Капылюш	♂ ♀	0,81—1,00	0,76—1,14	0,76—0,99
		$0,90 \pm 0,025$	$0,94 \pm 0,021$	$0,88 \pm 0,039$
Бол. Капылюш	♂ ♀	0,76—1,14	0,65—1,19	0,77—1,09
		$0,93 \pm 0,021$	$0,96 \pm 0,038$	$0,94 \pm 0,013$

Примечание. Числитель — колебание, знаменатель — среднее.

Как и в некоторых водоемах страны, щука Баунтовских озер — регулятор численности неотлавливаемых рыб. К ним относятся ерш и карликовая ряпушка оз. Баунт.

Упитанность самцов и самок щуки в одном водоеме обычно одинакова (табл. 80) и рассматривается у обоих полов вместе.

Сезонные изменения ее незначительны и не всегда тождественны в разных водоемах. У щук в Баунте и Мал. Капылюши она несколько больше осенью, а в Бусани — в конце зимы.

Размерно-возрастные изменения упитанности невелики у рыб длиной 200—740 мм. Они не достоверны у рыб в озерах Баунт, Бусани и Бол. Капылюши, и лишь у капылюшиканских упитанность положительно коррелирует с их размером: 220—620 мм. Коэффициенты связи соответственно равны 0,50 и 0,42.

В виду незначительных сезонных, половых и размерно-возрастных различий в упитанности сравнение ее у разных популяций проведено по средним выборкам (табл. 81).

Упитанность по Фультону близка в среднем у популяций щук, а по Кларк выше в оз. Баунт. У этих рыб она также более изменчива, чем у других.

Упитанность щук данных водоемов близка к таковой из некоторых европейских водоемов страны: у рыб в Харбейских озерах Большеземельской тундры в июле — сентябре упитан-

Упитанность щуки Байновских озер

Водоем	Колебание	Среднее	Коэффициент вариации	n
Бусани	0,64—1,20	$0,93 \pm 0,012$	12,6	99
	0,57—1,08	$0,83 \pm 0,010$	11,5	90
Баунт	0,60—1,24	$0,98 \pm 0,024$	15,2	37
	0,50—1,19	$0,89 \pm 0,023$	15,5	37
Мал. Капылюшн	0,76—1,14	$0,93 \pm 0,017$	10,7	35
	0,67—1,94	$0,81 \pm 0,011$	7,7	30
Бол. Капылюшн	0,65—1,19	$0,95 \pm 0,012$	10,3	67
	0,57—1,10	$0,81 \pm 0,010$	9,9	67

Примечание. В числителе — по Фультону, знаменатель — по Кларку.

ность по Фультону в среднем равна 0,98 (Сидоров, 1974), а в Воткинском водохранилище в январе и феврале, соответственно, равна 0,88 и 0,93 (Зиновьева, Кстов, 1969).

Коэффициенты зрелости щук приводятся в среднем для всех озер. По высокой их величине у самок и самцов в октябре и марте установлено, что созревание самок возможно в 6 лет при длине 400 мм, а самцов соответственно 5 и 385 мм. У первых в марте коэффициент зрелости был равен 4%, самцов в октябре — 2,7. У последних в октябре он колеблется в широких пределах 0,5—2,7% и в среднем равен 1,5. Это близко к величинам, отмеченным для щук Харбейских озер (Сидоров, 1974).

У неполовозрелых самок коэффициент зрелости в июле равен 0,3—0,7%. У крупных рыб (460—660 мм) этот показатель быстро увеличивается к осени: в среднем 1,6 в сентябре и 3,1 в октябре, а в конце марта 4—11% (в среднем около 8).

Интерьерные признаки. Индекс сердца щук постоянен по сезонам года и не связан с их полом. Он не коррелирует с размером рыб бусанской, оронской, капылючиканской популяций и уменьшается с длиной у баунтовской. Коэффициент корреляции равен $-0,33$ ($n=37$). Индекс этого органа более высок у оронской и капылючиканской щук и ниже у баунтовской и бусанской (табл. 82).

Индекс печени слабо зависит от пола и размера рыб в рассмотренном диапазоне длин, но у оронских растет с их размером в марте и июле — августе. Коэффициент корреляции соответственно равен 0,34 и 0,48. Индекс печени выше в марте, меньше осенью и минимален летом после нереста (табл. 83).

Интерьерные признаки шумы

Водоём	Прик- знак	Сердце			Печень			Селезёнка			Глаз		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Бусанг	I	$\frac{0,052-0,172}{0,106 \pm 0,0022}$	20,8	104	$\frac{0,68-5,25}{2,53 \pm 0,119}$	47,8	104	$\frac{0,036-0,185}{0,091 \pm 0,0033}$	38,4	105	$\frac{0,090-0,391}{0,218 \pm 0,0060}$	24,2	78
	II	$\frac{0,073-0,20}{0,118 \pm 0,0024}$	21,3	104	$\frac{0,70-5,80}{2,87 \pm 0,134}$	48,0	104	$\frac{0,040-0,200}{0,101 \pm 0,0032}$	32,8	105	$\frac{0,095-0,420}{0,24 \pm 0,0061}$	22,5	78
Гаунт	I	$\frac{0,062-0,202}{0,098 \pm 0,0049}$	30,5	37	$\frac{0,55-5,00}{2,09 \pm 0,222}$	65,5	39	$\frac{0,044-0,252}{0,112 \pm 0,0084}$	46,5	39	$\frac{0,130-0,295}{0,216 \pm 0,0140}$	22,2	12
	II	$\frac{0,073-0,210}{0,106 \pm 0,0042}$	23,8	36	$\frac{0,60-6,10}{2,37 \pm 0,245}$	64,5	39	$\frac{0,050-0,282}{0,127 \pm 0,0094}$	45,8	39	$\frac{0,150-0,330}{0,242 \pm 0,0150}$	22,2	12
Мат. Капалюпи	I	$\frac{0,074-0,156}{0,147 \pm 0,0037}$	18,0	32	$\frac{0,75-3,76}{2,03 \pm 0,115}$	31,6	31	$\frac{0,061-0,305}{0,147 \pm 0,0099}$	38,1	32	$\frac{0,110-0,332}{0,183 \pm 0,0097}$	23,4	29
	II	$\frac{0,086-0,180}{0,134 \pm 0,0044}$	18,0	30	$\frac{1,23-3,89}{2,32 \pm 0,196}$	31,4	29	$\frac{0,080-0,334}{0,169 \pm 0,011}$	35,4	30	$\frac{0,150-0,377}{0,213 \pm 0,0110}$	26,8	27
Бол. Капалюпи	I	$\frac{0,070-0,190}{0,120 \pm 0,0031}$	20,4	64	$\frac{1,05-5,70}{2,84 \pm 0,152}$	43,3	67	$\frac{0,042-0,250}{0,139 \pm 0,0087}$	51,0	68	$\frac{0,110-0,430}{0,217 \pm 0,0080}$	23,6	60
	II	$\frac{0,085-0,205}{0,135 \pm 0,0034}$	20,4	64	$\frac{1,60-7,20}{3,32 \pm 0,186}$	45,5	66	$\frac{0,064-0,320}{0,164 \pm 0,0096}$	49,0	68	$\frac{0,130-0,540}{0,250 \pm 0,0095}$	29,5	60
Среднее всех озёр	I	$0,11 \pm 0,0019$	25,2	239	$2,52 \pm 0,081$	49,7	241	$0,116 \pm 0,0095$	48,0	255	$0,209 \pm 0,0143$	27,3	180
Среднее озёр Ка- редин (Болто, 1963)	I	0,120	—	—	4,26	—	—	0,13	—	—	—	—	—

Примечание. I — индекс от полного веса; II — то же от веса без внутренних органов. 1 — числитель — колебание индекса, знаменатель — среднее, 2 — CV, 3 — количество рыб.

Индексы печени баунтовских щук

Водоем	Пол	Июль—август			Сентябрь—октябрь			Март—апрель		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Бусанл	♂	1,00	—	4	1,25	—	16	3,80	—	34
	♀	1,20	—	9	1,60	—	14	3,30	—	27
	♂ ♀	$\frac{0,70-1,72}{1,16 \pm 0,032}$	28,4	13	$\frac{0,68-2,20}{1,46 \pm 0,075}$	28,2	30	$\frac{1,70-5,25}{3,47 \pm 0,097}$	21,8	61
Баунт	♂	1,30	—	9	1,50	—	5	3,80	—	7
	♀	1,20	—	11	—	—	—	3,30	—	7
	♂ ♀	$\frac{0,55-2,40}{1,25 \pm 0,092}$	33,0	20	$\frac{1,01-2,00}{1,50 \pm 0,041}$	19,4	5	$\frac{1,00-5,60}{3,54 \pm 0,348}$	36,7	14
Мал. Камы- люш	♂	1,25	—	2	$1,97 \pm 0,152$	30,4	16	1,60	—	1
	♀	1,49	—	3	$2,32 \pm 0,176$	20,4	7	1,80	—	1
	♂ ♀	$1,40 \pm 0,103$	15,8	5	$2,21 \pm 0,134$	29,0	23	1,70	—	2
Бол. Камы- люш	♂	1,70	—	5	1,57	—	5	3,50	—	21
	♀	1,80	—	15	2,25	—	10	4,00	—	11
	♂ ♀	$\frac{1,07-2,710}{1,76 \pm 0,112}$	28,5	20	$\frac{1,05-3,20}{2,00 \pm 0,145}$	28,0	15	$\frac{2,05-5,72}{3,90 \pm 0,151}$	22,0	32

Примечание. 1, 2, 3 — см. табл. 82.

Индексы селезенки буйтовских щук

Водоем	Пол	Июль—август			Сентябрь—октябрь			Март—апрель		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Бусани	♂	0,112	—	4	0,120	—	15	0,095	—	33
	♀	0,100	—	9	0,100	—	14	0,064	—	27
	♂ ♀	$\frac{0,045-0,185}{0,107 \pm 0,0090}$	29,3	13	$\frac{0,051-0,170}{0,110 \pm 0,0047}$	27,0	29	$\frac{0,046-0,185}{0,081 \pm 0,0051}$	48,3	60
Ваугт	♂	0,130	—	10	0,098	—	5	0,100	—	7
	♀	0,110	—	11	—	—	—	0,110	—	7
Мал. Капы-люши	♂ ♀	$\frac{0,060-0,252}{0,122 \pm 0,0122}$	46,0	21	$\frac{0,071-0,210}{0,098 \pm 0,040}$	49,0	5	$\frac{0,044-0,181}{0,102 \pm 0,0110}$	40,3	14
	♂	0,140	—	2	0,180	—	16	0,160	—	1
	♀	0,120	—	3	0,130	—	8	0,180	—	1
Бол. Капы-люши	♂ ♀	0,128	—	5	$0,145 \pm 0,0117$	39,5	24	0,170	—	2
	♂	0,180	—	5	0,170	—	5	0,080	—	21
	♀	0,190	—	15	0,200	—	10	0,100	—	12
	♂ ♀	$\frac{0,060-0,25}{0,187 \pm 0,0084}$	22,5	20	$\frac{0,052-0,240}{0,180 \pm 0,0270}$	57,4	15	$\frac{0,042-0,232}{0,046 \pm 0,0063}$	37,0	33

Примечание. 1, 2, 3 — см. табл. 82.

В среднем индекс печени выше у оронской щуки и минимален у близких между собой баунтовской и капылючиканской. У бусанской и капылючиканской популяций он не зависит от длины рыб, а у баунтовской и оронской — больше у крупных особей. Коэффициенты корреляции соответственно равны: 0,29 ($n=39$) и 0,34 ($n=68$). Индекс селезенки минимален у отдельных популяций в разные сезоны: у бусанской и оронской в начале весны, у баунтовской — осенью. В среднем индекс ее больше у капылючиканской щуки и последовательно убывает у оронской, баунтовской (табл. 84).

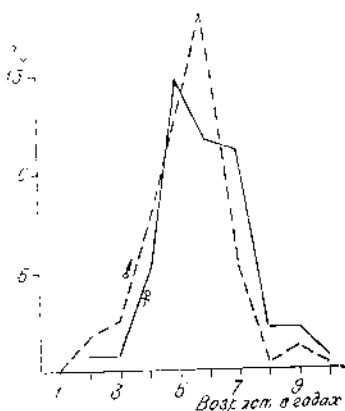


Рис. 36. Возрастной состав промысловых уловов щуки баунтовских озер.

Индекс глаза близок у рыб из озер Бусани, Баунт и Орон и несколько больше у капылючиканских.

По росту изменчивости индекса органов щуки — величине коэффициентов вариации — они располагаются в ряд: сердце, глаз, селезенка, печень. Обращает внимание значительная изменчивость индекса печени у этих рыб.

По сравнению со щукой водоемов Карелии у баунтовской индекс печени выше. Индексы сердца и селезенки у них, вероятно, близки.

В уловах щуки в озерах данной группы соотношение полов в среднем близко 1:1 ($n=244$). Близкое соотношение самцов и самок отмечается и в некоторых других водоемах, например, в Камском и Воткинском водохранилищах (Зиновьев, Ткаченко, 1965; Зиновьева, Кетов, 1969). Самцы

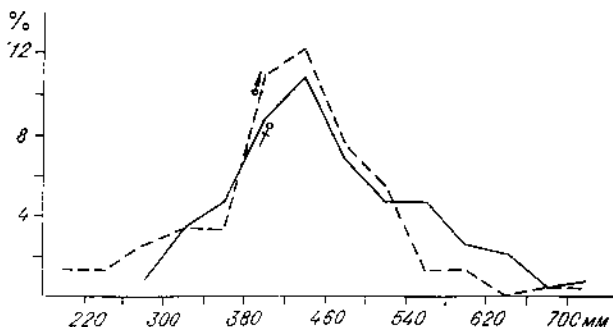


Рис. 37. Размерный состав самцов и самок щуки в промысловых уловах.

преобладают в более молодых возрастных и меньших размерных классах, а самки — в старших (рис. 36, 37). Это связывается с более ранним созреванием самцов и частым их нерестом.

ПЛОТВА

Плотва *Rutilus rutilus lacustris* (Pallas) встречается во всех Баунтовских озерах и их притоках, населяет заросшие растительностью мелководные побережья и заливы не глубже 10 м.

В мелководном оз. Бусани встречается повсеместно. В более глубоких озерах — Баунт, Капылючикан, Орон — в центральных частях отсутствует. На зимовку концентрируется в приглубинных участках и ямах. Весной плотва продвигается на нерест в прибрежные участки, заливы, дельты рек и протоки. Нерестует в начале июня среди зарослей мелкой растительности при температуре воды около 10°, а возможно и более низкой. В реках Верх. Цина и Ципикан нерестует на заливных луговых пространствах, в тихих протоках, курьях.

Лучший весовой рост у плотвы оз. Капылючикан (табл. 85). Вероятно условия нагула в основном растительнойной плотвы этого озера лучше, чем в остальных водоемах района. Весовой рост плотвы Баунтовских озер выше, чем в Ср. Ангаре, оз. Иргень (Карасев, 1963) и ниже, чем в Братском водохранилище (Лукьяничков, 1967а, 1972; Мамонтов, 1973), Бол. Еравнинское (Демиш, 1973) и оз. Байкал (Картушин, 1957). Он приближается к таковому у рыб из Иркутского водохранилища (Тугарина, Гоменок, 1967) (см. табл. 85).

Вычисленный и наблюдаемый линейный рост плотвы оз. Ман. Капылюши до 7 лет быстрее по сравнению с другими. Приросты ее длины 25—34 мм, в среднем 30 мм. У более старших рыб линейные приросты понижаются более, чем на 50% (табл. 86).

Плотва из оз. Баунт в старшем возрасте растет несколько быстрее всех прочих. Линейный прирост у плотвы оз. Бусани и Баунт до 8-летнего возраста одинаков, особенно в средних возрастных группах, затем снижается приблизительно на 30—50%. Приросты длины 5-летних рыб оз. Орон 24—33 мм, в среднем 30 мм (см. табл. 86).

Замедление темпа роста баунтовской и бусанской плотвы в молодом возрасте, по данным обратного расчисления, вероятно, отчасти результат проявления феномена Розы Ли. Он заключается в уменьшении линейных размеров рыб в молодом возрасте при расчислении их у более старших особей. Возраст же бусанской и баунтовской плотвы как раз больше. Уменьшение приростов у плотвы, начиная с 5-го года у орон-

Таблица 85

Весовой рост плавты

Водоём	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	n	Авторы
Капюлюшкан	—	54	—	210	—	240	—	—	339	—	—	—	17	Наша данные
Бусаши	—	—	76	88	139	180	198	260	287	348	374	415	116	»
Орон	29	42	76	100	—	150	—	—	—	—	—	—	75	»
Баунт	—	—	—	—	—	150	203	229	274	348	373	—	52	»
Р. Ангара	—	36	51	61	100	119	182	206	275	—	—	—	86	»
Оз. Иргень	34	44	59	98	131	165	—	223	—	—	—	—	—	Карасев, 1963
Байкал, Чивыркуйский залив	71	120	182	275	328	399	—	—	—	—	—	—	—	Картушин, 1958
Братское водохранилище:	—	119	166	230	280	336	416	603	606	—	—	—	640	Малонтов, 1973
Осинский залив	48	76	100	116	174	212	226	230	—	—	—	—	330	Лукьянчиков, 1972
Иркутское водохранилище	29	63	62	83	154	184	180	—	—	—	—	—	89	Тугарица, Геменик, 1967
Ср. Вилуй	13	32	36	65	107	193	290	272	—	—	—	—	—	Кириллов, 1972
Оз. Бол. Еравнинское (1)	17	30	49	79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Кожов, 1950
(2)	43	74	118	129	187	208	241	—	—	—	—	—	—	Демия, 1973
Оз. Котокель	—	106	142	177	245	305	385	—	—	—	—	—	—	Егоров, 1950

Средние размеры и приросты пловцы по данным обратного расчисления

Водоем	Проз.	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	14+	n	Автор
Капюлюккан	1	31	65	96	121	152	150	168	179	199	214	—	—	—	—	19	Скрябин, 1970
	2	31	34	31	25	31	—	18	41	20	15	—	—	—	—	19	
Бусани	1	25	54	81	110	131	162	187	194	212	222	224	227	240	231	117	»
	2	25	29	27	29	21	31	19	13	18	10	2	3	13	—	117	
Баунг	1	24	50	76	104	128	157	175	192	206	220	239	252	273	—	53	»
	2	24	26	26	28	24	29	18	17	14	14	19	13	21	—	53	
Орон	1	31	63	96	120	134	162	179	—	—	—	—	—	—	—	76	»
	2	31	32	33	24	14	28	17	—	—	—	—	—	—	—	76	
Нямдоты	1	34	62	87	111	136	161	181	202	219	237	—	—	—	—	19	Слаторов, 1974
Бол. Подимей	1	33	54	73	95	111	141	176	181	191	198	—	—	—	—	18	»
Камское водохранилище	1	45	76	105	128	150	169	—	—	—	—	—	—	—	—	240	Пупкин, Светлакова, 1969

13 в м с и с. 1 — расчисленная длина; 2 — прирост за год.

ской, 6-го у кашлычюкиканской и с 7-го у бусанской и баунтовской связано с достижением половой зрелости, что свойственно рыбам (Никольский, 1961).

Линейный рост плотвы Баунтовских озер выше, чем ангарской, почти на 30% и близок плотве из Иркутского водохранилища и Осинского залива Братского водохранилища. Но она растет медленнее, чем в озерах Иргень и Байкал (табл. 87).

Упитанность плотвы приводится для двух озер Баунтовской системы и от пола не зависит. У плотвы из оз. Баунт упитанность по Фультону и Кларк увеличивается с возрастом рыб от 8 до 12 лет во все рассмотренные нами сезоны (табл. 88). У бусанской плотвы летом, осенью и весной она растет до 10 лет. Слабое выражение возрастных изменений весной — следствие падения упитанности половозрелых рыб после нереста.

Упитанность рыб в течение года зависит от сезона. Это связано с перерывами в питании зимой и потерей упитанности во время нереста. В связи с этим коэффициент упитанности рыб в оз. Баунт и Бусани самый низкий в июле и максимален осенью. Снижение его в марте — апреле больше у баунтовской плотвы и связано с ослаблением питания зимой из-за понижения температур (см. табл. 88).

Изменчивость упитанности рыб после летнего нагула меньше, чем в другие сезоны. Это происходит в результате ее роста у половозрелых особей после нереста. Упитанность плотвы баунтовских озер, восточной части Большеземельной тундры (Сидоров, 1974), Братского водохранилища (Мамонтов, 1973) близка.

Половая зрелость у бусанской и баунтовской плотвы, судя по времени уменьшения годовых приростов, наступает приблизительно в 8 лет. Коэффициент зрелости бусанской и баунтовской плотвы летом и осенью больше у особей старшего возраста (рис. 38, 39, табл. 89). Таким образом, у старших и более крупных рыб процесс подготовки к нересту идет интенсивнее. В это время у созревающих рыб коэффициент зрелости сильно отличается от неполовозрелых. К осени он резко повышается и в дальнейшем за зиму растет медленнее. Наибольшее увеличение этого коэффициента у плотвы Братского водохранилища также отмечается в осенний период. Зимой темп увеличения веса гонад снижен (Мамонтов, 1973).

Осенью у самцов в отличие от самок величина этого коэффициента с возрастом изменяется нерегулярно и по абсолютной величине близка к таковой у самок после нереста.

Коэффициент зрелости созревающей бусанской плотвы выше летом и осенью, чем у баунтовской. По величине коэффициента зрелости рыб осенью можно сказать, что половая

Таблица 87

Линейный рост пловцов (длина промысловая)

Водоём	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	n	Автор
Камыловчан	—	140	—	240	—	221	—	—	242	—	—	—	19	Сарибш, 1970
Бусани	—	—	151	466	489	489	208	235	245	255	250	265	117	»
Орон	119	129	152	163	—	186	—	—	—	—	—	—	76	»
Баунт	—	—	—	—	—	195	215	221	232	251	256	280	53	»
Р. Ангара	—	118	131	150	165	175	196	206	228	—	—	—	86	Сарибш, 1972
Оз. Иргень	153	163	189	221	242	252	—	274	—	—	—	—	—	Карасев, 1963
Байкал, Чивыр- куйский залив	154	178	206	235	253	266	—	—	—	—	—	—	—	Партунин, 1953
Братское водохра- нилище:	—	173	192	215	229	242	275	295	300	—	—	—	640	Мамонтов, 1973
Олений залп	120	150	170	173	196	202	224	230	—	—	—	—	330	Лукавичков, 1972
Иркутское водо- хранилище	121	154	159	161	196	200	210	—	—	—	—	—	89	Тугарина, Го- хонков, 1967
Ср. Вилуй	90	120	130	140	170	200	220	230	—	—	—	—	—	Кирилов, 1972
Лена (у Вилуя)	80	90	110	130	150	160	180	190	—	—	—	—	—	»
Оз. Котокель *	—	220	240	252	282	290	315	—	—	—	—	—	—	Егоров, 1950
Бол. Бравинское	100	120	140	162	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Колос, 1950

* Абсолютная длина.

Упитанность пловцы

Озеро	Сезон	Приз- пак	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	n	M $\pm$ m	σ	CV
Дальт	Лето	У _Ф	—	—	—	4,77	1,73	1,60	2,30	—	2,06	2,31	17	1,88 $\pm$ 0,039	0,28	15,2
		У _К	—	—	—	4,52	1,48	1,00	1,96	—	1,81	2,05	17	1,62 $\pm$ 0,036	0,23	14,2
	Осень	У _Ф	—	—	—	2,22	2,28	2,37	2,35	2,29	2,20	—	19	2,29 $\pm$ 0,032	0,14	6,1
		У _К	—	—	—	4,90	1,98	2,03	1,99	1,90	1,90	—	19	1,97 $\pm$ 0,032	0,14	7,1
	Весна	У _Ф	—	—	—	2,05	2,07	2,07	2,10	2,13	—	—	16	2,07 $\pm$ 0,043	0,17	8,2
		У _К	—	—	—	4,75	1,74	1,77	1,59	1,80	—	—	16	1,73 $\pm$ 0,040	0,16	9,3
Дусана	Лето	У _Ф	—	1,75	1,80	1,90	2,05	1,88	1,80	1,95	—	2,05	37	2,04 $\pm$ 0,039	0,24	11,8
		У _К	—	1,45	1,65	1,62	1,74	1,65	1,42	1,70	—	1,95	37	1,67 $\pm$ 0,038	0,23	13,7
	Осень	У _Ф	2,12	—	2,10	2,16	2,03	2,25	—	2,25	2,35	2,35	30	2,28 $\pm$ 0,039	0,16	7,0
		У _К	1,88	—	1,87	1,78	1,82	1,89	—	1,85	2,05	1,95	30	1,86 $\pm$ 0,037	0,20	10,7
	Весна	У _Ф	2,15	1,98	2,14	2,19	2,28	2,31	—	—	—	—	49	2,24 $\pm$ 0,037	0,26	11,6
		У _К	1,85	1,68	1,76	1,78	1,90	1,87	—	—	—	—	49	1,84 $\pm$ 0,038	0,20	10,8

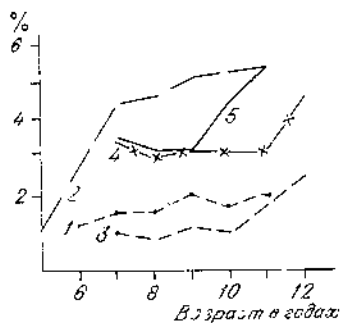


Рис. 38. Возрастные изменения коэффициентов зрелости самок плотвы.

Бусанская: 1 — лето; 2 — осень;
баунтовская: 3 — лето; 4 — осень;
5 — весна.

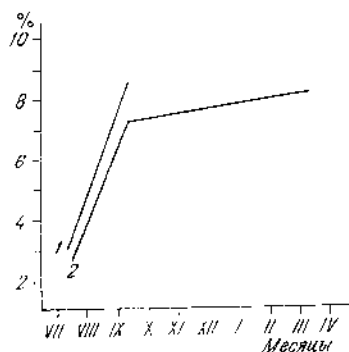


Рис. 39. Сезонные изменения коэффициентов половозрелой плотвы озер Бусани (1), Баунт (2).

зрелость плотвы наступает поздно — в 8-летнем возрасте. Например, камская нерестует впервые в возрасте 5 лет (Пушкин, Букирев, 1962).

Интерьерные показатели внутренних органов рыб помогают установить биологические особенности популяций, их реакции на изменение условий среды (Шварц, Смирнов, Добринский, 1968).

Половых различий в интерьерных показателях плотвы достоверно не установлено из-за малочисленности выборок в течение сезона. Поэтому относительный вес внутренних органов приводится для обоих полов вместе.

Относительный вес сердца половозрелой плотвы в оз. Бусани летом не зависит от ее длины (рис. 40). Аналогичны результаты, полученные Л. А. Добринской (1965) для рыб зрелого возраста у ряпушки, пияжьяна, ерша, карасей золо-

Таблица 89

Коэффициент зрелости у плотвы Баунтовских озер

Сезон	Пол	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	n	Сред- няя
<i>Бусани</i>												
Лето	♀	—	—	2,40	3,05	4,05	3,55	4,05	—	—	18	3,33
Осень	♀	2,05	—	—	9,05	9,55	10,55	—	11,05	—	17	8,45
Осень	♂	1,55	—	2,05	3,05	2,05	—	—	—	3,05	8	2,44
<i>Баунт</i>												
Лето	♀	—	—	—	2,05	1,65	2,38	2,05	—	5,05	13	2,64
Осень	♀	—	—	—	7,05	6,05	6,65	—	6,55	9,37	19	7,20
Весна	♀	—	—	—	7,05	6,55	6,55	9,05	11,05	—	14	8,05

Относительный вес органов в разные сезоны

Месяц	Орган	$M \pm m$	σ	CV	Длина рыб	n
<i>Бусани, 1970 г.</i>						
Апрель	1	$0,168 \pm 0,0087$	0,038	22,6	$185,0 \pm 5,20$	19
	2	$0,167 \pm 0,0231$	0,091	54,5	$184,0 \pm 5,12$	20
	3	$2,180 \pm 0,222$	0,99	45,3	$184,0 \pm 5,12$	20
	4	$0,451 \pm 0,0273$	0,122	27,0	$184,0 \pm 5,12$	20
Июль — август	1	$0,113 \pm 0,0037$	0,022	18,7	$214,9 \pm 3,69$	35
	2	$0,273 \pm 0,0158$	0,092	33,7	$215,5 \pm 3,74$	34
	3	$1,515 \pm 0,215$	0,68	45,0	$222,5 \pm 7,62$	10
	4	$0,128 \pm 0,0042$	0,022	16,5	$207,6 \pm 6,15$	28
Сентябрь — октябрь	1	$0,128 \pm 0,0042$	0,022	16,5	$207,6 \pm 6,15$	28
	2	$0,280 \pm 0,0146$	0,077	27,5	$207,6 \pm 6,15$	28
	4	$0,358 \pm 0,0302$	0,160	44,7	$208,7 \pm 1,87$	28
<i>Бусани, 1971 г.</i>						
Март	1	$0,179 \pm 0,0108$	0,059	33,0	$198,8 \pm 3,18$	30
	2	$0,228 \pm 0,0115$	0,064	28,1	$198,7 \pm 3,19$	31
	4	$0,330 \pm 0,0126$	0,063	19,1	$197,0 \pm 3,57$	26
<i>Баунт, 1970 г.</i>						
Апрель	1	$0,153 \pm 0,0111$	0,044	28,8	$22,05 \pm 4,36$	16
	2	$0,251 \pm 0,0187$	0,075	30,0	$220,5 \pm 4,46$	16
Июль — август	1	$0,117 \pm 0,0037$	0,023	19,7	$210,5 \pm 4,20$	37
	2	$0,242 \pm 0,0138$	0,084	34,8	$210,5 \pm 4,20$	37
	3	$1,179 \pm 0,1321$	0,512	43,5	$209,5 \pm 4,98$	15
	4	$0,330 \pm 0,0096$	0,043	12,7	$229,5 \pm 3,67$	20
<i>Капылючкан, 1970</i>						
Апрель	1	$0,153 \pm 0,0080$	0,037	24,2	$230,2 \pm 6,61$	17
	2	$0,301 \pm 0,0231$	0,098	32,5	$234,5 \pm 5,63$	18
<i>Орон, 1971</i>						
Март	1	$0,132 \pm 0,006$	0,020	14,9	$153,7 \pm 2,68$	11
	2	$0,245 \pm 0,0084$	0,028	11,5	$153,7 \pm 2,68$	11
	4	$0,39 \pm 0,0142$	0,047	11,9	$153,7 \pm 0,268$	11

Примечание. 1 — сердце, 2 — селезенка, 3 — печень, 4 — глаз.

того и серебряного, а материалы А. М. Божко (1969) свидетельствуют об уменьшении индекса сердца у молодых рыб и росте у половозрелых. Индекс сердца плотвы оз. Бусани и Баунт возрастает от лета к осени (табл. 90). Большие индексы, вероятно, соответствуют высоким обменным процессам, связанным с подготовкой к предстоящему нересту. Индекс сердца бусанской плотвы не испытывал межгодовых измене-

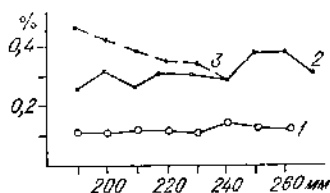


Рис. 40. Изменения индексов сердца (1), селезенки (2) и глаза (3) плотвы оз. Бусани от ее размеров.

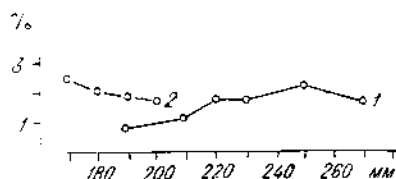


Рис. 41. Изменение индекса печени плотвы (1) и ельца (2) в оз. Бусани от размеров рыб.

ний весной 1970 и 1971 гг. Сравнение индекса сердца плотвы всех озер весной свидетельствует о большей его величине у бусанской и меньшей у оронской (см. табл. 90).

Индекс печени рыб длиной 190—250 мм в оз. Бусани не зависит от нее (рис. 41). Большую его величину весной и низкий показатель летом можно объяснить большими энергетическими затратами организма на процессы, связанные с нерестом.

Относительный вес селезенки, как и печени, мало зависит от длины рыб (см. табл. 40). Индекс ее у рыб оз. Бусани выше летом и осенью и ниже весной (см. табл. 90). Это, возможно, связано с размерно-возрастными различиями величины индекса селезенки у более мелких рыб весной 1970 г. Межгодовые изменения индекса селезенки весной у бусанской плотвы невелики: $M_{diff}=2,3$. У рыб из оз. Баунт индекс селезенки одинаков летом и весной (см. табл. 90), равен тако-

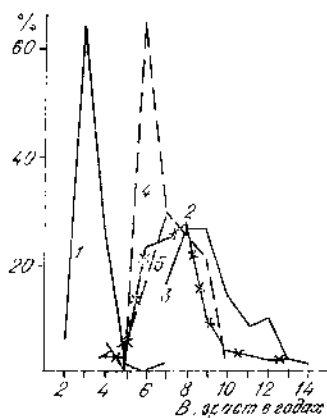


Рис. 42. Возрастной состав уловов Баунтовских озер. Плотва: 1 — оронская; 2 — бусанская; 3 — баунтовская; елец: 4 — бусанский; 5 — баунтовский.

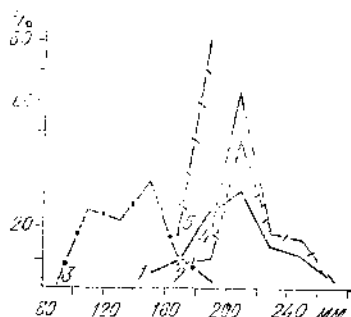


Рис. 43. Размерный состав уловов плотвы и ельца Баунтовских озер.

Плотва: 1 — бусанская; 3 — оронская; елец: 4 — баунтовский; 5 — бусанский.

Индексы органов плотвы

Орган	$M \pm m$	σ	CV	Длина рыб	n
<i>Бусани, 1970 г.</i>					
1	$0,133 \pm 0,0039$	0,034	25,0	$205,5 \pm 3,10$	81
2	$0,249 \pm 0,0105$	0,096	38,5	$204,3 \pm 3,14$	83
3	$1,955 \pm 0,1750$	0,900	49,0	$196,5 \pm 5,34$	30
4	$0,451 \pm 0,1430$	1,230	28,4	$205,1 \pm 1,14$	80
<i>Бусани, 1971 г.</i>					
1	$0,179 \pm 0,0103$	0,059	33,0	$198,8 \pm 3,18$	30
2	$0,228 \pm 0,0155$	0,064	28,1	$198,7 \pm 3,18$	31
4	$0,330 \pm 0,0126$	0,068	19,1	$197,0 \pm 3,97$	26
<i>Баунт, 1970 г.</i>					
1	$0,128 \pm 0,0048$	0,035	27,3	$220,6 \pm 3,19$	53
2	$0,245 \pm 0,0113$	0,062	33,5	$220,5 \pm 3,16$	53
3	$1,179 \pm 0,1321$	0,512	43,5	$209,5 \pm 4,98$	15
4	$0,339 \pm 0,0960$	0,043	12,7	$229,5 \pm 3,67$	20
<i>Капылючкан, 1970 г.</i>					
1	$0,153 \pm 0,0086$	0,037	24,2	$230,2 \pm 6,61$	17
2	$0,301 \pm 0,0231$	0,093	32,5	$234,5 \pm 5,63$	18
<i>Орон, 1971 г.</i>					
1	$0,132 \pm 0,0300$	0,020	14,9	$153,7 \pm 2,63$	11
2	$0,245 \pm 0,0084$	0,028	11,5	$153,7 \pm 2,68$	11
4	$0,394 \pm 0,1420$	0,047	11,9	$153,7 \pm 2,68$	11
<i>Среднее</i>					
1	$0,140 \pm 0,0031$	0,042	30,0	$207,5 \pm 2,30$	192
2	$0,248 \pm 0,0062$	0,066	34,7	$202,6 \pm 2,22$	195
3	$1,690 \pm 0,1340$	0,900	53,4	$199,3 \pm 3,93$	45
4	$0,281 \pm 0,0920$	1,080	28,4	$203,0 \pm 2,56$	137

Примечание. 1, 2, 3, 4 — см. табл. 90.

вому у бусанской плотвы летом. Индекс селезенки в веселый период близок баунтовской, капылючканской и оронской плотвы и ниже у бусанской. Последнее обстоятельство, возможно, результат размерно-возрастных изменений.

Индекс глаза плотвы закономерно понижается с увеличением длины тела (рис. 38). Этот показатель не связан с полом рыб, а также не испытывает сезонных колебаний.

Можно сказать, что наиболее изменчивы у рыб по сезонам индексы печени, селезенки, наименее — сердца, а индекс глаза не зависит от сезонов года. В среднем у плотвы Баунтовских озер изменчивость индексов внутренних органов растет в ряду: сердце, селезенка, глаз и печень. Интересны в

среднем несколько низкая изменчивость индекса селезенки и высокая у индекса печени (табл. 91).

Средняя величина индексов органов плотвы Баунтовских и Карельских озер близка.

В неводных уловах в оз. Бусани плотва была представлена 11 возрастными группами (5—15 лет). Самыми многочисленными были 7—9-летние рыбы (74,5% улова) (рис. 42). Размер рыб в уловах 150—270 мм. Около 51% составляли рыбы 190—230 мм (рис. 43). Самки почти в два раза преобладали над самцами.

Плотва оз. Баунт встречалась в уловах в возрасте 8—14 лет. Основу их составляли половозрелые 9—10-летние особи — 52,8% (см. рис. 42). Неполовозрелые рыбы в невод с ячеей 26 мм и сети 32—40 мм не попадали. Численность самок в 9,4 раза больше самцов. Преобладание самок отмечено и в других водоемах (Пушкин, Букирев, 1962).

Оронская плотва в неводах с ячеей в мотне 18 мм встречалась в возрасте 2—7 лет. В основном это были неполовозрелые 4—5-летние особи, среди которых самцы составляли 70%.

ЕЛЕЦ

Елец *Leuciscus leuciscus baicalensis* (Dyb.) — типичный обитатель проточных вод. Встречается и в прибрежной зоне этих озер, но преимущественно в реках их предустьевых участков. Нерест его происходит в реках Орон, Верх. Цина, Ципикап в пачале июня. После нереста елец заходит из рек в озеро, где держится прибрежной части, избегая больших глубин.

По данным Ф. Б. Мухомедярова (Кожов, 1950), темп роста его самок и самцов одинаков. Из трех рассмотренных водоемов елец в оз. Капылючикан обладает наиболее хорошим весовым ростом: 200 г в 7-летнем возрасте. Его вес выше, чем у одновозрастных рыб оз. Бусани и почти в 2 раза выше баунтовских (табл. 92). Видимо, условия нагула этих рыб в оз. Капылючикан лучше, чем в оз. Баунт.

Весовой рост ельца Баунтовских озер выше, чем у ельца р. Ангары, Братского и Иркутского водохранилищ. Елец этих водоемов бентофаг. Невысокие величины бентоса в Ср. Ангаре и еще не законченное его формирование в водохранилищах, вероятно, объясняют медленный его рост в этих водоемах. В более кормном по биомассе оз. Байкал около 300 кг/га до глубины 20 м (Кожов, 1962) и оз. Котокель елец растет быстрее, чем в Баунтовских озерах.

Более быстрый линейный рост у ельца оз. Капылючикан. Медленнее растут баунтовский и бусанский. Прирост длины

Весовой рост ельца

Водоем	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	n	Автор
Капылючикан	119	137	—	200	188	—	—	14	Иванн. данные
Бусани	140	—	144	146	—	—	—	23	»
Баунт	68	112	116	118	143	147	180	41	»
Р. Ангара, 1972 г.	42	53	65	78	96	126	147	70	»
Байкал: район									
Ушкарных ост- ровов	58	70	92	—	—	—	—	86	»
Чивыркуйский залив	105 62	142 90	157 —	— —	— —	— —	— —	— —	Картушин, 1958 Он же
Посольский сор									
Иркутское водо- хранилище	58	78	97	115	140	—	—	—	Тугаринов, и др., 1972
Р. Вилуй	54	60	99	149	—	—	—	—	Крипильов, 1972
Братское водохра- нилище	36	53	71	95	124	167	—	—	Хохлова, 1967
Оз. Котокель	—	194	217	—	—	—	—	—	Егоров, 1950

у капылючиканского ельца выше и до 6-летнего возраста колеблются от 30 до 40 мм, а в дальнейшем понижается почти в 2 раза (табл. 93). У бусанского ельца линейные приросты более постоянны до 6-летнего возраста (28—36 мм), а потом снижаются. У баунтовского линейные приросты немного ниже по сравнению с другими ельцами (см. табл. 94).

По данным линейного и весового роста ельца можно сделать предварительный вывод, что условия нагула рыб в озерах Капылючикан и Бусани, лучше, чем в оз. Баунт.

Линейный рост баунтовского ельца выше (на 25—30%) роста ельца р. Ангара, Братского и Иркутского водохранилищ,

Таблица 93

Линейный рост ельца по данным обратного расчисления

Водоем	При- рост	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	n	Автор
Капылю- чикан	1	37	77	107	138	158	177	192	208	—	—	14	Иванн. дан- ные
	2	37	40	30	31	20	19	15	16	—	—	14	»
Бусани	1	36	67	98	126	156	171	182	—	—	—	23	»
	2	36	31	31	28	30	15	11	—	—	—	23	»
Баунт	1	34	62	82	93	127	138	154	168	189	213	41	»
	2	34	34	28	27	19	21	14	13	12	11	41	»
Р. Колы- ма	1	53	78	105	130	145	175	194	228	—	—	163	Новиков, 1966

Примечание. 1 — расчисленная длина, 2 — прирост длины.

Линейный рост ельца

Водоем	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	Автор
Катынчюкский	179	196	—	215	225	—	—	Наши данные
Бусаши	189	—	187	193	—	—	—	»
Баунт	170	180	196	201	209	214	230	»
Ангара	131	141	151	160	173	185	197	»
Байкал:								
Упитанная								
острова	147	158	173	—	—	—	—	»
Чивыркуй-								
ский за-	193	207	220	—	—	—	—	Картушин,
лив								1958
Песольский								»
сор	163	186	203	—	—	—	—	
Притское во-								
дохранение	151	167	181	188	200	—	—	Тугарина
и др., 1972								
Братское водо-	132	147	164	185	198	218	—	Хохлова, 1967
хранение								
Котокель*	—	260	270	—	—	—	—	Егоров, 1950
Р. Вилюй	145	158	175	204	—	—	—	Смирнов, 1972

* Абсолютная длина.

но медленнее, чем в озерах Байкал и Котокель (табл. 94).

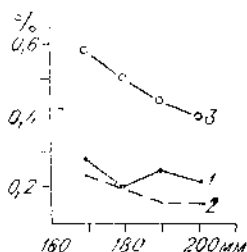
Упитанность самок ельца оз. Баунт по Фультону после нереста несколько выше, чем у самцов (табл. 95). Упитанность самцов 7—10 лет после нереста изменяется закономерно. У самок она возрастает в 7—9 лет, а в 11—12 лет снижается. Елец оз. Баунт имеет более высокую упитанность по сравнению с ельцом р. Ангара в июне (после нереста) и более низкую в июле. Ранний прирост ангарского ельца в речных условиях способствует быстрому раннему увеличению его упитанности.

Таблица 95

Упитанность ельца по Фультону

Водоем	Месяц	Пол	6+	7+	8+	9+	10+
Баунт	Июнь	♀	1,47	1,50	1,66	1,50	1,49
		♀	1,55	1,41	1,55	1,45	—
		♂	1,52	1,46	1,61	1,49	—
Р. Ангара	Июнь 1973	♀	1,39	1,39	1,45	1,30	1,25
		♀	1,40	1,45	—	—	—
		♂	1,39	1,43	—	—	—
Р. Ангара	Июль 1972	♀	1,91	1,92	1,96	1,70	—
		♀	1,81	1,92	—	—	—
		♂	1,86	1,92	—	—	—

Рис. 44. Изменение индекса сердца (1), селезенки (2) и глаза (3) бусанского ельца от его размеров.



Индекс сердца ельца не изменяется с увеличением его длины (рис. 44). Летом у баунтовского и капылючканского ельца индексы сердца одинаковы (табл. 96). В оз. Бусави весной индекс сердца выше.

Относительные размеры печени и селезенки уменьшаются с увеличением длины рыб (см. рис. 42). Сходство в изменении индекса селезенки и печени расценивается как свидетельство ее важности в приспособлении организма к различным условиям обитания (Божко, 1969). Индексы селезенки летом у баунтовского и капылючканского ельца одинаковы и незначительно отличаются от такового у бусанского ельца весной (см. табл. 96).

Таблица 96

Индексы органов ельца

Орган	$M \pm m$	σ	CV	Длина рыб	n
<i>Бусави, апрель</i>					
1	$0,235 \pm 0,0147$	0,055	23,4	$182,8 \pm 2,04$	22
2	$0,171 \pm 0,0145$	0,071	41,0	$188,4 \pm 2,02$	23
3	$2,25 \pm 0,1250$	0,100	29,3	$188,4 \pm 2,02$	23
4	$0,436 \pm 0,0230$	0,110	25,2	$188,4 \pm 2,02$	23
<i>Баунт, июль</i>					
1	$0,158 \pm 0,0135$	0,022	13,9	$200,0 \pm 2,36$	40
2	$0,196 \pm 0,0109$	0,050	33,7	$200,4 \pm 2,15$	41
4	$0,423 \pm 0,0153$	0,075	17,4	$206,3 \pm 2,39$	24
<i>Мал. Капылюши, июль</i>					
1	$0,162 \pm 0,0109$	0,041	25,4	$199,8 \pm 7,82$	14
2	$0,191 \pm 0,0495$	0,099	51,8	$228,0 \pm 3,90$	4
3	$0,945 \pm 0,0174$	0,563	60,8	$198,4 \pm 8,35$	11
4	$0,386 \pm 0,0271$	0,105	27,2	$199,8 \pm 7,82$	14
<i>Среднее</i>					
1	$0,181 \pm 0,0032$	0,054	29,8	$195,4 \pm 1,92$	76
2	$0,177 \pm 0,0099$	0,082	46,3	$197,4 \pm 1,98$	63
3	$1,729 \pm 0,1270$	0,748	44,4	$190,2 \pm 3,10$	34
4	$0,423 \pm 0,0124$	0,067	23,0	$198,0 \pm 2,25$	61

Примечание. 1, 2, 3, 4 — см. табл. 90.

Индекс глаза ельца, как и у плотвы, уменьшается с длиной рыб и не зависит от пола и сезона (см. рис. 44).

В среднем у ельца Баунтовских озер изменчивость индексов органов по коэффициенту вариации растет в ряду: глаз, сердце, печень, селезенка.

Интерьерные показатели глаза и сердца одноразмерного баунтовского ельца выше, чем у плотвы, а селезенки — меньше. Индекс печени одинаков у обоих видов.

В настоящее время елец не имеет промыслового значения. В 60-е годы максимальный его улов был 26 ц, а в годы Великой Отечественной войны — 476 ц. Бусанский елец в уловах закидным неводом в 1970 г. встречался в возрасте 5—8 лет (см. рис. 42). Длина рыб в уловах 166—199 мм (см. рис. 43). Соотношение самцов и самок в уловах близко 1:1.

Баунтовский елец в уловах представлен преимущественно 8—9-летками — 53,8%. Рыбы ловились длиной 190—280 мм, с преобладанием 200—220 мм. Самки встречались чаще самцов (1,5:1).

По величине прилова неполовозрелых рыб можно судить, что промысловая обстановка для ельца удовлетворительна.

НАЛИМ

Налим *Lota lota* L. — второстепенная промысловая рыба в озерах и реках системы. Встречается разрежено до максимальных глубин.

Половозрелый налим в декабре — январе подходит к прибрежной зоне озер и входит в реки на нерест. Судя по встречаемости в марте икры налима в желудках ершей в оз. Бусани не исключается нерест этой рыбы и в озерных условиях.

Линейный и весовой рост рыб в отдельных водоемах не выяснен из-за малочисленности материала и приведен для группы озер в целом (табл. 97).

Рост налима в озерах данного бассейна в среднем выше, чем у телецкого, хромского налимов, и приближается к показателям байкальского из района р. Ангары. Он растет медленнее северобайкальского и большинства речных налимов (табл. 102). Можно отметить, что речной налим растет в среднем медленнее обитающего в озерах.

В Баунтовских озерах в зависимости от условий обитания налим — типичный или факультативный хищник. Избирательность налима при питании мала и в желудках преобладают рыбы наиболее массовые в данный момент. Половой диморфизм в питании не выражен. Это отмечено и другими авторами (Тугарина, Гоменюк, 1967). Основными компонентами его питания являются чаще всего рыбы и амфиподы.

В подледный период в марте — апреле в озерах Бол. и Мал. Капылюши интенсивность питания высока и наполнение встречено у 100% рыб, а в озерах Бусани и Баунт ниже — 35—58% (табл. 98). Летом в оз. Бол. Капылюши они питались слабо. Поскольку налим — представитель холодолюбивого арктического комплекса (Никольский, 1953), он более активен зимой, чем летом. В отличие от других представителей этого комплекса пищеварение его при высокой температуре более замедлено, чем при низкой. По данным О. А. Гомазкова (1961), оно характеризуется большой длительностью и при температуре 20° протекает 12 сут, при 10° — 4—6, а при 1° — 8—9 сут. Поэтому характер лова (неводной или сетной) практически не сказывается на величине накормленности налима. Слабая интенсивность питания его летом отмечена рядом авторов (Иванова, 1965; Тугарина, Гоменюк, 1967; Купчинская, 1972; Захарченко, 1973; Э. Р. Пиху, Э. К. Пиху, 1974; Тюльпанов, 1967).

В оз. Бол. Капылюши налим по характеру питания скорее факультативный хищник. В марте — апреле рыбы в желудках налима (сиги, ерш) встречались в 60 случаях из 100 и составляли по весу 87%. Амфиподы встречались чаще, но по весу ей уступали — 12,9%. Накормленность высокая. В сентябре пища встречена у многих рыб, средний индекс наполнения высок (см. табл. 98). Это свидетельствует о повышении интенсивности питания в связи с наступающим похолоданием.

В оз. Мал. Капылюши в подледный период в октябре и марте эти рыбы питались в основном амфиподами и рыбой. В марте отмечен более широкий набор организмов в пище — 9 групп (см. табл. 98). Накормленность налима в холодное время года достаточно высока. В Баунте, глубоководном и наименее прогреваемом водоеме, налим хорошо питался и летом. Пища встречена у 35% рыб и накормленность их высокая 736‰. Главными объектами питания были малотычинковый сиг, рянушка и ерш. Довольно высокая интенсивность питания налима летом в холодной Ангаре — 186% (Сычева, 1953).

В марте — апреле рыбы и икра сиговых отмечена в 90% случаев и составляла по весу 97,3%. Роль остальных групп организмов в пище мала (табл. 99).

В оз. Бусани, наиболее кормном по бентосу, в марте подо льдом налим — факультативный хищник. Меньшее значение рыб в пище определяет низкий индекс наполнения и незначительный вес содержимого желудков — 30,2 г. В октябре подо льдом налим — хищник. Летом в этом сильно прогреваемом водоеме налим почти не питался и рыб с наполнением встречено не было.

Таким образом, в питании налима Баунтовских озер рыба имеет главное значение в тех озерах, в которых биомасса

Водоем	При- знак	1+	2+	3+	4+	5+	6+
Баунтовские озера	1	—	—	293	367	422	470
	3	—	—	190	460	570	736
	2	—	—	274	347	397	434
	4	112	185	253	320	380	430
	5	102	173	237	299	353	400
Телецкое озеро	1	—	270	310	330	360	400
	3	—	100	200	300	400	500
Р. Вилуй	1	—	—	—	—	446	540
	3	—	—	—	—	480	846
Р. Иртыш	1	157	342	384	436	465	539
	3	73	275	435	617	912	1482
Р. Ниж. Обь	1	165	283	306	369	432	483
	3	36	135	252	398	657	954
Р. Колыма	1	—	—	350	—	—	495
	3	—	—	244	—	—	1020
Р. Хрома	1	—	—	—	—	—	445
	3	—	—	—	—	—	610
Байкал:							
Р. Ангара	1	—	—	327	393	438	508
Верх. Ангара и Кичера	1	—	279	371	452	510	538
Р. Ангара	1	—	—	354	435	515	590
	3	—	—	190	450	900	1550

Примечание. 1 — абсолютная длина (AB), 2 — длина до конца позво

бентоса меньше: Баунт и Бол. Капылюш. В более кормных озерах Бусани и Мал. Капылюш он является факультативным хищником и в незначительной степени питается беспозвоночными главным образом амфиподами.

По сравнению с налимами других водоемов он имеет высокую накормленность. У байкальского налима в р. Селенге по данным В. Н. Сорокина (1967) накормленность зимой 61—182‰, в Иркутском водохранилище в подледный период 114—194,5 (Купчинская, 1972).

Упитанность. В связи с небольшим количеством рыб, у которых определен возраст, упитанность налима привязана к их длине до конца позвоночного столба. С ростом размеров рыб упитанность по Фультону и Кларк чаще всего уменьшается. Постоянна она лишь у особей из оз. Баунт (рис. 45). Половой деформизм достоверно не выражен, возможно, из-за малочисленности материала, и упитанность налима рассмотрена без подразделения по полу.

налима в разных водоемах страны

7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	14+	15+	Автор
515	595	633	643	—	680	720	—	780	Наши данные
754	1670	1718	1650	—	2010	2438	—	2530	»
473	555	587	592	—	630	670	—	725	»
478	522	562	601	—	691	731	746	780	»
444	488	522	559	—	644	686	695	725	»
440	470	480	—	—	—	—	—	—	Тюльпанов, 1967
600	700	800	—	—	—	—	—	—	»
561	625	678	705	703	769	800	883	—	Кириллов, 1972
960	1340	1795	1940	2120	2578	2768	4300	—	»
616	659	—	—	—	—	—	—	—	Тюльпанов, 1967
2111	2530	—	—	—	—	—	—	—	»
549	619	692	—	—	—	—	—	—	»
1543	2189	3043	—	—	—	—	—	—	»
—	627	630	664	710	746	755	805	—	Новиков, 1966
—	675	1595	1666	1850	2082	2150	2550	—	»
477	502	526	555	560	588	608	641	—	Кириллов, 1972
670	970	1143	1240	1360	1423	1704	1787	—	»
553	601	—	—	—	—	—	—	—	Асхаев, 1958
576	638	686	—	—	—	—	—	—	»
770	820	—	—	—	—	—	—	—	Кожов, 1950
2650	3290	—	—	—	—	—	—	—	»

ночного столба (АД), 3 — вес. Рассчитанная; 4 — АВ, 5 — АД.

Упитанность рыб в марте — апреле чаще всего выше, чем в октябре (табл. 100). У рыб из Бусани, Бол. и Мал. Капылюши она близка и выше, чем у налимов в оз. Баунт.

Динамика коэффициентов зрелости налима дается для рыб всех озер вместе. У неполовозрелых самок длиной АД до 440 мм они низки в течение всего года и максимум редко превышает 1,2%. В октябре и марте — апреле у половозрелых рыб коэффициенты зрелости сильно увеличены (табл. 101).

По большой величине коэффициентов было определено, что самки впервые достигают половой зрелости при длине АД около 440 мм в возрасте 7 лет. Высокая величина коэффициентов зрелости самок в апреле и наличие таковых с низкими коэффициентами зрелости свидетельствует о прошедшем икрометании у части рыб и растянутости икрометания до весны у налима данного района. Это подтверждается и высоким коэффициентом зрелости самцов. Растянутый до марта не-

Питание налима озёр

Состав пищи	Вод. Капылюши										Мал. Капылюши					
	III—IV 1970—1971			VII 1970—1971			X 1970—1971				III—V 1969—1971			X 1970—1971		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3		1	2	3	1	2	3
Амфиподы . . .	41	73,3	13,0	—	—	—	7	63,6	15,9	48	82	56,6	6	66,7	30,3	—
Моллюски . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	9,1	0,5	1	11,1	0,1	—
Ручейники . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	43,6	1,0	—	—	—	—
Хрономиды . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4,5	0,9	—	—	—	—
Водоросли . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	31,7	0,8	—	—	—	—
Олигохеты . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	13,6	0,1	—	—	—	—
Рыба и икра рыб	9	60,0	87,0	1	100	100	3	27,2	83,2	6	27,3	35,8	5	55,5	69,6	—
Неопределённые остатки . . .	—	—	—	—	—	—	1	9,1	0,9	2	9,1	4,3	—	—	—	—
Встречаемость <i>n</i> с пищей, %	45 100	—	—	—	1 10	—	—	11 92	—	—	22 100	—	—	9 50	—	—
Общие колебания	100—1935	—	—	—	—	—	—	78—1620	—	—	15—1300	—	—	149—1218	—	—
Индекс среднее	694±135,6	—	—	90,4	—	—	—	482±164,0	—	—	354±61,2	—	—	634±121,0	—	—
Средняя длина рыб	433	—	—	571	—	—	—	448	—	—	383	—	—	517	—	—
Средний вес рыб	1078	—	—	1570	—	—	—	931	—	—	678,1	—	—	1329	—	—

Примечание. 1, 2, 3—см. табл. 80.

Питание налима, 1970—1971 гг.

Состав пищи	Баунт						Бусани					
	март—апрель			март—апрель			март—апрель			октябрь		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Амфиподы	—	—	—	14	78	51,4	4	—	—	33,3	—	36,0
Моллюски	—	—	—	1	5,5	0,2	—	—	—	—	—	—
Ручейники	4	10,0	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Водоросли	1	10,0	0,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Рыба и икра рыб	9	90,0	97,3	5	27,7	48,4	2	—	—	66,7	—	64,0
Встречаемость и с пищей, %		10 48			18 58					3 50		
Общий индекс колебания среднее		177—744 365±40,2			8—430 128±24,5					168—270 263		
Длина рыб среднее		418			594					557		
Вес рыб среднее		631			2720					1777		

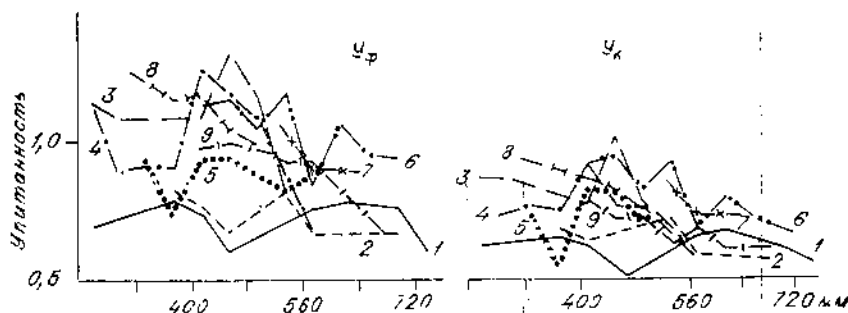


Рис. 45. Упитанность байкальского налима.

Озеро Байкал: 1 — август; 2 — март — апрель; оз. Орон: 3 — март — апрель; 4 — октябрь; 5 — июль — август; оз. Бусани: 6 — март — апрель; 7 — октябрь; оз. Мал. Капылюши: 8 — март — апрель; 9 — октябрь.

рест налима отмечен М. Г. Асхаевым (1958) в Байкале. Байкальский налим созревает в 2—3 года. По сравнению с ним байкаловский созревает позднее.

Интерьерные показатели. Индексы сердца у налима не зависят от пола рыб, их размера и сезона исследований. У налима из оз. Байкал индекс сердца, особенно рассчитанный от веса без внутренностей, ниже, чем у других (табл. 102).

Индекс печени одинаковый у одноразмерных самцов и самок. По всей вероятности, это связано с близкими величинами их коэффициентов зрелости. Это определяет равные затраты самцов и самок на созревание половых продуктов и размеры их печени — основного энергетического депо этих рыб.

Таблица 100

Упитанность налима Байкаловских озер

Водоем	Признак	III—IV 1970— 1971 гг.	VII—VIII 1970 г.	X 1970 г.	В среднем за все сезоны		
					$M \pm m$	n	длина AD
Бусани	Y_{ϕ}	1,06	—	1,00	$1,05 \pm 0,025$	37	567
	Y_{κ}	0,83	—	0,82	$0,83 \pm 0,019$	37	567
Байкал	Y_{ϕ}	0,76	0,77	0,69	$0,75 \pm 0,013$	45	467
	Y_{κ}	0,65	0,66	0,63	$0,65 \pm 0,011$	42	467
Мал. Капылюши	Y_{ϕ}	1,16	—	0,94	$1,04 \pm 0,030$	37	444
	Y_{κ}	0,91	—	0,73	$0,81 \pm 0,020$	37	444
Бол. Капылюши	Y_{ϕ}	1,13	0,87	0,94	$0,99 \pm 0,033$	36	435
	Y_{κ}	0,81	0,74	0,76	$0,77 \pm 0,021$	33	435

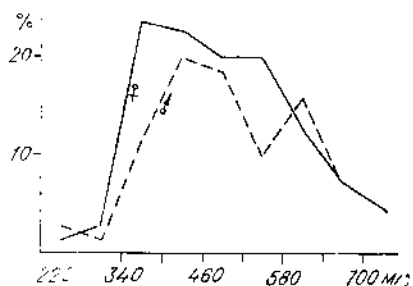


Рис. 46. Размерный состав налима в баунтовских озерах.

С длиной рыб индекс печени чаще не коррелирует. Более высок ее индекс во время нереста, ниже — осенью и минимальный после нереста. У популяций в данном районе индекс печени близок (табл. 103).

Индекс селезенки с полом и размером рыб связан слабо и обычно одинаков в разные сезоны. По этому показателю популяции налима в среднем не отличаются (табл. 104). Индекс глаза, как и у других рыб, не зависит от пола и сезона исследований и отрицательно коррелирует с их размером.

По росту коэффициентов вариации индексы органов располагаются в ряд: сердце, глаз, печень, селезенка. Средние величины индексов сердца и селезенки баунтовского налима близки карельскому, а индекс печени у первого больше.

В уловах налима в среднем несколько преобладают самки — 56,6%. Они чаще встречаются среди более крупных рыб (рис. 46). Доминирование самок отмечено и в других водоемах (Матюхин, 1966).

Лов налима в 1940 г. составил 16 ц, в 1958 г. — 252. Больше его добывается в озерах Бол. и Мал. Капылюши. В 1960—1969 гг. улов его составил 9,3% общей величины добычи рыб в этих водоемах.

Таблица 101

Коэффициенты зрелости налима

Пол	Показатель	Август	Октябрь	Март	Апрель
♀ ♀	Неполовозрелые	0,3—0,8	0,3—1,2	0,4—1,2	—
		0,5	0,7	0,7	—
	Половозрелые	0,6—2,0	2,1—5,7	1,2—4,0*	8,2—14,8**
		1,4	3,2	2,5	11,9
♂ ♂	Половозрелые	0,3—0,6	0,8—5,0	—	2,1—12,7
		0,5	2,7	—	9,0

Примечание. * — отметавшие икру самки. ** — неметавшие. Числитель — колебание, знаменатель — среднее.

Интерьерные признаки налума

Водоем	Признак	Сердце			Печень			Селезенка			Глаз		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Баунт	I	0,061—0,180 0,064±0,0037	27,6	49	2,2—9,1 4,89±0,222	33,8	55	0,042—0,220 0,083±0,0059	45,0	45	0,050—0,130 0,091±0,0049	24,3	21
	II	0,070—0,205 0,110±0,0043	27,4	49	2,4—13,1 5,87±0,296	36,8	53	0,050—0,250 0,106±0,0069	43,5	45	0,070—0,145 0,105±0,0053	22,9	21
Боя. Капальюши	I	0,062—0,200 0,125±0,0049	24,0	38	0,9—10,1 5,26±0,388	45,4	38	0,082—0,186 0,096±0,0061	35,4	31	0,045—0,239 0,099±0,0077	40,6	26
	II	0,082—0,242 0,155±0,0058	21,2	33	0,8—11,2 6,33±0,520	47,0	33	0,056—0,224 0,119—0,0068	31,0	30	0,062—0,264 0,134±0,0087	33,2	26
Мал. Капальюши	I	0,065—0,181 0,116±0,0049	25,8	37	2,7—10,5 5,74±0,324	34,4	37	0,032—0,143 0,084±0,0052	36,6	36	0,043—0,130 0,076±0,0037	25,6	28
	II	0,082—0,221 0,148±0,0056	22,9	37	3,4—13,1 7,27±0,430	35,5	36	0,051—0,181 0,104±0,0059	32,8	33	—	—	—
Бусаин	I	0,056—0,190 0,107±0,0048	27,1	37	3,5—10,5 6,56±0,282	26,8	39	0,052—0,241 0,092±0,0072	46,9	36	0,033—0,080 0,053±0,0048	28,3	10
	II	0,072—0,224 0,137±0,0068	30,0	37	4,4—13,3 8,45±0,388	28,2	38	0,036—0,248 0,113±0,0082	42,4	34	—	—	—
Среднее для баунтовских озер Среднее для озер Карелии (Божко, 1969)	I	0,111±0,0025	27,4	153	5,59±0,164	34,6	158	0,089±0,0032	41,7	139	0,084±0,0092	37,4	85
	I	0,122			3,63			0,10			—		

Примечание. I, II, 1, 2, 3 — см. табл. 82.

Индексы печени налимов

Водоем	Пол	Июль—август			Сентябрь—октябрь			Март—апрель		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Баунг	♂	4,5	—	6	3,7	—	9	5,4	—	7
	♀	4,9	—	13	4,3	—	4	5,8	—	16
	♂ ♀	$\frac{3,2-7,0}{4,77 \pm 0,275}$	25,2	19	$\frac{2,2-7,1}{3,65 \pm 0,410}$	41,0	13	$\frac{3,2-9,3}{5,39 \pm 0,354}$	20,4	23
Бол. Капылюши	♂	3,1	—	5	5,3	—	3	6,7	—	5
	♀	3,4	—	11	6,8	—	3	6,8	—	11
	♂ ♀	$\frac{0,9-6,4}{3,32 \pm 0,354}$	42,9	16	$\frac{3,5-8,2}{6,34 \pm 1,140}$	44,0	6	$\frac{4,8-10,1}{6,69 \pm 0,420}$	25,1	16
Мал. Капылюши	♂	—	—	—	4,4	—	7	6,8	—	9
	♀	—	—	—	4,6	—	11	6,9	—	10
	♂ ♀	—	—	—	$\frac{2,4-8,2}{4,55 \pm 0,332}$	31,0	18	$\frac{4,3-10,4}{6,87 \pm 0,403}$	25,8	19
Бусани	♂	—	—	—	6,5	—	4	6,5	—	17
	♀	—	—	—	6,0	—	2	6,3	—	16
	♂ ♀	—	—	—	$\frac{3,4-8,5}{6,24 \pm 0,703}$	27,2	6	$\frac{3,1-14,1}{6,42 \pm 0,312}$	27,9	33

Примечание. 1, 2, 3 см. табл. 82.

Индексы селезенки наильов

Водоем	Пол	Июль—август			Сентябрь—октябрь			Март—апрель		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Баунт	♂	0,080	—	4	0,099	—	9	0,109	—	6
	♀	0,090	—	9	0,080	—	4	0,08	—	13
	♂♀	$\frac{0,041-0,140}{0,089 \pm 0,0468}$	32,7	13	$\frac{0,043-0,185}{0,092 \pm 0,0974}$	37,0	13	$\frac{0,244-0,221}{0,086 \pm 0,0116}$	50,0	19
Бол. Капьялю-ши	♂	0,073	—	6	0,132	—	3	0,090	—	4
	♀	0,093	—	10	0,136	—	3	0,092	—	6
	♂♀	$\frac{0,050-0,151}{0,089 \pm 0,0663}$	28,0	16	$\frac{0,084-0,152}{0,130 \pm 0,0148}$	32,4	6	$\frac{0,040-0,186}{0,091 \pm 0,0130}$	45,3	10
Мал. Капьялю-ши	♂	—	—	—	0,077	—	6	0,078	—	9
	♀	—	—	—	0,086	—	8	0,082	—	10
	♂♀	—	—	—	$\frac{0,043-0,144}{0,081 \pm 0,0089}$	37,2	14	$\frac{0,038-0,139}{0,080 \pm 0,0055}$	30,0	19
Бусани	♂	—	—	—	0,080	—	4	0,097	—	16
	♀	—	—	—	0,041	—	2	0,092	—	15
	♂♀	—	—	—	$\frac{0,032-0,162}{0,077 \pm 0,0127}$	40,2	6	$\frac{0,028-0,240}{0,095 \pm 0,0074}$	43,5	31

Примечание. 1, 2, 3 см. табл. 83.

Окунь *Perca fluviatilis* L. встречается во всех озерах Ципа — Ципиканской системы, но глубже 15 м отмечается редко. В неглубоком оз. Бусани распространен повсеместно. В Баунте чаще всего встречается в прибрежной зоне восточной, западной и юго-западной части. В Бол. и Мал. Капылюши отмечается в восточной, западной и южной части, а в оз. Доронг — в южной, более мелководной и заросшей подводной растительностью.

Весной из глубоких участков озер окунь уходит на мелкие плесы, где держится до осени. Перед ледоставом он снова передвигается на глубокие места. Больших скоплений в подледный период не создает. В период нереста сига и ряпушки (октябрь, март — апрель) приходит на их нерестилища и поедает икру.

Нерест окуня проходит в конце мая и первой половине июня при температуре выше 5° в прибрежной зоне озер и дельтах рек.

Линейный и весовой рост. Заметной разницы в росте самок и самцов окуня Баунтовских озер нет, поэтому он приводится для обоих полов вместе.

Обычно самки одного возраста крупнее самцов (Гладкий, Невядомская, 1964; Евтюхова (Рекстин) 1964; Попова, 1969), но отмечается как одинаковый рост обоих полов (Гольд, 1967; Красикова, 1958), так и несколько больший рост самцов у окуня Еравно-Харгинской системы (Кожов, 1950).

Окунь оз. Бусани до 6-летнего возраста имеет больший вес по сравнению с окунем других озер этого района. Начиная с 7-летнего возраста больший вес у окуня оз. Баунт (табл. 105). В оз. Бол. Капылюши окунь растет всех медленнее. В 8-летнем возрасте он достигает в среднем 168 г, тогда как одновозрастные рыбы оз. Мал. Капылюши — 228, а в Баунте — 275 г.

Бусанский окунь интенсивнее других растет и в длину до 7-летнего возраста. К этому времени он достигает в среднем 212 мм. В дальнейшем рост его замедляется. В оз. Мал. Капылюши линейные размеры окуня старше 7 лет близки к бусанскому. Более молодой капылючиканский окунь растет медленнее бусанского и баунтовского.

Расчисленный линейный рост капылючиканского окуня близок бусанскому. Оронский окунь растет медленнее других. Годовой прирост у исследованных рыб выше в течение первых 5—6 лет и колеблется от 21 до 45 мм. В дальнейшем он замедляется (табл. 106).

Уменьшение прироста у окуней с 6—7 лет объясняется, по всей вероятности, их созреванием, так как время его на-

Рост окуня Байтловских озер

Возраст	Баунт		Бусани		Бол. Капылюши		Мал. Капылюши			
	Колебания	Среднее	н	Колебания	Среднее	н	Колебания	Среднее	н	
Весовой										
2+	—	—	—	56	56	1	—	22—45	31	5
3+	—	—	—	80—140	91	3	28—56	18—67	38	12
4+	44—218	83	40	66—144	119	9	—	48—125	72	4
5+	50—354	146	18	84—280	196	31	63—133	30—244	130	16
6+	84—380	235	28	104—320	211	26	48—212	110—374	208	7
7+	140—436	275	35	134—300	241	14	75—256	114—405	228	27
8+	204—616	335	25	222—399	311	3	138—375	216—480	285	7
9+	274—676	469	10	396	396	1	157—410	280—632	429	4
10+	302—740	592	7	—	—	—	233—308	—	—	—
11+	370—860	643	6	850—890	870	2	238—620	—	—	—
12+	850	850	1	—	—	—	470—924	—	—	—
Линейный										
2+	—	—	—	145	145	1	—	104—138	119	5
3+	—	—	—	165—180	172	3	113—145	114—160	130	12
4+	150—213	174	10	155—194	179	9	—	145—190	160	4
5+	145—270	205	49	161—235	212	31	156—200	126—235	183	16
6+	151—290	224	28	169—250	218	26	155—220	180—255	211	7
7+	195—280	247	40	177—291	229	14	157—230	181—260	223	27
8+	228—310	254	25	230—260	246	3	198—250	220—285	242	7
9+	250—325	278	10	265	265	1	190—272	256—300	275	4
10+	246—326	305	8	—	—	—	230—259	—	—	—
11+	310—345	326	6	330—340	335	2	235—315	—	—	—
12+	340	340	1	—	—	—	279—350	—	—	—

Средний размер окуня к концу каждого года

Водоем	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+
Баунт	46	76	112	146	177	203	224	246	295	268	314	—
Бусани	44	71	108	141	160	197	206	244	265	—	—	—
Капылюш- чан	44	72	96	126	154	181	207	231	260	—	—	—
Орон	45	75	96	122	149	174	195	210	231	241	266	304

ступлении обычно связано с некоторым замедлением их линейного роста (Никольский, 1961, 1965).

Рост окуня в озерах Баунт и Бусани в 60-е годы ниже, чем в 30—40-е годы, по материалам Ф. Б. Мухомедиярова (Асхаев, 1958а). Замедление роста этих рыб в последние годы пока трудно объяснимо в виду того, что резкого снижения кормовой базы бентосоядных рыб, служащих пищей окуню, не произошло и условия его нагула не должны ухудшаться. Различия в темпе роста окуня за разные годы отмечаются исследователями в Камском водохранилище (Попова, 1969), оз. Байкал (Евтюхова, 1969) и р. Енисей (Подлесный, 1958).

В целом линейный и весовой рост окуня Баунтовских озер, по нашим данным, ниже, чем в большинстве сибирских рек и более южных (кормных) озерных водоемах Восточной Сибири (табл. 107). Очевидно, довольно высокое положение озер — около 1100 м над ур. моря — отрицательно сказывается на росте этих равнинных рыб.

К баунтовским окуням по темпу роста близки рыбы Еравнинских озер: Бол. Еравнинское и Харгинское (Демин, 1973), небольших заливов оз. Байкал (Евтюхова (Рекстин), 1964), медленно растущие популяции окуня из пойменных озер Енисей (Красикова, 1958), холодного и олиготрофного Иркутского водохранилища (Тутарина, Гоменюк, 1967) (см. табл. 108).

Питание. В большинстве водоемов окунь имеет смешанное питание (Сычева, 1953; Красикова, 1958; Евтюхова, 1967; Калужный, 1967; Лещева, 1967; Ильина, 1970; Чикова, 1970; и др.). Возрастные изменения состава его пищи в Баунтовских озерах происходят по уже известной схеме: от мелких планктонных организмов (низших ракообразных) к более крупным и бентосу, а в дальнейшем — к питанию рыбой. Переход на разные типы питания может происходить даже у сеголетков разного размера (Ильина, 1970).

Различий по составу пищи и интенсивности питания между самцами и самками баунтовских окуней не отмечено.

В оз. Бол. Капылюши окунь до 5 лет питается преимущественно амфиподами *Gammarus lacustris* в 5—7 лет имеет

Водоем	n	2+		3+		4+		5+		6+	
		длина	вес	длина	вес	длина	вес	длина	вес	длина	вес
Бол. Капылюши	173	—	—	133	43	—	—	178	102	191	130
Мал. Капылюши	82	119	31	130	38	160	72	183	130	211	208
Баунт	146	—	—	—	—	174	83	195	146	224	235
Бусани	90	145	56	172	91	179	119	212	196	218	211
Баунт	215	193	74	222	135	246	206	306	409	341	591
Бусани	119	196	88	209	103	229	140	259	215	287	328
Оз. Арахлей	197	—	—	187	87	205	118	220	123	240	191
Оз. Фролиха	200	—	—	212	120	221	170	237	215	258	265
Оз. Котокель	106	206	84	227	115	246	150	271	215	316	350
Байкал:											
Посольский сор	203	—	—	161	62	197	118	255	260	291	380
Загли-Нур	—	74	—	95	—	116	—	132	—	137	—
Залив Мухор	—	93	—	146	—	177	—	220	—	255	—
Залив Мухор-Хале	—	91	—	141	—	178	—	202	—	230	—
Няж. Енисей	—	100	23	120	41	160	65	200	105	270	315
Братское водохранилище:											
Ангарское плесо	—	173	118	198	180	211	219	260	448	—	—
Обусинский отрог	560	136	51	165	109	184	157	207	222	214	250
Р. Вилуй	—	117	33	142	71	179	176	221	266	240	315
Иркутское водохранилище	50	156	74	176	103	201	158	222	214	237	247
Оз. Иргель	360	147	37	177	59	214	107	236	154	245	181
Оз. Тасей	126	—	—	154	75	180	95	208	145	229	194
Оз. Иван	193	115	49	163	66	190	72	217	186	—	—
Оз. Харгинское	141	164	74	171	93	174	115	185	171	219	259
Оз. Бол. Еравнинское	738	—	29	—	48	—	66	—	90	—	132
Пойменные озера Енисей:											
Маковское	—	—	—	130	—	196	—	218	—	223	—
Карасинское	—	—	—	—	—	—	—	186	—	195	—

смешанный тип питания, а в 8 лет становится хищником. В оз. Мал. Капылюши, Баунт и Бусани окунь питается рыбой преимущественно с 5—6 лет.

Таким образом, окунь в этих водоемах скорее факультативный хищник и относительно поздно переходит на рыбное питание.

Летом в состав пищи оронского окуня входили амфиподы, ручейники и хирономиды. Встречались ерш, многотычинковый сиг. Роль остальных компонентов незначительна (табл. 108).

В июне 1970 г. капылючканский окунь днем питался слабо. Это связано с меньшей доступностью рыб в это время.

водоемов Сибири

7+		8+		9+		10+		11+		12+		Автор
длина	вес	длина	вес	длина	вес	длина	вес	длина	вес	длина	вес	
208	168	220	212	234	250	245	270	269	388	314	694	Наши материалы
223	228	242	285	275	429	—	—	—	—	—	—	»
247	275	254	335	278	469	305	392	326	643	340	850	»
229	241	246	311	265	396	—	—	335	870	—	—	»
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Асхаев, 1958
355	570	358	597	—	—	—	—	—	—	—	—	»
242	193	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	»
272	328	292	398	294	441	306	473	—	—	—	—	»
342	467	360	585	—	—	395	767	—	—	—	—	Егоров, 1950
311	451	343	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Асхаев, 1958
167	—	167	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Евтюхова, 1969
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	»
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	»
290	415	260	420	290	570	330	731	350	772	—	—	Подлесный, 1958
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Калужный, 1967
223	282	219	259	270	526	—	—	—	—	—	—	Лукьянчиков, 1972
250	376	274	473	300	577	314	577	356	880	400	1200	Кириллов, 1972
252	329	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Тугарина, Гоме- нюк, 1967
289	282	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Карасев, 1963
236	219	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Асхаев, 1958
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Асхаев, 1958
224	268	251	296	246	318	270	437	—	—	—	—	Демин, 1973
—	360	—	502	—	—	—	—	—	—	—	—	»
228	—	235	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Красикова, 1958
227	—	246	—	265	—	300	—	—	—	—	—	»

Пища в желудках рыб была сильно переварена. Низкий индекс — также следствие более быстрого ее усвоения при высокой температуре. В частности, Б. П. Мантейфель с соавторами (1965) показали, что при 24° скорость переваривания окунем рыбы до одинаковых стадий почти в 13 раз быстрее, чем при 0,1—0,2°.

В оз. Баунт летом и ранней осенью у окуня, выловленного вечером и утром сетями и на спиннинг, встречаемость пищи высока. В связи с тем, что основу ее составила рыба, общий индекс наполнения высок. Небольшой процент по весу и частоте встречаемости составляли амфиподы и хирономиды (см. табл. 109). В оз. Бусани летом и в начале осени кроме

Питание окуня Баунтовских озер

Состав пищи	Бол. Капылюши						Мал. Капылюши					
	июль—сентябрь 1970—1971 гг.						март—апрель 1969—1971 гг.					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Амфибии	23	49	15,7	48	32,0	—	—	—	—	—	—	—
Моллюски	1	2,1	4,4	—	89	—	1	25,0	92,2	—	7,6	—
Ручейники	18	38,3	18,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Насекомые	1	2,1	2,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Хирономиды	14	29,8	8,9	—	—	—	1	25,0	5,7	—	7,8	—
Водоросли	1	2,1	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Олигохеты	5	10,6	4,9	—	11,1	67,0	—	—	—	—	—	—
Рыба	4	8,5	51,0	6	1,0	—	—	—	—	—	15,4	7,4
Икра сиговых	—	—	—	9	—	—	—	—	—	10	76,9	92,6
Неопредел. остатки	—	—	—	—	—	—	2	50,0	2,1	—	—	—
Встречаемость с пищей	n	47	78,5	—	54	—	—	4	—	—	13	—
	%	—	—	—	84,0	—	—	66,6	—	—	32,5	—
Общий индекс насыщенности	колесания M	12,0—690,0 122,6±19,6	—	—	10,3—820,0 113,0±11,8	—	—	1,5—138,0 39,5	—	—	0,6—665,0 243,0±58,6	—
Длина рыб	колесания	155—279	—	—	113—335	—	—	181—245	—	—	162—285	—
Вес	среднее	146	—	—	174	—	—	163	—	—	229	—

Состав видов	Мат. Капелюхи					Баунт					Бусанг				
	март—апрель 1969—1970 гг.					июль—сентябрь 1970—1971 гг.					июль—сентябрь 1970 г.				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Амфибии	13	40,6	3,8	1	5,9	—	—	—	—	—	10	43,5	39,0	5	25,0
Моллюски	1	3,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ручейники	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	13,0	3,2	—	—
Насекомые	9	28,1	6,1	1	—	0,2	—	—	—	—	1	4,4	1,4	1	0,7
Хирономиды	7	21,9	2,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4,6
Водоросли	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Олигохеты	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Рыба	2	6,3	23,6	16	92,9	82,2	—	—	—	—	12	52,5	53,5	4	72,7
Икра сиговых	18	56,0	64,4	—	—	—	—	1	100	100	—	—	—	—	—
Неопред. остатки	—	—	—	1	5,9	17,6	—	—	—	—	1	4,4	2,9	—	—
Встречаемость с пищей		32 88,9			47 71,0			1 9,2				23 33,3		10 19,2	
Общий индекс колебания		23,0—676,0			37,0—118,5			14,0				10,9—225,0		8,6—380,0	
Индекс колебания		139,0±24,2			350,1±84,0			14,0				115,0±12,8		106,0±28,0	
Длина рыб		104—300			100—320			—				70—250		125—245	
Вес		145			364			250				216		159	

Примечание. 1, 2, 3 — см. табл. 30.

рыб и амфипод окунь питался насекомыми и хирономидами.

В подледный период (октябрь, март, начало апреля) питание окуня во всех озерах менее интенсивно по сравнению с водопольным. На это время приходится нерест наиболее ценных рыб — сига, растет встречаемость этих рыб в пище и их икры.

Капылючканский окунь в октябре питался на нерестилищах преимущественно икрой малотычинкового сига. Питавшиеся рыбы составляли около трети от пойманных, но паковленность их значительна — 243‰. В марте — апреле основной пищей являлся многотычинковый сиг и его икра.

В оз. Баунт окунь питался слабо. В марте — апреле на нерестилищах ряпушки из 11 просмотренных окуней икра этих рыб встречена у одного.

В марте — апреле в оз. Бусани окуни имели сходный состав корма с летним. Но значение амфипод было меньше, чем летом, а рыб больше. Средний общий индекс наполнения желудка равен 106‰ и близок летнему (см. табл. 108).

В целом у окуня более слабое питание зимой отмечается в Иваньковском водохранилище (Макарова, 1973), в Рыбинском (Иванова, 1965), в Куйбышевском (Чикова, 1970), в Иркутском (Купчинская, 1972), дельте Волги (Фортунатова, 1955; Попова, 1965) и др. В некоторых водоемах отмечается почти полное прекращение питания в октябре (Чикова, 1970). По сравнению с питанием других окуней зимнее питание в Баунтовских озерах можно признать интенсивным.

Основным объектом питания окуня как хищника является сиг в озерах Бол. и Мал. Капылюши, ряпушка в оз. Баунт, ерш и плотва в оз. Бусани.

По средним величинам накормленности 14—350‰ окунь данной системы не уступает в отдельные сезоны рыбам Ивано-Арахлейских озер 55—168‰ (Карасев, 1965) и питается несколько интенсивнее окуня Иркутского водохранилища — 4,1—219‰ (Купчинская, 1972) и озер Большеземельской тундры — не более 136‰ (Сидоров, 1974).

В отличие от озер Ивано-Арахлейской системы, Еравнинских озер, Иркутского водохранилища и Байкала (Карасев, 1965; Асхаев, 1958; Тугарина, Гоменюк, 1967; Демин, 1973), где в его питании большое значение имеет промысловая песчаная широколобка, в питании окуня Баунтовских озер существенна роль сига, а роль сорных рыб (ерша и особенно нестропогого подкаменника) существенно меньше. Поэтому окунь может быть лимитирующим фактором в увеличении численности сига данного района. Из беспозвоночных основным кормом у него, как и у байкальского, являются амфиподы. Во всех озерах каннибализм окуню не свойствен и это может косвенно свидетельствовать о высокой обеспеченности его пищей. В данной системе озер окуня нельзя рас-

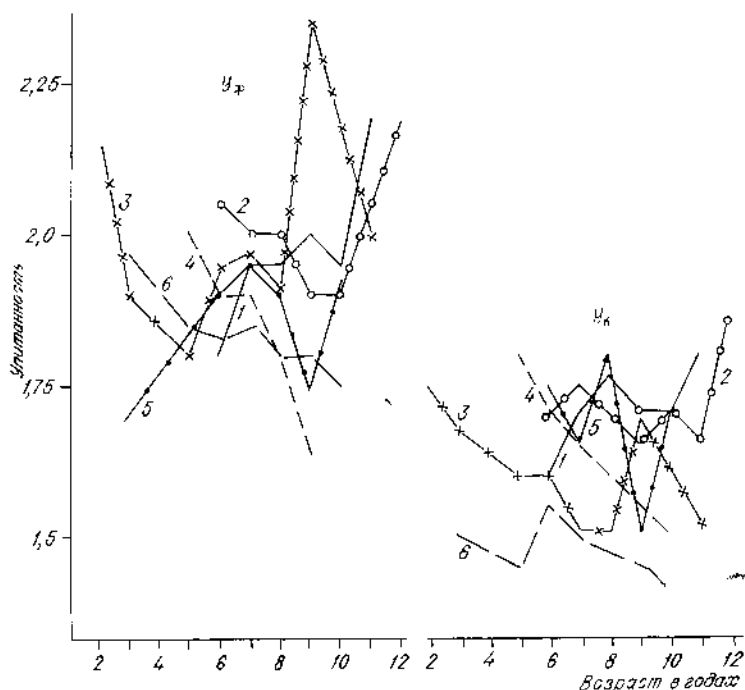


Рис. 47. Возрастные изменения упитанности окуня оз. Бол. Капылюши.

Самки: 1 — июль—август; 2 — сентябрь — октябрь; 3 — март — апрель;
4, 5, 6 — то же соответственно у самцов.

смаживать как сорную рыбу, поскольку он имеет удовлетворительный темп роста, хорошие вкусовые качества и дает значительную товарную продукцию.

Упитанность. Закономерные возрастные изменения коэффициента упитанности окуня проявляются не всегда. Упитанность самок в оз. Бол. Капылюши летом возрастает от 7 до 13 лет (рис. 47). Осенью и весной этих изменений не наблюдается. У самцов с увеличением возраста наблюдается снижение упитанности. Упитанность окуня в среднем не имеет больших половых различий.

В озерах Баунт и Мал. Капылюши упитанность рыб достигает максимума в августе — сентябре, в октябре начинается снижение, которое продолжается в течение всей зимы (рис. 48). У оронского окуня изменений коэффициента упитанности по сезонам почти не наблюдается. У рыб в оз. Бусани весной упитанность выше, чем летом и осенью.

Довольно высокая интенсивность питания хищных рыб в подледный период объясняет сохранение их упитанности в течение суровой и длительной зимы (Скрябин, 1972).

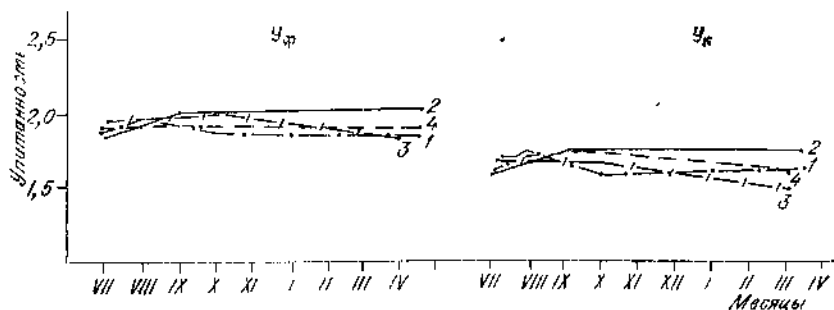


Рис. 48. Изменения упитанности окуня в разные месяцы.
1 — баунтовский; 2 — бусанский; 3 — капылючи́канский; 4 — оронский.

Упитанность капылючи́канского окуня в смежные годы стабильна. В октябре 1970 г. у одновозрастной группы рыб она близка к таковой в октябре 1971 г.: $2,07 \pm 0,05$ и $1,93 \pm 0,05$. При смене абиотических и биотических условий в водоеме упитанность окуня меняется. В наполняющемся Братском водохранилище у окуней в 1965 г. она была выше, чем в 1964 г. (Калужный, 1967).

Разницы в упитанности окуня озер Бол., Мал. Капылюши и Баунт не наблюдается, а в оз. Бусани она выше. В весеннее время упитанность по Фультоу у рыб была равна в оз. Бусани $2,08 \pm 0,067$; в оз. Бол. Капылюши — $1,88 \pm 0,023$; в оз. Баунт — $1,84 \pm 0,033$; в оз. Мал. Капылюши — $1,68 \pm 0,031$. Это может свидетельствовать о худших условиях пагула рыб в последнем водоеме. Упитанность баунтовских окуней по сравнению с другими достаточно высока. В Куйбышевском водохранилище окуни длиной 160—200 мм имели летом упитанность по Фультоу 1,43—1,75 (Чикова, 1973).

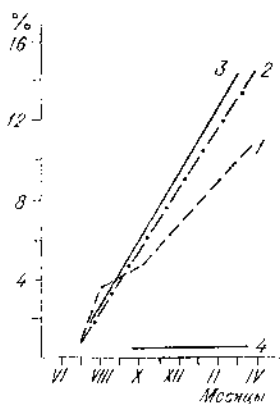


Рис. 49. Сезонные изменения коэффициентов зрелости у самок окуня.
1 — баунтовский; 2 — бусанский; 3 — оронский; 4 — оронский неполовозрелый.

Созревание рыб и динамика их коэффициента зрелости. По времени уменьшения прироста в длину установлено, что половая зрелость окуня исследуемых озер наступает в массе после 6 лет у баунтовского и бусанского и после 7 лет у оронского. Первые достигают в конце полного года соответственно около 180 и 170 мм, а оронский — 170 мм. Таким образом, их созревание происходит при близкой длине.

Сезонная динамика коэффициента зрелости рассмотрена в основном на

примере рыб из оз. Бол. Капылюши. Половозрелые самки в возрасте 9—13 лет, отловленные после перерыва в июле — августе, имели уже довольно высокий вес гонад. Коэффициент зрелости составлял 1,52—2,04, в среднем 1,78% (рис. 49). В сентябре — октябре коэффициент зрелости увеличивается в среднем до 5,22% и сильно отличался от такового неполовозрелых в 8—9-летнем возрасте.

У последних он равен 0,48—0,77 в среднем 0,56%. В марте коэффициент зрелости 7—12-летних самок изменялся от 10,8 до 16,8% и в среднем у особей в возрасте 8,4 года равен 14,4%. У неполовозрелых особей в возрасте 7 лет весной он мал: 0,44—0,73%, в среднем 0,55.

Таким образом, осенью и весной по величине коэффициента зрелости окуни хорошо разделяются на две группы: половозрелые 7—13 лет и неполовозрелые 7—9 лет. Первое половое созревание самок растягивается минимум до 9-ти лет. У самцов рост гонад в отличие от самок в основном завершается уже к осени (табл. 109). Это отмечается у окуня и других водоемов (Макарова, 1973; Мамонтов, 1973). Состояние его семенников зимой определяется С. И. Кулаевым (1927) как период покоя.

По увеличению массы гонад, изменению коэффициента зрелости, установлено, что в озерах Мал. и Бол. Капылюши, половое созревание большинства самок наступает к 6, а у самцов — к 5 годам. Единичное созревание самцов происходит и в более молодом возрасте. Во всех озерах были встречены самки и самцы в 5-летнем возрасте, коэффициент зрелости которых приравнивался к 7—10-летним.

Таблица 109

Сезонные изменения коэффициента зрелости половозрелых самок

Сезон	Бол. Капылюши			Мал. Капылюши			Баунт			Бусани		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Март — апрель	$\frac{2,3-5,4}{4,4}$	$\frac{5-14}{7,8}$	18	$\frac{4,2-4,9}{4,5}$	$\frac{5-7}{5,7}$	3	$\frac{2,8-5,1}{3,9}$	$\frac{4-8}{6,3}$	28	$\frac{2,7-6,8}{3,9}$	$\frac{4-11}{6,3}$	22
Сентябрь — октябрь	$\frac{3,3-7,3}{5,2}$	$\frac{6-10}{7,9}$	46	$\frac{4,2-6,8}{5,6}$	$\frac{3-9}{7,0}$	16	—	—	—	$\frac{3,1-6,9}{5,0}$	$\frac{5-7}{6,4}$	14

Примечание. 1 — коэффициент зрелости, 2 — возраст, 3 — количество рыб.

Относительный вес сердца* оронского окуня разного пола в зависимости от сезона

Сезон	♀			$\frac{M}{\bar{x} \pm \delta}$	♂		
	$M \pm m$	CV	n		$M \pm m$	CV	n
Март — апрель	$0,115 \pm 0,0045$	20,9	38	1,8	$0,129 \pm 0,0067$	24,4	23
Июль — август	$0,118 \pm 0,0062$	28,8	33	0,8	$0,112 \pm 0,0048$	25,0	23
Сентябрь — октябрь	$0,130 \pm 0,0041$	19,6	40	1,0	$0,125 \pm 0,0037$	12,4	17

* Здесь и далее индексы органов от полного веса рыбы.

В отличие от окуня более южных озер, Ивано-Арахлейских (Карасев, 1965), Бравнинских (Демин, 1973), Братского водохранилища (Мамонтов, 1971) или из более кормного Байкала (Асхаев, 1958а; Евтюхова, 1969), где самки становятся половозрелыми в возрасте 4—5 лет, а самцы 3—4, в озерах Баунтовской системы они созревают позднее. В средних широтах европейской территории СССР он созревает раньше, но при таких же размерах. Например, в оз. Ильмень окунь впервые размножается по достижению 3—4 лет при длине тела 170—200 мм (Домрачев, Правдин, 1926). В Ср. Волге самцы созревают чаще к концу 2-го года, самки в основной массе — к концу 3—4-го. Ладожский окунь перестует на 4-м году жизни (Берг, 1949). В р. Енисей самцы впервые созревают в 3 года имея промысловую длину 165 мм, а самки — в 4 при длине 180 мм (Красикова, 1958). Более раннее созревание отмечено этим автором у озерных популяций и при меньшей длине, чем у речных.

В озерах Карелии, где он растет подобно окуню Баунтовских озер, созревание его также задерживается. Например, в оз. Суоярви самки созревают в 6 лет.

Интерьерные показатели. Половых различий в относительном весе сердца у окуня оз. Бол. Капылюши не наблюдается (табл. 110).

По данным А. М. Бояжо (1970), у взрослой щуки, окуня, плотвы, ерша, налима, ряпушки и сига общая для трех озер кривая индекса сердца (а в возрастных группах от 1-го года и старше) имеет вид, близкий к параболе. Самый низкий индекс приходится на 6—7 лет, а у более молодых и старших рыб он выше. Автор предполагает, что рост индекса у старших рыб обусловлен старением сердечной мышцы. В связи со снижением его работоспособности увеличивается масса органа. Первоначальное уменьшение индекса совпадает с уменьшением энергетических затрат на единицу веса тела.

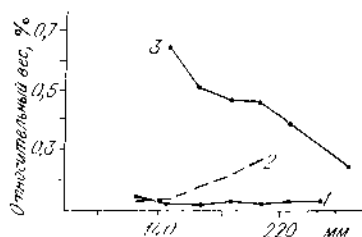


Рис. 50. Зависимость относительных весов сердца (1), селезенки (2) и глаза (3) оронского окуни от размеров тела.

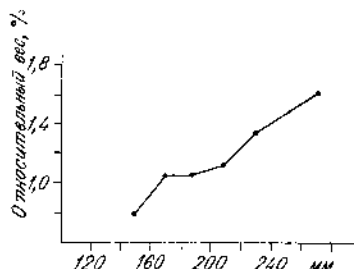


Рис. 51. Зависимость относительного веса печени оронского окуня от его размеров.

У оронского окуня 115—350 мм относительный размер сердца постоянный. Межгодовые различия индекса сердца у рыб не выражены (рис. 50).

Относительный вес сердца одноразмерных окуней оз. Бусани в конце зимы и начале весны выше, чем летом и осенью (табл. 111). Возможно, это явление случайное, так как не подтверждается у окуня других водосмов.

Минимальный относительный вес сердца имеет оронская популяция. Самый большой индекс сердца у капыльничанского окуня. Коэффициент вариации изменчивости индекса сердца окуня не зависит от сезона, но среди популяций меньше у оронского (см. табл. 142).

Печень — самая большая железа в организме, выполняет функцию пищеварения, кроветворный орган и резервуар углеводов и жиров. Вес ее изменяется преимущественно за счет накопления или расходования углеводов и жира (Строганов, 1962). По изменению веса печени можно судить об интенсивности обменных процессов.

Поэтому, как и для самок многих животных (Шварц, 1956, 1960; Шварц, и др., 1968), для ряда рыб характерно увеличение размеров печени самок в начальный период размножения в связи с последующей большой тратой энергии по сравнению с самцами. В марте — апреле и в июле — августе больших различий в индексе печени у половозрелых самцов и самок, в оз. Бол. Капылюши не наблюдалось. Осенью при равной длине рыб — около 224 мм — относительный вес печени самок был несколько выше, чем у самцов: 1,71% и 1,46. Большой индекс ее у самок в сентябре — октябре и марте отмечен М. И. Макаровой (1973, 1975) в Иваньковском и Угличском водохранилищах.

А. М. Божко (1969) отмечает, что характер половых различий относительного веса печени можно использовать в качестве показателя при оценке кормности водосмов. При благо-

Относительный вес внутренних органов окуня

Месяц	Сердце		Печень		Селезенка		Глаз*		Средняя длина рыб
	индексы	n	индексы	n	индексы	n	индексы	n	
Бол. Кавказуши									
Июль — август	0,075—0,230 0,115±0,0040	26 56	0,51—2,52 1,13±0,042	29 58	0,073—0,370 0,180±0,0127	46 43			199±3,8
Сентябрь — октябрь	0,072—0,225 0,132±0,0037	22 61	0,94—2,54 1,62±0,013	61 50	0,422—0,355 0,211±0,0069	26 61	0,178—0,790 0,43±0,008	24 158	224±4,3
Март — апрель	0,074—0,190 0,120±0,0034	24 62	1,20—3,38 2,22±0,071	25 62	0,093—0,290 0,176±0,0069	31 62			202±5,5
Мал. Кавказуши									
Июль — август	0,088—0,200 0,145±0,0170	32 7	0,78—1,49 1,11±0,183	33 4	0,260—0,266 0,263	— 2			215±1,3
Сентябрь — октябрь	0,085—0,240 0,132±0,0487	23 38	0,96—2,89 1,69±0,068	26 40	0,097—0,358 0,216±0,0108	30 37	0,265—1,200 0,51±0,026	40 61	227±4,7
Март — апрель	0,132—0,280 0,204±0,0408	23 19	1,53—6,67 2,98±0,197	26 16	0,458—0,450 0,289±0,0220	32 48			129±4,4
Балт									
Июль — август	0,089—0,174 0,121±0,0024	16 68	0,76—2,34 1,41±0,048	27 66	0,074—0,384 0,186±0,0088	39 67			266±5,6
Сентябрь — октябрь	0,087—0,181 0,116±0,0083	27 15	0,79—2,00 1,52±0,114	26 12	0,128—0,149 0,135±0,0045	6 4	0,165—0,834 0,37±0,012	34 115	238±8,9
Март — апрель	0,064—0,270 0,144±0,0061	33 69	1,02—2,36 1,82±0,054	25 68	0,074—0,500 0,182±0,0108	47 63			225±4,9

Июль — август	23	0,388 ± 0,212	0,60 — 2,28 1,54 ± 0,103	32	23	0,163 — 0,385 0,225 ± 0,0172	32	13	205 ± 5,2
Сентябрь — октябрь	17	0,080 — 0,144 0,122 ± 0,0070	1,26 — 3,62 2,02 ± 0,101	27	30	0,107 — 0,380 0,233 ± 0,0120	28	29	237 ± 2,5
Март — апрель	32	0,077 — 0,294 0,154 ± 0,0070	0,87 — 3,63 2,03 ± 0,036	34	30	0,0675 — 0,342 0,191 ± 0,0382	30	31	238 ± 3,1
									25
									36
									0,276 — 0,892 0,43 ± 0,012

* Средние значения для всех рыб данного возраста.

приятном кормовом режиме относительный размер печени самцов (щуки, окуня, плотвы) по величине приближается к индексам самок, при неблагоприятном — довольно резко различаются. Если это так, то учитывая незначительные различия в относительном весе печени у самцов и самок оронского окуня, можно говорить о благоприятных условиях нагула его в водоеме. Растет же он медленнее других популяций.

Размерно-возрастные изменения индекса печени различны по знаку у окуней разных водоемов страны. А. М. Божко (1962) указывает на увеличение индекса печени с его возрастом, а Н. П. Макарова (1973) отмечает отрицательную тенденцию этой связи. По нашим материалам у оронского окуня, отловленного в июле, с увеличением размеров от 140 до 260 мм и возраста от 3 до 11 лет относительный вес печени увеличивается от 0,8 до 1,6% (рис. 51).

Индексы печени меняются в зависимости от сезона. Более высокие они в марте — апреле и, вероятно, связаны с интенсивным процессом созревания самок перед нерестом и накоплением жира и белка в печени рыб. В летний период относительный вес печени ниже, чем весной, вероятно, за счет использования жиров, гликогена и, возможно, белка на завершающем этапе созревания и энергетических затрат организма во время нереста (табл. 112).

Относительный вес печени максимален у окуня в озерах Бусани и Мал. Капылюши, т. е. в тех водоемах, где линейный и весовой рост окуня выше, и ниже у баунтовского и оронского.

Коэффициент вариации индекса печени у рыб выше летом. В целом

Относительный вес печени окуня из оз. Бол. Капылюши

Время наблюдений	$M \pm m$	$\bar{q}$			M_{diff}	$\bar{s}$			
		σ	CV	n		$M \pm m$	σ	CV	n
Март — апрель	$2,25 \pm 0,997$	0,588	26,2	37	0,5	$2,18 \pm 0,102$	0,512	23,4	25
Июль — август	$1,13 \pm 0,350$	0,282	25,0	32	0,1	$1,12 \pm 0,073$	0,374	33,4	26
Сентябрь — октябрь	$1,71 \pm 0,674$	0,452	26,9	38	2,0	$1,46 \pm 0,092$	0,378	25,9	17

у окуня он близок в разных водоемах: 25—34%.

Селезенка — кроветворный орган, выполняющий защитную функцию.

Половой диморфизм по относительному весу селезенки не отмечен (табл. 113).

Индекс селезенки окуня из оз. Бол. Капылюши с размерами увеличивается (см. рис. 51). У рыб длиной 140 мм он равен 0,125%, а при 220 мм достигает 0,276%. Относительный вес селезенки окуня сильно колеблется в разные сезоны (см. табл. 111). У оронского он больше осенью, у капылючканского — ранней весной, у баунтовского — весной и летом, а у бусанского — летом и осенью.

В среднем за период исследования более высокий индекс селезенки отмечается у капылючканского окуня. У остальных популяций они близки (табл. 114). Следует отметить, что различия минимальных и максимальных индексов невелики: M_{diff} не более 4.

Интересно, что в пределах популяций изменчивость селезенки по величине коэффициентов вариации невелика и больше летом после перерыва. В среднем за период исследования он был меньше у капылючканского и больше у баунтовского, а по всем водоемам равен 37%.

У окуня Баунтовских озер относительный вес глаза закономерно снижается с увеличением размеров рыб. Это явление

Таблица 113

Относительный вес селезенки окуня оз. Бол. Капылюши

Время наблюдений	$\bar{q}$			M_{diff} $\bar{q} - \bar{s}$	$\bar{s}$		
	$M \pm m$	CV	n		$M \pm m$	CV	n
Март — апрель	$0,176 \pm 0,009$	31,6	38	0,57	$0,184 \pm 0,0115$	30,7	24
Июль — август	$0,208 \pm 0,0171$	40,5	24	1,3	$0,175 \pm 0,0187$	46,5	19
Сентябрь — октябрь	$0,215 \pm 0,0089$	26,6	41	1	$0,202 \pm 0,0132$	20,3	16

Относительный вес органов олуи

Показатель		Бол. Кильешин	Мал. Кильешин	Русани	Байит	Среднее	Озера Кателли (Боязов, 1963)
Индекс сердца	$M \pm m$	$0,123 \pm 0,0022$	$0,155 \pm 0,0038$	$0,131 \pm 0,0044$	$0,139 \pm 0,0030$	$0,135 \pm 0,0020$	0,113
	σ	0,028	0,049	0,044	0,037	0,041	—
	CV	23	32	34	28	30	—
	n	179	164	192	132	437	—
Индекс печени	$M \pm m$	$1,63 \pm 0,045$	$1,98 \pm 0,104$	$1,91 \pm 0,077$	$1,92 \pm 0,086$	$1,74 \pm 0,023$	1,36
	σ	0,64	0,81	0,57	0,44	0,62	—
	CV	38	41	33	27	36	—
	n	179	60	103	146	438	—
Индекс селезенки	$M \pm m$	$0,27 \pm 0,005$	$0,24 \pm 0,010$	$0,21 \pm 0,008$	$0,19 \pm 0,003$	$0,20 \pm 0,004$	0,13
	σ	0,005	0,077	0,077	0,075	0,074	—
	CV	37	32	37	39	37	—
	n	166	57	93	134	455	—
Индекс глаза	$M \pm m$	$0,43 \pm 0,003$	$0,51 \pm 0,026$	$0,42 \pm 0,012$	$0,38 \pm 0,012$	$0,42 \pm 0,003$	—
	σ	0,19	0,21	0,11	0,13	0,13	—
	CV	24	41	25	34	32	—
	n	158	61	86	415	420	—
Длина рыб		2-3	496	213	242	220	—

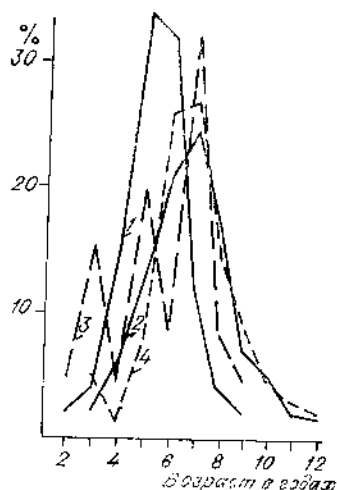


Рис. 52. Возрастной состав уловов окуня Баунтовских озер.

1 — бусанский; 2 — баунтовский;
3 — капылючтинский; 4 — оронский.

общее для всех рыб (Божко, 1966; Добринская, 1964; Яковлева, 1970, 1970а; Смирнов и др., 1972).

Поэтому средний относительный вес глаза больший у мелких рыб оз. Мал. Капылюши — 0,51%, а меньший у крупных из оз. Баунт — 0,38. Индекс глаза у близких по размеру оронских и бусанских рыб одинаков (см. табл. 114).

Полученные данные о различии относительного веса сердца, печени и селезенки у окуней озер Вол. и Мал. Капылюши, свидетельствуют о достаточно сильной обособленности обитающих популяций окуня. Причем более быстрорастущее стадо, имеет большие индексы сердца, печени и селезенки. Таким образом, интерьерные показатели могут служить одним из критериев различий близких стад рыб.

Изменчивость индекса органов различна у разных популяций. У сердца она минимальна у оронского окуня, а максимальна у бусанского. Индекс печени менее изменчив у баунтовского, а более у капылючтинского, селезенка — наоборот. У окуня этих водоемов изменчивость разных органов близка и различные коэффициенты вариации индексов сердца и селезенки около 7%. По сравнению с другими рыбами у окуня высока изменчивость индекса сердца и низка селезенки.

Средний относительный вес органов окуня Баунтовских озер выше, чем у окуня водоемов Карелии (Божко, 1969).

Окунь — важная промысловая рыба Баунтовских озер. В 1960—1969 гг. вылавливалось в среднем около 566 ц, а в 1940—1969 гг. — 224—1360 ц.

Возрастной и размерный состав окуня в промысловых уловах зависит от избирательности орудий лова, напряженности промысла и темпа роста рыбы. В оз. Баунт рыбы отловлены сетями 22—50 мм и закидным неводом с ячеей в мотне 26 мм. В уловах они представлены 5—13-летками длиной 140—340 мм. Основа их (около 52%) половозрелые особи длиной 220—240 мм (рис. 52). Окунь 7—9 лет составляют 63% всех рыб (рис. 53). В уловах преобладают самки — 1, 5:1 ($n=143$).

В оз. Бусани закидным неводом вылавливается окунь в возрасте 3—12 лет, длиной 140—340 мм. В основном промы-

сел изымает окуней в 7—8-летнем возрасте, длиной 200—220 мм, где в соотношении 1,5:1 преобладают самцы ($n=95$).

В уловах неводом с ячеей 18 и 26 мм в оз. Мал. Капылюши встречаются 3—10-летние рыбы, длиной 100—300 мм. Преобладали 8-летние (около 33%) с длиной 180—280 мм (46%). Неколовозрелые рыбы в возрасте 2—4 года длиной до 180 мм составили 26% улова. Встречаемость самок и самцов 1, 1:1 ($n=81$).

В оз. Бол. Капылюши окунь в уловах закидным неводом и сетями с ячейей 22—40 мм представлен возрастом 3—13 лет, длиной 100—320 мм. Основную массу составляли рыбы в возрасте 7—8 лет (53,0%) размером 160—220 мм (см. рис. 53). В уловах преобладали самки 1,7:1 ($n=180$).

Данные других авторов свидетельствуют о том, что соотношение полов окуни в промысловых уловах разных водоемов может сильно колебаться, по обычаю преобладают самки. В Посольском соре в конце июня — первой половине июля 1937 г. они составляли 67% (Егоров, 1950). В озерах Бол. Еравнинское и Гунда наблюдается самок 41,6 и 45,6% (Демин, 1972). Самки обычно преобладают в Байкале (Асхаев, 1958) и в оз. Котокель (Егоров, 1950). Бóльшее количество их отмечено в Куйбышевском водохранилище (Чикова, 1973), в оз. Нарочь (Гладкий, Невядомская, 1964), в водоемах Западной Сибири (Гольд, 1967), в Братском водохранилище (Калужный, 1967; Мамонтов, 1974) и других.

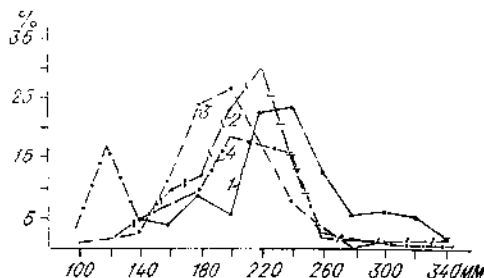


Рис. 53. Размерный состав уловов окуня. 1 — баунтовский; 2 — бусанский; 3 — капылюшинский; 4 — оронский.

ЕРШ

Ерш *Acerina cernua* (L.) встречается до глубины 10—30 м. В сетях с ячейей 14—18 мм и неводах с ячейей в мотне 18, 26 мм он встречается в возрасте 4—11 лет длиной 73—185 мм. Ерш данных озер — одна из крупных и долгоживущих рыб. Самые большие особи встречаются в оз. Бусани. Это объясняется отсутствием в нем промысла мелкочейными орудиями и более быстрым ростом бусанского ерша. Предельный возраст этих рыб в данном водоеме приближается к таковому у ерша Обь-Иртышского бассейна, где считается близким к предельному

Рост ерша в разных водоемах

Пол	Признак	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	Автор
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Бол. Капылюши

♂	1	—	—	—	96	103	108	102	—	—	Наши данные
	2	23	39	56	73	88	99	97	—	—	
	3	—	—	—	16,6	21	23,5	20	—	—	
♀	1	—	—	—	100	110	117	121	—	—	
	2	26	42	60	77	93	105	114	—	—	
	3	—	—	—	20,5	24,3	31	33	—	—	
♂ ♀	1	—	—	—	98	107	115	119	—	—	
	2	25	41	59	76	92	103	113	—	—	
	3	—	—	—	19	23	29	32	—	—	
	4	—	—	—	3	36	50	10	—	—	

Мал. Капылюши

♂ ♀	1	—	—	72	92	111	124	135	—	—	»
	2	29	44	60	77	94	107	121	—	—	
	3	—	—	6	13	26,5	37	50	—	—	
	4	—	—	1	6	6	9	8	—	—	

Баунт

♂	1	—	—	81	85	96	—	—	—	—	»
	3	—	—	9,3	10,4	15	—	—	—	—	
	1	—	—	82	91	103	—	—	—	—	
♀	3	—	—	11	14	18	—	—	—	—	
	1	—	—	82	88	100	—	—	—	—	
	3	—	—	10	11,6	16,6	—	—	—	—	
♂ ♀	4	—	—	21	46	14	—	—	—	—	

Бусани

♂ ♀	1	—	—	100	118	132	148	152	160	185	Наши данные
	2	27	49	72	94	111	125	139	153	169	
	3	—	—	22	34,5	54,7	68	79	88	129	
	4	—	—	5	2	4	3	2	1	1	

Ср. Лена

♂ ♀	1	46	67	85	99	116	128	140	147		Кириллов, 1972
	3	2	5	12	16	28	37	49	56		

Ср. Обь

♂ ♀	1			106	119	130	143	158	166		Писанко, 1967
	3			23	34	46	61	84	104		

Р. Днепр

♂ ♀	2	32	64	91	104	112					Александрова, 1974
	4	63	63	63	34	7					

Харьбейские озера

♂ ♀	2	28	49	65	80	96	111	122	130	139	Сидоров, 1974
-----	---	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	---------------

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Ильмень</i>											
♂ ♀	1 3	50 3	72 7,9	86 12,3	94 15,9	103 20,7	107 24,5				Федорова, Веткасов, 1974
<i>Исковское</i>											
♂ ♀	1 1	65 1	81 1	92 1	111 1	120 1					Шиху, Пиху, 1974
<i>Чудское</i>											
♂ ♀	1 1	61 1	80 1	92 1	96 1	104 1					»

Примечание. 1 — длина наблюдаемая, 2 — длина вычисленная, 3 — вес, 4 — количество рыб.

(Писанко, 1966). В ряде европейских водоемов: озера Большеземельской тундры (Сидоров, 1974), Ильмень (Веткасов, 1974) и Исковско-Чудской водоем (Шиху, Пиху, 1974а) размеры и возраст ерша меньше.

В озерах Орон и Баунт самки этой рыбы растут быстрее самцов. Более быстрый рост бусанской популяции связан, очевидно, с высокой биомассой хирономид — основного корма этих рыб. Остальные в порядке убывания темпа роста располагаются в ряд: капыльчиканская, оронская, баунтовская. Бусанский ерш растет быстрее рыб из европейских озер и Лены, но уступает обскому (табл. 115).

Ерш имеет сумеречно-ночной характер двигательной активности. В Баунтовских озерах половозрелый ерш преимущественно бентофаг, а в старшем возрасте иногда факультативный хищник. Питается он круглогодично (Бруссынина, 1966; Кириллов, 1972) и главным образом в вечерне-ночные часы (Мантейфель и др., 1965).

Питание ерша более подробно рассмотрено в период нереста весенненерестующих сигов и баунтовской ряпушки (март — апрель), поскольку отмечается, что ерш поедает икру сиговых во время их нереста (Анпилова, 1967а; Бруссынина, 1966, 1970; Писанко, 1967; Москаленко, 1958, 1971; Мухомедяров, 1948). Наиболее высокий процент наполненных желудков у оронского ерша отмечен в марте — апреле и июне — августе. В первый период в пище преобладали амфиподы (табл. 116).

Летом в пище ерша дополнительно встречены моллюски. Основным кормом, по-прежнему, являлись амфиподы. Видовая принадлежность встреченных в желудках рыб не была установлена. Общий индекс близок к отмеченному в других водоемах: 87‰ в низовьях Ангары летом (Сычева, 1953), 123‰ в Харбейских озерах (Сидоров, 1974). В оз. Ильмень

Питание ерша Изюмского озера

Состав пищи	Бол. Капылюш									
	III—IV 1970—1971 гг.			VII—VIII 1970 г.			X 1969—1971 гг.			
	I	2	3	1	2	3	1	2	3	
Амфибии	31	81,7	85,8	8	53,0	67,3	3	75,0	30,5	
Моллюски	—	—	—	1	6,7	4,3	—	—	—	
Насекомые	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Хирономиды	11	29,0	44,2	1	6,7	22,6	1	25,0	59,4	
Олигохеты	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Рыба и икра	—	—	—	2	43,4	8,8	2	50,0	19,4	
Число рыб с пищей	n	38			15			4		
	%	84,5			94,4			33,3		
Общий индекс	I	8,8—301,0			28,5—355,0			73,2—159,5		
	II	9—127			107—24,9			114		
Длина	I	9—170			170—122					
	II	113,0			117,0					
Вес	I	8,9—50,5			22,0—39,9			16,8—26,6		
	II	25,6			32,0			23,0		

Состав пищи	Мал. Каньдьюши			Базит						Бусин		
	III—IV 1969—1971 гг.			III 1970—1971 гг.			VII 1970 г.			III—IV 1970—1971 гг.		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Амфибии	3	15,8	8,4	—	—	—	—	—	—	4	30,8	20,7
Моллюски				—	—	—	—	—	—	—	—	—
Насекомые				—	—	—	—	—	—	1	7,6	4,5
Хирономиды	13	68,5	82,0	1	16,6	19,7	3	100,0	100,0	7	54,9	43,5
Олигохеты	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	7,6	20,2
Рыба и икра	3	15,8	9,6	5	83,4	80,3	—	—	—	3	22,7	11,1
Число рыб с пицей	n %	49 70,5			7 9,1			3 100,0			13	
Общий индекс	I	44,4—157,0			310,3—311,7			199,4—332,2			68,5	
	II	62±9,3			92±5,38			251			4,9—100,0	
Длина	I	87—145			78—102			87—110			26,3±6,8	
	II	120,0			90,1			98,3			88—185	
Вес	I	40,0—53,0			7,4—17,7			10,1—17,7			129,0	
	II	33,5			11,8			41,7			15,0—129,0	
											50,4	

Примечание. I — колебание, II — среднее; 1, 2, 3 — см. табл. 30

его питание было более интенсивным: 126—343‰ (Федорова, Веткасов, 1974).

Осенью ерш питался слабо и наполненные желудки встречены у трети рыб. Накормленность их от таковой в другие сезоны не отличалась вероятно, за счет замедления скорости переваривания пищи. Основным кормом ерша были амфиподы (см. табл. 116).

В оз. Мал. Капылюши в марте интенсивность питания ерша была достаточно высокой для подледного периода. Основным кормом были хирономиды. В оз. Баунт отловленный сетями ерш в марте—апреле питался недостаточно. Главным кормом была икра ряпушки и весеннепереступающего малотычинкового сига. Накормленность ерша была близка к таковой у рыб из других озер. Следовательно, отнести небольшое количество питающихся рыб за счет сетного способа лова полностью нельзя. Летом в этом озере пойманы и просмотрены на питание всего три ерша. Питались они интенсивно и только хирономидами.

В целом рыба в пище ерша встречается редко, чаще отмечается икра в период нереста сиговых. Основной корм его — хирономиды (Баунт, Бусани и Мал. Капылюши). Преобладание хирономид в питании этих рыб отмечается в большинстве европейских и сибирских водоемов: Лена (Кириллов, 1972), Колыма (Новиков, 1966), низовья Ангара (Сычева, 1953), Ср. Днепр (Александрова, 1974), оз. Ильмень (Федорова, Веткасов, 1974), Псковско-Чудский водоем (Пиху, Пиху, 1974а), водоемы Белоруссии (Жуков, 1963, 1968), Камские водохранилища (Родионова, Полова, 1972) и др. Амфиподы в его пище преобладают в оз. Бол. Капылюши и других водоемах: Ср. Днепр (Александрова, 1964), Финский залив

Таблица 117

Упитанность оронского ерша

Пол	Прознак	Июль—август			Октябрь			Март—апрель		
		М	CV	n	М	CV	n	М	CV	n
♂	УФ	2,00	—	—	1,83	—	—	2,08	—	—
	УК	1,85	—	—	1,47	—	—	1,61	—	—
♀	УФ	1,96	—	—	1,73	—	—	1,91	—	—
	УК	1,64	—	—	1,45	—	—	1,49	—	—
♂ ♀	УФ	1,65—2,26			1,33—2,28			1,38—2,67		
		1,97±0,046	9,7	17	1,79±0,032	11,0	39	1,94±0,045	15,4	45
	УК	1,35—1,88			1,08—1,76			0,82—2,21		
		1,64±0,035	8,9	17	1,46±0,026	10,7	36	1,47±0,035	16,6	45

Упитанность ерша Баунтовских озер в марте — апреле 1970 г.

Пол	Вид элик	Бусанги			Баунт			Мал. Капьялюни		
		М	CV	n	М	CV	n	М	CV	n
♂	Уф	2,05	—	—	1,71	—	—	2,13	—	—
	Ук	1,72	—	—	1,35	—	—	1,52	—	—
♀	Уф	2,17	—	—	1,73	—	—	1,87	—	—
	Ук	1,61	—	—	1,32	—	—	1,40	—	—
♂♀	Уф	1,82—3,01	12,5	20	1,25—2,60	12,3	65	1,37—2,65	17,9	27
		$2,15 \pm 0,061$			$1,72 \pm 0,026$			$1,88 \pm 0,065$		
	Ук	1,42—1,95	10,7	20	1,11—1,82	10,5	62	1,02—1,91	20,7	21
		$1,62 \pm 0,039$			$1,34 \pm 0,018$			$1,42 \pm 0,065$		

(Пирожников, 1971), Обская губа (Бруснына, 1966, 1970). В период переста баунтовских сигов их икра не всегда является главным компонентом пищи ерша. Как представитель другого фаунистического комплекса с сигами (Никольский, 1953а, 1953б), ерш серьезный пицевой конкурент. Совокупное отрицательное воздействие его на запасы сиговых, вероятно, существенно.

Упитанность неполовозрелых ершей не зависит от их пола (табл. 117). С длиной рыб упитанность по Кларк слабо

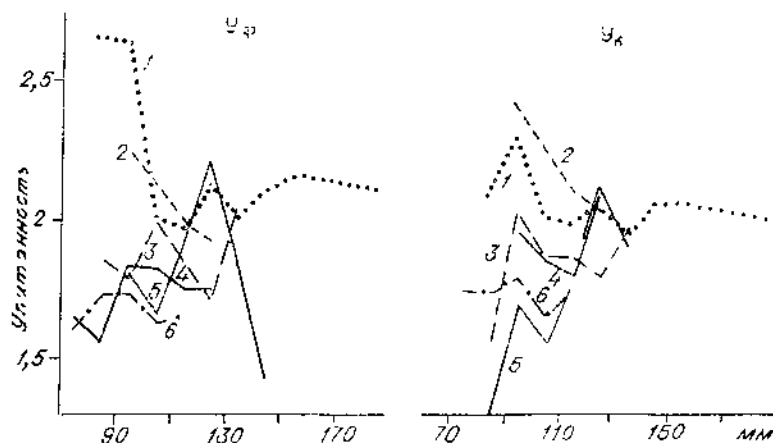


Рис. 54. Упитанность ерша Баунтовских озер.

1 — бусанский, март; оронский: 2 — июль, 3 — март; 4 — октябрь; 5 — капьялючинский, март; 6 — баунтовский, март.

коррелирует у баунтовского, оронского и бусанского ершей, а по Фультону уменьшается у оронского в июле, и растет у капылючианского в марте (рис. 54). Упитанность его по Фультону довольно стабильна в разные сезоны, а по Кларк несколько выше летом и одинакова осенью и в конце зимы — начале весны. Упитанность выше у бусанского ерша и в порядке ее убывания остальные популяции располагаются в ряд: оронская, капылючианская, баунтовская (табл. 118).

У баунтовских ершей этот показатель в целом сопоставим с другими рыбами. В частности, у ерша Харбейских озер в возрасте 4—11 лет в вегетационный период она по Фультону в среднем равна 1,52 (Сидоров, 1974). У низкотелого ерша Ср. Днепра в августе: 2,16 по Фультону и 1,78 по Кларк (Александрова, 1974). Упитанность высокотелого ерша этого водоема выше — 2,37 и 2,93.

Коэффициент зрелости ершей приведен ниже:

Пол	Июль — август	Октябрь	Март
♀	<u>0.7—2.5</u>	<u>0.5—5.3</u>	<u>6.0—18.3</u>
	1.8	3.8	11.9
♂	0.9	4.5	4.5

У самцов осенью и в начале весны по абсолютной величине он не отличался. По-видимому, за зиму у самцов происходит не столько нарастание массы гонад, сколько физиологическое их изменение.

Абсолютная плодовитость подсчитана в марте у баунтовского ерша. Она растет с возрастом, длиной и весом рыб:

Возраст	Колебание	Среднее	n
3+	1720—4225	2550	7
4+	2415—7110	4250	16
5+	3480—6345	4915	78

При средней длине ершей 92 мм абсолютная плодовитость составляет около 3900 икринок.

Относительная плодовитость постоянна с возрастом, весом и длиной рыб и на 1 г веса равна $284 \pm 19,6$ икринок. Этот показатель довольно изменчив и коэффициент вариации его равен 38%.

Интерьерные признаки. У рыб 73—185 мм индекс сердца достоверно не зависит от размера особей. Он не связан с полом рыб и в разные сезоны постоянный. У популяций оба индекса этого органа одинаковы (табл. 119).

Индекс печени у ерша несколько больше у самок (табл. 120).

У более крупных рыб он ниже. Например, у баунтовских ершей в марте — апреле коэффициент корреляции между ин-

Интерьерные показатели ерша байнговских озер

Водоём	Идентификация	Сердце			Печень			Селезёнка			Глаз		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Гусани	I	$0,167 \pm 0,231$	16,7	19	$1,79 \pm 5,20$	32,3	19	$0,030 \pm 0,224$	61,0	18	$0,650 \pm 1,760$	33,8	16
	II	$0,206 \pm 0,0075$			$2,78 \pm 0,197$			$0,484 \pm 0,0121$			$0,365 \pm 0,0765$		
Баунт		$0,204 \pm 0,351$	16,1	19	$1,80 \pm 7,30$	36,3	19	$0,046 \pm 0,381$	53,8	19			
	I	$0,275 \pm 0,102$			$3,81 \pm 0,294$			$0,033 \pm 0,131$					
		$0,128 \pm 0,240$	20,6	76	$1,10 \pm 8,00$	35,6	74	$0,030 \pm 0,440$	40,1	71	$0,480 \pm 1,900$	22,2	69
	II	$0,214 \pm 0,0051$			$3,56 \pm 0,143$			$0,161 \pm 0,0191$			$1,264 \pm 0,0341$		
Мал. Камылюш		$0,150 \pm 0,425$	22,4	73	$1,20 \pm 11,60$	37,0	71	$0,044 \pm 0,382$	48,5	69			
		$0,273 \pm 0,0072$			$4,56 \pm 0,200$			$0,249 \pm 0,0121$					
	I	$0,180 \pm 0,272$	14,6	5	$2,72 \pm 8,33$	27,1	20	$0,060 \pm 0,039$	43,0	18	$0,820 \pm 2,340$	30,8	16
	II	$0,230 \pm 0,015$			$5,32 \pm 0,322$			$0,220 \pm 0,0221$			$1,561 \pm 0,1205$		
Бол. Камылюш		$0,261 \pm 0,342$	11,2	5	$2,70 \pm 13,20$	33,3	20	$0,140 \pm 0,580$	44,6	18			
		$0,302 \pm 0,0151$			$7,8 \pm 0,581$			$0,324 \pm 0,4800$					
	I	$0,130 \pm 0,310$	21,2	70	$1,23 \pm 7,43$	35,0	92	$0,053 \pm 0,344$	40,0	90	$0,835 \pm 2,359$	23,5	93
	II	$0,215 \pm 0,0053$			$3,87 \pm 0,147$			$0,183 \pm 0,077$			$1,273 \pm 1,0372$		
Среднее для всех озер		$0,155 \pm 0,378$	18,6	70	$1,32 \pm 12,4$	40,0	92	$0,071 \pm 0,020$	46,2	90			
		$0,270 \pm 0,0060$			$5,15 \pm 0,224$			$0,244 \pm 0,1120$					
	I	$0,120 \pm 0,240$	20,3	170	$1,10 \pm 8,33$	36,7	205	$0,030 \pm 0,440$	47,2	197	$0,480 \pm 2,350$	25,7	199
	II	$0,214 \pm 0,0053$			$3,88 \pm 0,090$			$0,103 \pm 0,0157$			$1,365 \pm 0,1240$		
Среднее для озера Карезин (Болан, 1983)	I	0,202			2,14			0,12					

Примечание. I, II, 1, 2, 3 — см. табл. 82.

Таблица 120

Индексы печени ерша в марте — апреле

Пол	Мал. Пашлыковы			Баунт			Бусани		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
♂	5,4	—	—	3,3	—	—	1,75	—	—
♀	5,3	—	—	3,7	—	—	3,01	—	—
♂ ♀	2,72—8,33	27,1	20	1,2—8,6	35,6	74	1,7—5,2	32,3	19
	5,32±0,322			3,56±0,143			2,68±0,197		

Примечание. 1, 2, 3 — здесь и в табл. 121—123 см. табл. 82.

Таблица 121

Индекс печени оронского ерша в разные сезоны

Пол	Июль—август			Октябрь			Март—апрель		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
♂	2,50	—	—	3,00	—	—	4,38	—	—
♀	3,10	—	—	3,65	—	—	4,82	—	—
♂ ♀	3,11±0,227	30,2	17	3,32±0,170	33,7	37	4,80±0,228	26,9	38

Таблица 122

Индексы селезенки оронского ерша

Пол	Июль—август			Октябрь			Март—апрель		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
♂	0,240	—	—	0,168	—	—	0,172	—	—
♀	0,205	—	—	0,183	—	—	0,182	—	—
♂ ♀	0,241±0,020	41,2	15	0,175±0,035	45,8	35	0,180±0,010	34,8	40

Таблица 123

Индексы селезенки ерша в марте — апреле

Пол	Баунт			Бусани			Мал. Пашлыковы		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
♂	0,182±0,0015	—	—	0,127	—	—	0,208	—	—
♀	0,137±0,0092	—	—	0,080	—	—	0,218	—	—
♂ ♀	0,161±0,0094	49,1	71	0,084±0,0121	61	18	0,214±0,0017	45,5	32

дексом от полного веса и длиной рыб был равен $-0,28$ ($n=74$). Весной этот признак был больше, чем летом и осенью (табл. 121).

В среднем индекс печени больше у рыб оз. Мал. Капылюш и самый низкий у ерша оз. Бусани.

Индекс селезенки, как правило, отрицательно коррелирует с длиной рыб (кроме ерша оз. Баунт): $r=-0,05$ ($n=71$). В общей выборке у остальных рыб коэффициент корреляции равен $-0,43$ ($n=124$). При высокой изменчивости данного признака и больших ошибках средних величин половой диморфизм в индексе селезенки у одноразмерных рыб достоверно не выражен (табл. 122). Он более высок летом после нереста; выше у капылючканской и минималец у бусанской (табл. 123).

Величина индекса глаза у этих рыб убывает с их длиной и возрастом. Различия в индексе у отдельных популяций соответствуют различиям длины проанализированных рыб. У более крупного бусанского ерша индекс глаза минимальный. У баунтовского и оронского он одинаков и больше у капылючканского (см. табл. 119).

В среднем индекс сердца у ерша близок к таковому Карельских водоемов, а индексы печени и селезенки у последних ниже. Среди изученных органов, изменчивость их по коэффициенту вариации растет в ряду: сердце, глаз, печень, селезенка (см. табл. 119).

Соотношение полов ерша в уловах сильно варьирует в разных водоемах и зависит от сезона и орудия лова. Весной и летом в озерах Бусани, Орон, Капылючкан в закладных неводах преобладали самки — 86% ($n=124$). В сетях с ячеей 12—20 мм в октябре в оз. Орон и в марте в Баунте соотношение полов близко 1:1 — самцы составляли 54,2%, а самки 45,8 ($n=118$). По-видимому, более высокий процент самцов объясняется большей численностью в молодых возрастах и частым обловеиванием в мелких сетях.

В размерных рядах самки преобладают среди более крупных рыб, а самцы — среди мелких (рис. 55). Самцы раньше исчезают из промысла.

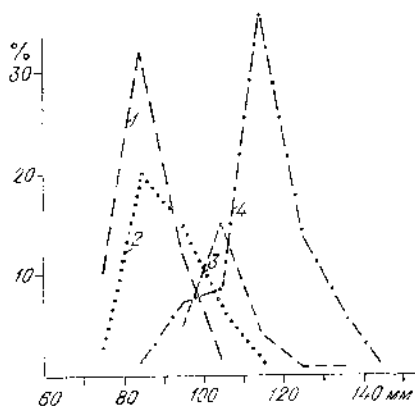


Рис. 55. Размерный состав ершей в уловах.

Озеро Баунт, сети 12—18 мм: 1 — самцы; 2 — самки; оз. Орон, закладной невод, ячей 18 мм: 3 — самцы; 4 — самки.

РЫБОПРОМЫСЛОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОЗЕР И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИХ РЫБНЫХ ЗАПАСОВ

Добыча рыбы в рассматриваемом районе за 1940—1969 гг. в среднем за год составила 3363 ц (рис. 56). Наиболее высокими были уловы в военные годы. В 1961—1969 гг. они снизились до 2614 ц. В основном это плотва (36,7%), окунь (21,7%), щука (14,6%), сиги (10,9%), карась (9,5%). Из прочих (6,6%) промысловых рыб — палим, елец, язь, ленок, ерш, таймень (Скрябин, 1972).

Наиболее крупные озера отличаются по величине улова и основному промысловому виду. Наиболее высок вылов в оз. Бусани (плотвично-окунево-щучий водоем), и в 1960—1969 гг. он составил 1195 ц или 32 кг/га. В озерах Бол. и Мал. Капылюши (окунево-сигово-щучьи водоемы) соответственно 800 и 10. В бассейне оз. Баунт (плотвичный водоем) — 790 ц или 6,7 кг/га. Низкая продуктивность оз. Баунт связана, по нашему мнению, прежде всего с недостаточной освоенностью водоема. Получение в нем величин рыбопродуктивности, близких другим озерам, является реальным.

Сиги по валовому лову имеют второстепенное значение (см. рис. 56). Официально учитываемый лов в 1974—1958 гг.

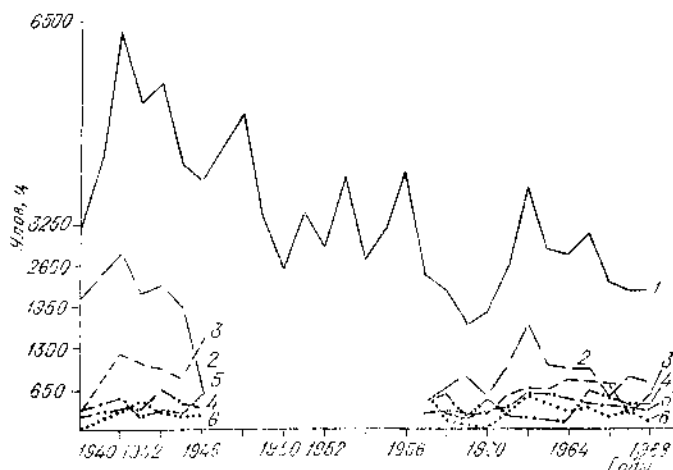


Рис. 56. Динамика вылова рыбы в Баунтовском рыбопромысловом районе.

1 — общий вылов; 2 — плотва; 3 — окунь; 4 — сиги; 5 — щука; 6 — карась.

составил в среднем 301 ц (8,8% общего вылова), а в 1960—1969 гг.— 280 ц (Стерлягова, 1964).

Среди сегов в основном добываются многотычинковые, составляющие 59,4%. Следует отметить, что данные о добыче малотычинковых сегов дают весьма приблизительные величины. Вылов их населением достигает значительных величин.

Лов сегов на озерах осуществляется, преимущественно, сетями с ячеей 36—40 мм. Как свидетельствуют приведенные материалы, прилов рыб менее промысловой меры (265 мм по Смитту), установленной для малотычинковых сегов, незначительный — 2—10%.

В нерестовом и нагульном стаде озерно-речного баунтовского сига в сетях с ячейей 32—40 мм рыбы менее 270 мм составляют 14—23% улова. Таким образом, установленные для сегов промысловые меры и ячея в орудиях лова являются биологически обоснованными.

Промысловая мера для многотычинковых сегов равна 160 мм (170 по Смитту). В нерестовом стаде оз. Бол. Капильюши особи меньших размеров составляли в среднем за 1969—1971 гг. около 75%. В Мал. Капильюши маломерных рыб в эти годы было выловлено около 28%. Прилов в разрешенном «Правилами рыболовства...»⁵ неводе с ячейей 18 мм приходится на половозрелых особей. Учитывая непродолжительный период жизни многотычинковых сегов и их преимущественно однократный нерест, лов рыб в момент достижения ими половой зрелости следует считать оправданным. В рациональном использовании этих рыб главная роль принадлежит лимитированному вылову, который позволит сохранить их численность для расширенного естественного и искусственного воспроизводства.

Баунтовская ряпушка принадлежит к неиспользуемой промыслом рыбе хотя имеет хорошие вкусовые качества. Представляет интерес отлов этой рыбы в поверхностных слоях озера в ночное время и проведение экспериментального лова на свет.

Промысел плотвы ведется закидными неводами с ячейей 26 мм в мотне. В 1940—1969 гг. вылавливалось от 464 до 2796 ц. Максимальные уловы приходятся на годы Великой Отечественной войны (см. рис. 56). Прилов плотвы не превышает 8%. Практически отсутствует и прилов ельца в закидных неводах.

Вылов другой карповой рыбы, на которую существует промысловая мера (карась), на этих озерах незначителен. Лов его осуществляется в придаточных мелководных озерах и существенного вреда запасам этой рыбы не представляет.

⁵ Правила рыболовства в бассейне оз. Байкал и рыбохозяйственных водоемах Читинской области. Улаи-Удэ, 1960. 15 с.

Промысловая мера на хищных рыб в Баунтовских озерах отсутствует. Из хищных рыб, окунь занимает второе место в промысле (см. рис. 56). Лов щуки и налима незначительный.

При промысле этих рыб главная задача заключается в том, чтобы не нарушать установленные сроки и места лова.

Для района возможная величина вылова на ближайшие годы ориентировочно может быть равна 5—6 тыс. ц без улова сига. Она должна быть достигнута в первую очередь за счет освоения мелких озер системы и Баунта.

Существующие «Правила рыболовства...» достаточно строго регламентируют сроки лова в крупных озерах. Тем не менее необходимо включить в перечень озера, на которых должны существовать запретные сроки, например оз. Доронг. В этом водоеме обитающие весенне- и осенненерестующие сиги не должны отлавливаться, поэтому нужно запретить лов рыбы с 20 сентября по 31 декабря и с 1 мая по 5 июля (для весенне-нерестующих частиковых рыб).

Некоторые ограничения промысла «Правилами рыболовства...» излишни. Ввиду отсутствия в озерах Бусани и Баунт переста сига следует снять осенние сроки запрета в этих водоемах, оставив запрет в оз. Баунт в предустьевой части Верх. Ципы.

Очень актуальным вопросом являются рыбоводно-акклиматизационные работы. В частности, экономически целесообразно провести работы по биологической мелиорации в оз. Баунт — усиленный лов карликовой ряпушки и заселение водоема наиболее быстрорастущим многотычинковым сегом из оз. Мал. Капылюши и пелядью. Следует согласиться с целесообразностью работ по вселению в озеро сазана (Кожов, 1950). Сами Баунтовские озера имеют посадочный материал — весенне-нерестующих малотычинковых сига, впервые пойденных в оз. Баунт. Это рыбы с более быстрым ростом и высокой плодовитостью по сравнению с многотычинковыми сегом. Они будут хорошим посадочным материалом во все водохранилища с зимней сработкой уровня и в озера с длительной и неблагоприятной зимой.

В связи с освоением прилегающих к трассе БАМа районов Восточной Сибири настоящим становится не только строгое соблюдение «Правил рыболовства...» в данном районе и рациональное использование запасов рыб для снабжения населения, но и сохранение некоторых водоемов как заповедных территорий. Проведение железнодорожной ветки трассы БАМ, вызовет изменение природной обстановки, рост населения района. Настоятельным представляется заповедование территорий. Одним из таких районов должен стать бассейн Баунта с включением в него Верх. Ципы и оз. Доронг с притоками.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За длительное время существования озер населяющие их рыбы, прежде всего сиговые, приобрели большие морфо-биологические отличия. Уклонившиеся изолированные популяции сиговых конвергентно близки формам из озер европейской территории СССР. В последних изоляция водоемов также вызвала большую морфологическую дробность сегов (Правдин, 1954).

Длительная зима, более высокая и устойчивая температура воды в придонном слое озера в подледный период по сравнению с рекой, способствовали появлению растянутого нереста у осененерестующих рыб. У малотычинкового сига в оз. Бол. Каньлюши, по опросным данным, он заканчивается в конце февраля и возможен у чалима. Высокая прозрачность атмосферы в горных условиях, малая толщина снежного покрова, особенно на льду озер, способствуют поступлению в воду большого количества света. Последний ускоряет развитие эмбрионов сиговых рыб (Черняев, Довгий, 1969). Вероятно, в горных условиях это делает возможным своевременное появление личинок рыб даже при весеннем нересте. Вместе с тем гибель отложенной позднее икры меньше, и вероятность ее выживания повышена. В этих условиях в Баунтовских озерах возникла целая группа весенненерестующих рыб: многотычинковые и малотычинковые сего и ряпушка.

В условиях континентального климата, короткого лета, невысокой численности и биомассы организмов толщи вод и дна озер, темп роста населяющих их рыб ниже, чем в большинстве южных водоемов или в некоторых расположенных на той же широте, но более кормных, а половая зрелость большинства рыб наступает позднее.

В связи с более высокой кормностью оз. Бусани темп роста населяющих его популяций выше, чем в других озерах данного района. Низкая численность зоопланктона в оз. Баунт, вероятно, одна из причин отсутствия здесь многотычинкового сига и измельчания ряпушки.

Среди сегов многотычинковые популяции — более молодая группа. Морфологические признаки их сильнее варьируют по

величине квадратичных уклонов и коэффициентов вариаций, чем у озерно-речных и озерных малотычинковых сига. Изменчивость морфологии последних выше, чем у озерно-речных в меристических признаках и чаще ниже в пластических.

У короткоциклового многотычинкового сига, более приспособленного к колебаниям численности, чем малотычинковые сиги, вариации абсолютной и относительной плодовитости и продуцирование числа икринок на один грамм веса тела выше, чем у последних.

Приспособление сиговых к жизни в озерных условиях много по двум направлениям в зависимости от изменчивости кормовой базы. При более динамичной кормовой базе (зоопланктон) у рыб происходило ускорение созревания и появились более мелкие короткоцикловые рыбы — нелагические многотычинковые сиги и ряпушка. При менее изменчивой кормовой базе, чем зоопланктон (бентосе), может происходить удлинение возрастного ряда половозрелых рыб, что наблюдается у весенненерестующего малотычинкового сига в оз. Баунт, у популяций ерша и налима.

Относительный вес внутренних органов рыб различен у разных видов, а внутри вида — у отдельных популяций. Видовую специфичность трудно объяснить только экологией вида. Из изученных рыб индекс сердца высок у ерша и ельца, а низок у хищных рыб — щуки и налима. Внутри вида у сига он выше у более мелких популяций. Индекс печени сиговых ниже по сравнению с прочими рассмотренными и более высок у некоторых хищников: налима, ерша, щуки. У окуня он одинаков с плотвой и ельцом. Индекс селезенки высок у плотвы и окуня, средних размеров у ельца и ерша и более низок у щуки, налима и сиговых.

Основное значение в промысле принадлежит плотве и окуню. Запасы наиболее ценных лососево-сиговых рыб сильно сокращены многолетним неконтролируемым промыслом, в том числе и в период нереста.

В разрешенных «Правилами рыболовства...» орудиях лова для данного вида количество рыб промыслового размера незначительно. Но прилов молоди более крупного вида может быть высоким — сига в частиковые закидные невода или в так называемые «ряпушковые». Его можно снизить изменением дислокации промысла.

Для более рационального использования запасов сиговых целесообразно приступить к решению задачи снижения заболеваний их трихофорозом, что сильно ухудшает товарный вид рыб и ее реализацию потребителю. Целесообразно на одном из водоемов провести эксперимент по уменьшению численности щуки и выяснению его влияния на зараженность сиговых рыб.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Список зоопланктона Баунтовских озер

Вид	Бусант		Баунт		Бом. На- пильноши		Мал. Та- выльноши		До- ронг
	1	2	1	2	1	2	1	2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Copepoda									
<i>Ciclops copepodita</i>	+		⊙		⊙		+		⊙
<i>C. nauplia</i>	+		+		+		+		+
<i>C. scutifer</i> Sars.	+		+	+	+	+	+	+	+
<i>C. vicinus</i> Ulanin			+		+	⊙	+	⊙	+
<i>C. strenuus</i> Fisch.	+		⊗		+		+		+
<i>C. leuckarti</i>		⊙		⊕					
<i>Acantociclops</i> sp.	+				+		+		+
<i>A. viridis</i> (Yur.)			+		⊕		+		+
<i>Macroscopicus fuscus</i> (Yur.)			+						
<i>M. albidus</i> (Yur.)			+				+		
<i>Mesociclops crassus</i> (Fisch.)	+			+					
<i>M. leuckarti</i> Claus	+		+		+		+		+
<i>Diaptomus copepodita</i>	+		+		+		+		+
<i>D. nauplia</i>	+		+		+		+		+
<i>Eudiaptomus pachipo-</i> <i>ditus</i> Rilov	+		⊕	+	+	⊕	+	⊙	+
<i>E. incongruens</i> Poppe					+		+		
<i>Heterocope nauplia</i>			+		+		+		
<i>H. copepodita</i>			+		+		+		
<i>H. appendiculata</i> Sars	+		⊕	+	+	+	+		+
<i>Harpacticoida</i>					+		+		
Cladocera									
<i>Sida cristallina</i> (O. F. M.)	+	⊕	+	⊕	+	+	+	+	+
<i>Diaphanosoma</i> sp.			+		+				
<i>D. brachyurum</i> (Lie- vin)				+					
<i>Holopedium gibberum</i> - Zaddach	+				+		+		+
<i>Daphnia pulex</i> (De Geer)							+		
<i>D. cristata</i> Sars					⊕		⊕		
<i>D. longispina</i> (O. F. M.)	+	⊕	+	⊕	+		⊕		+
<i>Seriodaphnia quadran-</i> <i>gula</i> (O. F. M.)					+				
<i>Eurycerus lamellatus</i> (O. F. M.)						+			
<i>Acroperus harpae</i> (Baird)					+				
<i>Chydorus sphaericus</i> (O. F. M.)	+	⊕		+	+		+		
<i>Alona fasciculata</i> Da- day							+		
<i>A. rectangularis</i> Sars	+				+				

Окончание приложения

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Bosmina longirostris</i> (O. F. M.)	+		⊕		+	⊕	+	⊕	⊕
<i>B. coregoni longispina</i> Leydig						+			
<i>B. coregoni obtusirostris</i> Sars				+					
<i>Bythotrephes longimanus</i> Leydig	+						+		
<i>Leptodora kindti</i> (Focke)	+	⊕	+	⊕	+		+		
Rotatoria									
<i>Trichocerca intermedia</i> (Stern)							+		
<i>Syncheta stylata</i> Wierz.			+						
<i>S. pectinata</i> (Ehr)			+		+		+		+
<i>Poliarchtra</i> sp.							+		
<i>P. trigla</i> (Ehr.)				+		+		+	
<i>P. luminosa</i> Kut.							+		
<i>P. dolychoptera</i> Ydels.				+		+	+		
<i>Bipalpus hudsoni</i> (Umh.)	+								
<i>Asplanchna herricki</i> Guerre					+				
<i>A. priodonta</i> Gosse	+			+	⊕	+	+	+	
<i>Monostyla lunaris</i> (Ehr.)				+		+		+	
<i>Trichotria truncata</i> (Whit.)			+						
<i>Salpina</i> sp.						+		+	
<i>Euchlanis dilatata</i> (Ehr.)	+								
<i>Euchlanis</i> sp.						+		+	
<i>Brachionus</i> sp.					+				
<i>B. plicatilis</i> (O. F. M.)	+								
<i>Keratella quadrata</i> (O. F. M.)			+	+	+	+	+	+	+
<i>K. cochlearis</i> (Gosse)		⊕	+	+	+	+	+	+	
<i>Kellicottia longispina</i> (Kell.)	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
<i>Notholca squamula</i> (O. F. M.)			+						
<i>Conochilus hippocrepis</i> (Schr.)							+		
<i>C. unicornis</i> Rouss.	⊕				⊕	+	⊕	+	+
<i>Filinia terminalis</i> (Pl.)	+		⊕		+		+		
<i>F. longiseta</i> (Ehr.)				+		+	+	+	

Примечание. 1 — наши данные; 2 — М. М. Кожов, 1950. ⊕ — форма, составляющая в наших сборах >20% численности; ⊗ — то же 5—20.

- Алексеев Ю. Г. Характеристика и топография функций плавающих рыб — «Вопросы ихтиологии», 1957, вып. 8, с. 55—76.
- Алексеев Ю. Г. Функциональные основы внешнего строения рыбы. М.: «Наука», 1963. 247 с.
- Алексин О. А. Общая гидрохимия, Л., «Гидрометеоиздат», 1948. 208 с.
- Александрова А. И. Морфоэкологическая характеристика ерша *Acerina cernuus* (L.) среднего течения Днепра. — «Вопросы ихтиологии», 1974, т. 14, вып. 1 (84), с. 63—72.
- Анпилова В. И. О систематическом положении баунтовской рынцунки. — «Докл. ДАН СССР», 1956, т. III, № 4, с. 898—900.
- Анпилова В. И. О систематическом положении баунтовского сига *Coregonus lavaretus baunti* Muchomediagov. — «Известия ГосНИОРХ», 1967, т. 62, с. 129—140.
- Астаев М. Г. Налим — В кн.: Рыбы и рыбное хозяйство в бассейне оз. Байкал. Иркутск, 1958, с. 381—383.
- Астаев М. Г. Окунь. — В кн.: Рыбы и рыбное хозяйство в бассейне озера Байкал. Иркутск, 1958, с. 333—385.
- Атлас Забайкалья. М., Изд-во ГУГК, 1967, 187 с.
- Базикалова А. Я., Вилисов П. К. Питание бентосоядных рыб Море-го моря. — «Труды БЛС АН СССР», 1957, т. 17, с. 382—497.
- Барсуков В. В. К систематике чукотских голец р. *Salvelinus*. — «Вопросы ихтиологии», 1960, вып. 14, с. 3—17.
- Беляева К. И. Рынцунка (*Coregonus albula* L.) Тонозера. — «Труды Пар.-Фин. отд. ВНИОРХ», 1951, т. III, с. 69—88.
- Беляева К. И. Изменчивость рынцунки Онежского озера, акклиматизированной в Вашозере. — «Известия ГосНИОРХ», 1967, т. 62, с. 115—120.
- Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Т. I. М.: Изд-во АН СССР, 1948. 1382 с.
- Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Т. III. М.: Изд-во АН СССР, 1949, 1382 с.
- Бердичевский Л. С. Биологические основы рационального ведения рыболовства. — «Труды совещаний ихтиологической комиссии АН СССР», 1961, вып. 13, с. 44—68.
- Бирюла А. А. Материалы для изучения пищевого режима промысловых рыб низовья рек Кары и Карской губы. — В кн.: Материалы по научно-промысловому обследованию Карской губы и реки Кары. М., Изд-во ВНИРО, 1939, с. 141—164.
- Божко А. М. Возрастная, половая и эколого-физиологическая изменчивость внутренних органов рыб. — В кн.: Гидробиологические исследования. Т. 3. Тарту, 1962, с. 284—286.
- Божко А. М. Межвидовая и внутривидовая изменчивость сердца рыб из различных типов водоемов Карелии. — В кн.: Тезисы докладов XIII научной конференции по изучению водоемов Прибалтики в Таллине. Тарту, 1963, с. 17—19.

Божко А. М. Опыт применения метода морфофизиологических индикаторов в экологии рыб. Автореф. канд. дис. Петрозаводск, 1969. 22 с.

Божко А. М. Возрастные изменения относительного веса сердца преспоходных рыб в озерах Карелии.— В кн.: Продуктивность биогеоценозов субарктики. Свердловск, 1970, с. 118—119.

Борисов Н. Г. Рыбы реки Лены.— «Труды Комиссии по изучению ЯАССР», 1928, т. 9, 181 с.

Бруссынина И. П. Питание муксуна и ерша из Обской губы.— «Труды Ин-та биологии УФ АН СССР», 1966, вып. 49, с. 55—64.

Бруссынина И. И. К изучению пищевых отношений рыб Обской губы.— В кн.: Биология и продуктивность водных организмов. Свердловск, 1970, с. 8—13. (Труды Ин-та экологии растений и животных, вып. 72).

Власов Н. А., Прокопьев Б. Ф. Гидрохимическая характеристика Байкальских озер.— «Известия физ.-хим. НИИ при Иркутском ун-те», 1961, т. 5, вып. 2, с. 60—72.

Ветасов С. А. Возраст, темп роста и динамика численности щуки в озере Ильмень.— «Известия ГосНИОРХ», 1974, т. 86, с. 64—72.

Вышегородцев А. А. Морфологическая характеристика сибирской ряпушки *Coregonus aleuta sardinella* (Val.) р. Юрибей (бассейн Гыдапского залива).— «Вопросы ихтиологии», 1975, т. 15, вып. 1(90), с. 32—42.

Гальцова М. З. Ряпушка Чудского озера.— «Известия ГосНИОРХ», 1974, т. 83, с. 77—88.

Герд С. В. Особенности питания подвидов *Coregonus lavaretus* Онежского озера.— «Труды Кар.-Фин. отд. ВНИОРХ», 1951, т. III, с. 87—94.

Гольд З. Г. Биология окуня Западной Сибири.— «Уч. зап. Томского ун-та. биол. и почвовед.» 1967, вып. 53, с. 95—120.

Гладкий Г. В., Певядомская Н. С. Биология окуня — *Perca fluviatilis* L. озера Нарочь.— «Вопросы ихтиологии», 1964, т. 4, вып. 3 (32), с. 444—452.

Гомазков О. А. Сезонные изменения интенсивности пищеварительных процессов у налима.— «Вопросы ихтиологии», 1961, вып. 17.

Греге В. Н. Кормовые ресурсы рыб реки Енисей и их использование. Л., 1957. с. 244. (Известия ВНИОРХ, т. 41).

Греге И. И. Питание рыб Таймырского озера.— «Труды Иркутского ун-та», 1953, т. 7, вып. 1—2, с. 69—76.

Гундризер А. И. К биологии сига Правдина из Телецкого озера и р. Бий.— «Известия СО АН СССР», 1962, 1, с. 111—119.

Гундризер А. И. Локальные формы деловитоморских сига Тувы и меры увеличения их запасов.— В кн.: Вопросы зоологии. Томск, 1966, с. 98—101.

Демин А. П. Состояние сырьевой базы и перспективы рыбохозяйственного использования Еравнинских озер (Бурятская АССР).— В кн.: Рыбохозяйственное освоение водоемов Восточной Сибири. Иркутск, 1972, с. 168—184.

Демин А. П. Рыбы и биологические основы интенсификации рыбного хозяйства Еравнинских озер (Бурятская АССР). Автореф. канд. дис. Иркутск, 1973, 20 с.

Добринская Л. А. Органометрия некоторых видов рыб Обского бассейна. Автореф. канд. дис. Свердловск, 1964, 18 с.

Добринская Л. А. Возрастные изменения относительного веса внутренних органов рыб.— «Зоол. ж.», 1965, т. 44, вып. 1, с. 72—80.

Домрачев Н. Ф. Биология и промысел волховского сига.— В кн.: Материалы по исследованию реки Волхова и его бассейна. Вып. 3, ч. I. Л., 1924, с. 23—114.

Домрачев Н. Ф. Питание и рост рыб Псковского и Чудского озер.— «Известия отд. прикл. ихтиол.», 1929, т. X, вып. 2, с. 132—142.

Домрачев Н. Ф., Правдин Н. Ф. Рыбы озера Ильменя и о. Волхова и их хозяйственное значение.— В кн.: Материалы по исследованию р. Волхова и его бассейна. Вып. 10, первый полутом, ч. II, 1926, 294 с.

Драгин П. А., Пирожников П. Л., Покровский В. П. Полиморфизм сиговых рыб (Coregonidae) и его биологическое и рыбохозяйственное значение.— «Вопросы ихтиологии», 1969, т. 9, вып. 54, с. 14—25.

Дулькейт Г. Д. Ихтиофауна озера Телецкого и реки Илим.— В кн.: Заметки по фауне и флоре Сибири. Вып. 8. Изд-во Томского ун-та, 1949, с. 9—12.

Евтюхова Б. К. (Рекстин). Возрастной состав, темп роста и хозяйственное значение окуня прибрежно-соровой системы Байкала.— «Труды ИЛНа», 1964, т. 2(22), ч. 3, с. 76—107.

Евтюхова Б. К. О питании окуня *Perca fluviatilis* L. прибрежно-соровой системы Байкала.— «Вопросы ихтиологии», 1967, т. 7, вып. 3(44), с. 500—512.

Евтюхова Б. К. Некоторые закономерности динамики численности байкальского окуня (*Perca fluviatilis* L.).— «Вопросы ихтиологии», 1969, т. 8, вып. 2(49), с. 225—234.

Егоров А. Г. Ос. Котокель (Промыслово-биологический очерк).— «Известия БГИ при Иркутском ун-те», 1950, т. XI, вып. 1, с. 38.

Егоров А. Г. Байкальский осетр. Улан-Удэ, 1961, 121 с.

Ельцова В. И. Питание акклиматизируемых и туводных рыб и их пищевые взаимоотношения в водоемах Забайкалья. Автореф. канд. дис. Иркутск, 1972, 24 с.

Ермошин В. Я. Изменчивость числа позвонков в хвостовой части популяции малотычинкового сига бонтофага *Coregonus lavaretus* L. Колыского полуострова.— «Вопросы ихтиологии», 1974, т. 14, вып. 6(89), с. 955—967.

Есипов В. К. Ряпушка (*Coregonus sardinella* Val.) северной части Обской губы и Гыданского залива.— «Труды ин-та пол. землед. и живот.» 1941, Вып. 15, с. 7—36.

Жуков П. И. Рыбы Белоруссии. Минск, «Наука и техника», 1965, 415 с.

Жуков П. И. Биологические основы рыболовства, Минск, «Наука и техника», 1968, 110 с.

Захарченко Г. М. Питание налима *Lota lota* L. в верховьях Печоры.— «Вопросы ихтиологии» 1973, т. 13, вып. 2(79), с. 371—373.

Зиновьев Е. А. К познанию внутривидовой изменчивости морфологических признаков европейского хариуса.— В кн.: Материалы итоговой научн. конф. зоологов Волжско-Камского края. Казань, 1970, с. 444—449.

Зиновьев Е. А., Ткаченко В. А. О формировании стада щуки в камских водохранилищах.— «Уч. зап. пермск. ун-та», 1965, № 125, с. 35—44.

Зиновьева С. Н., Кетов В. П. Щука Воткинского водохранилища.— В кн.: Вопросы рыбного хозяйства Пермской области. Пермь, с. 77—88. (Уч. Зап. Пермск. ун-та № 217, в. 1).

Иванова М. П. Сезонные изменения в питании хищных рыб Рыбинского водохранилища.— «Вопросы ихтиологии», 1965, т. 5, вып. 1(34), с. 127—134.

Ильина Л. К. О разнокачественности молоди и неравномерности роста числун у сеголетков окуня (*Perca fluviatilis* L.).— «Вопросы ихтиологии», 1970, т. 10, вып. 1(80), с. 170—175.

Поганзен Б. Г. Плодовитость рыб и определяющие ее факторы.— «Вопросы ихтиологии», 1945, вып. 3, с. 57—68.

Поганзен Б. Г., Загородникова Д. С. Плодовитость сибирского ельца и факторы ее определяющие.— «Уч. зап. томского ун-та», 1951, № 15, с. 117—140.

Калашиников Ю. Е. Многотычинковые сиги озера Орон системы реки Витим.— «Вопросы ихтиологии», 1968, т. 8, вып. 4(51), с. 637—645.

Калашиников Ю. Е. Рыбы реки Витим. Автореф. канд. дис. Иркутск, 1970, с. 23.

Калужный В. Г. Окунь средних и нижних участков Ангарского плеса Братского водохранилища в первые годы его заполнения (1964—1965 гг.).— «Известия биол.-геогр. НИИ при Иркутском ун-те», 1967, т. XX, с. 293—298.

Карасев Г. Л. Материалы по росту промысловых рыб Ивано-Араханьских озер.— «Уч. зап. Читинского пед. ин-та», 1963, в. 10, с. 113—174.

Карасев Г. Л. Питание и размножение промысловых рыб Ивано-Араханьских озер.— «Известия биол.-геогр. НИИ при Иркутском ун-те», 1965, т. XVIII, в. 1—2, с. 118—173.

Каргушин А. П. Биология сибирской плотвы, ельца, язя, караса в системе озера Байкал.— В кн.: Рыбы и рыбное хозяйство в бассейне оз. Байкал. Иркутск, 1958, с. 334—380.

Кириллов Ф. Н. Рыбы р. Индигирки.— «Известия ВНИОРХ», 1955, т. XXXV, с. 141—167.

Кириллов Ф. Н. Рыбы Якутии. М., «Наука», 1960, 360 с.

Кириллов Ф. Н., Дормидонтов А. С. Якутская озерная ряпушка. В кн.: Любите и охраняйте природу Якутии, Якутск, 1967, с. 198—205.

Кожеевников Г. П. Сибирский сиг, биология его и рыбохозяйственное значение.— «Труды Бараньинск. отд. ВНИОРХ», 1953, т. 6, № 2, с. 53—70.

Кожеевников Г. П. Эстуарный сиг (*Coregonus lavaretus pidschian*) из Обской губы.— «Вопросы ихтиологии», 1958, вып. 11, с. 48—52.

Кожин Н. Н. Питание сига Шальской губы п. Онежского озера.— «Труды Карельск. науч.-исслед. рыбохоз. ст.», 1935, т. 1, с. 359—374.

Кожов М. М. К находке байкальской полихеты *Manajukia baicalensis* Nusb. в озерах бассейна реки Витима.— «ДАН СССР», 1942, т. 35, № 2, с. 58—61.

Кожов М. М. К истории озерных систем Забайкалья и Прибайкалья и их фауны.— «Труды Всесоюз. гидробиол. об-ва», 1949, т. 1, с. 210—223.

Кожов М. М. Пресные воды Восточной Сибири. Иркутск, 1950. 376 с.

Кожов М. М. Биология озера Байкал. М., «Наука», 1962, 315 с.

Кожов М. М. Очерки по Байкаловедению. Иркутск, 1972, 253 с.

Кожов М. М., Томилов А. А. О новых находках байкальской фауны вне Байкала.— «Труды Всесоюз. гидробиол. об-ва», 1949, т. 1, с. 224—227.

Дукьянчиков Ф. В. Морфолого-биологическая характеристика сиговых рыб реки Хатанги.— «Известия Вост.-сиб. отд. геогр. об-ва СССР», 1962, вып. 60, с. 81—88.

Дукьянчиков Ф. В. Рыбы системы р. Хатанги.— «Труды Красноярского отд. СибНИИР», 1967, т. IX, с. 11—93.

Дукьянчиков Ф. В. Состояние запасов и перспективы организации рационального рыбного хозяйства в Оленском заливе Братского водохранилища.— В кн.: Рыбохозяйственное освоение водоемов Восточной Сибири. Иркутск, 1972, с. 122—140.

Майр Э., Линсли Э., Юзингер Р. Методы и принципы зоологической систематики. М., Изд-во ИЛ, 1956, 352 с.

Макарова Н. П. Сезонные изменения некоторых физиологических показателей окуня *Perca fluviatilis* L. Иваньковского водохранилища.— «Вопросы ихтиологии», 1973, т. 13, вып. 5(82), с. 889—900.

Макарова Н. П. Различия биологических показателей половозрелых и неполовозрелых самок окуня *Perca fluviatilis* L. Угличского водохранилища.— «Вопросы ихтиологии», 1975, т. 15, вып. 2(91), с. 365—368.

Максудов Н. Х. Материалы к познанию биологического механизма регуляции плодовитости рыб.— «Зоол. ж.», 1944, т. 23, вып. 5, с. 228—239.

Мамонтов А. М. Биология размножения весенненерестующих рыб Братского водохранилища.— Автореф. канд. дис. Иркутск, 1971, 26 с.

Мамонтов А. М. К биологии плотвы в период становления Братского водохранилища.— В кн.: Материалы по биологическому режиму Братского водохранилища. Иркутск, 1973, с. 77—117.

Мантейфель В. П., Гурца И. Н., Лещева Т. С., Павлов Д. С. Суточные ритмы питания и двигательной активности некоторых пресновод-

ных хищных рыб.— В кн.: Питание хищных рыб и их взаимоотношение с кормовыми организмами. М., 1965, с 3—81.

Матюшин В. П. К биологии некоторых рыб реки Северной Сосьвы.— «Труды ин-та Биологии УФ АН СССР», 1966, вып. 49, с. 37—46.

Меньшиков М. И. О возрастной и географической изменчивости сигов *Coregonus nasus* (Pall.) и *C. lavaretus pidschian* (Gmelin).— «Уч. зап. молотовского ун-та», 1949, т. V, вып. 1, с. 77—82.

Меньшиков М. И. Некоторые закономерности возрастной и географической изменчивости рыб.— «Труды Карел.-Фин. отд. ВНИОРХ», 1951, т. 3, с. 292—306.

Михин В. С. Ряпушка реки Яны.— «Известия ВНИОРХ», 1955, т. 35, с. 129—140.

Михин В. С. Сиг-пыжьян р. Оленек.— «Вопросы ихтиологии», вып. 13, с. 71—74.

Михин В. С. Рыбы и рыбный промысел реки Хатанги и Хатангского зап.— «Труды НИИПромхоз СССР. Сер. промхоз», 1941, вып. 46, с. 37—72.

Мишарин К. И. Байкальские сиги.— «Известия БГН при Иркутском ун-те», 1947, т. 19, вып. 1, с. 22—65.

Москаленко В. К. Биологические основы эксплуатации и воспроизводства сиговых рыб Обского бассейна. Тюмень, 1958. 250 с.

Красикова В. А. Окунь *Perca fluviatilis* L. р. Енисей.— «Вопросы ихтиологии», 1958, вып. 40, с. 97—100.

Крогиус Ф. В. Материалы по систематике и биологии сига оз. Байкал.— «Труды ВЛС СССР», 1933, т. 5, с. 5—154.

Кузьмич В. И. Питание промысловых рыб Ивано-Арахлейских озер (Забайкалье). Автореф. канд. дис. Иркутск, 1971. 28 с.

Кулаев С. И. Наблюдения над изменением семенников речного окуня в течение годового цикла.— «Русск. зоол. ж.», 1927, вып. 3, с. 45—53.

Куликова Е. Б. Сиги Ямала.— «Труды Ин-та океанологии», 1960, т. 31, с. 111—144.

Купчинская Е. С. Питание и пищевые взаимоотношения рыб Иркутского водохранилища.— Автореф. канд. дис. Иркутск, 1972. 27 с.

Ламакин В. В. О развитии Байкала в четвертичном периоде.— В кн.: Труды Комиссии по изучению четвертичного периода. М., Изд-во АН СССР, 1957, т. 13, с. 80—92.

Ламакин В. В. К истории изучения байкальской вермы.— «Бюл. МОИП. Отд. биол.», 1964, т. 69, вып. 3, с. 142—194.

Ленишкин Д. А. Морфолого-биологическая характеристика ряпушки р. Яны.— «Научные сообщения ЯФ СО АН СССР», Якутск, вып. 8, с. 97—102.

Лещева Г. С. Смена размерных групп пищевых компонентов в связи с ростом окуня прибрежной южной части Рыбинского водохранилища.— «Вопросы ихтиологии», 1967, т. 7, вып. 6(47), с. 1053—1059.

Лобовикова А. А. О нахождении телесного сига *Coregonus lavaretus pidschian natio smitti* Warpachowskii в озере Черном Среднего Енисей.— «Вопросы ихтиологии», 1959, вып. 13, с. 55—58.

Москаленко В. К. Сиговые рыбы Сибири. М., «Пищевая промышленность», 1971. 183 с.

Мухомедияров Ф. Б. Ряпушка *Coregonus sardinella baunti* subsp. nova из Ципа-Ципишанской системы озер бассейна р. Витим.— В кн.: Докл. на первой научн. конф. Якут. базы АН СССР. Якутск, 1948, с. 270—280.

Нейман А. А. Материалы по биологии и промыслу сибирской ряпушки (*Coregonus sardinella Valenciennes*) в дельте р. Енисей.— «Вопросы ихтиологии», 1958, вып. 11, с. 58—68.

Никольский Г. В. О некоторых закономерностях динамики плодовитости рыб.— В кн.: Очерки по общим вопросам ихтиологии. М., 1953, с. 199—206.

Никольский Г. В. О биологической специфике фаунистических комплексов и значение их анализа для зоогеографии.— В кн.: Очерки по общим вопросам ихтиологии. М., 1953, с. 65—76.

Никольский Г. В. О закономерностях пищевых соотношений у пресноводных рыб.— В кн.: Очерки по общим вопросам ихтиологии. М., 1953, с. 261—281.

Никольский Г. В. Экология рыб. М., «Высшая школа», 1961. 336.

Никольский Г. В. Теория динамики стада рыб. М., «Наука», 1982 с.

Никольский Г. В., Громчевская Н. А., Морозова Г. И., Пикулева В. А. Рыбы бассейна верхней Печоры, М., Изд-во МОИП, 1947, с. 5—202.

Новиков А. С. Рыбы реки Колымы. М., «Наука», 1966. 134 с.

Ольшанская О. Л. Ряпушка системы р. Ияна.— «Труды Красноярского отд. СибНИИРХ», 1967, т. IX, с. 94—213.

Пирожников П. Л. Материалы по биологии промысловых рыб р. Лены.— «Известия ВНИОРХ», 1955, т. 35, с. 61—128.

Пирожников П. Л. Распределение и питание проходного сига *Coregonus lavaretus* L. в Финском заливе.— «Вопросы ихтиологии», 1971, т. II, вып. 6 (71), с. 993—1001.

Пирожников П. Л. О формообразовании у сиговых (*Coregonidae*, Pisces), в связи с особенностями их расселения.— В кн.: Проблемы эволюции. Т. III. Новосибирск, 1973, с. 132—142.

Пирожников П. Л., Дрягин Н. А., Покровский В. В. О таксономическом ранге и филогении сиговых (*Coregonidae*, Pisces).— «Известия ГосНИОРХ», 1975, т. 104, с. 5—27.

Писанко А. П. К экологии ерша Обь-Иртышского бассейна.— В кн.: Биологические основы рыбного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана. Балхаш. 1966, с. 223—225.

Писанко А. П. Рост ерша в водоемах Западной Сибири.— «Уч. зап. томского ун-та», 1967, вып. 53, с. 121—132.

Пищу Э. Р., Пищу Э. К. Питание основных хищных рыб Псковско-Чудского водоема.— «Известия ГосНИОРХ», 1974, т. 83, с. 136—143.

Пищу Э. Р., Пищу Э. К. Окунь и ерш Псковско-Чудского водоема.— «Известия ГосНИОРХ», 1974а, т. 83, с. 111—130.

Подлесный А. В. Рыбное хозяйство в низовьях Енисея. Красноярск, 1945. 57 с.

Подлесный А. В. Морфологические и биологические черты ленка и речного сига р. Ангара.— «Труды Всесоюз. гидробиол. об-ва», 1953, с. 275—282.

Подлесный А. В. Рыбы Енисея, условия их обитания и использования.— «Известия ВНИОРХ», 1958, т. 44, с. 97—178.

Подлесный А. В., Сеслягин С. М. Енисейская ряпушка *Coregonus sardinella* Val.— «Вопросы ихтиологии», 1966, т. 6, вып. 1 (38), с. 163—168.

Подушко М. В. Характеристика питания амурского сига в лимане Амура.— «Труды ТИПРО», т. 61, с. 75—83.

Покровский В. В. Ряпушка озер Карело-Финской АССР. Петрозаводск, 1953.

Покровский В. В. О ряпушке и рипусе Ладожского озера.— «Известия ВНИОРХ», 1956, т. 28, с. 119—124.

Покровский В. В. О морфологических особенностях, происхождении и географическом распространении беломорской ряпушки *Coregonus sardinella maris-albi* Berg.— «Известия ВНИОРХ», 1967, т. 62, с. 100—114.

Попова О. А. Экология щуки и окуня в дельте Волги.— В кн.: Питание хищных рыб и их взаимоотношения с кормовыми организмами. М., «Наука», 1965, с. 91—172.

Попова О. А. Биологические показатели щуки и окуня в водохранилищах с различным гидробиологическим режимом и кормностью.— В кн.: Закономерности роста и созревания рыб. М., «Наука», 1971, с. 102—152.

Попова Т. А. К биологии и промыслу окуни Камского водохранилища.— В кн.: Проблемы рыбного хозяйства Пермской области. Пермь, 1969, с. 63—72. (Уч. зап. пермск. ун-та, № 215, вып. 1).

Правдин И. Ф. Сиги водоемов Кар.-Фин. ССР. М.—Л., 1954, 324 с.

Правдин И. Ф. Рыководство по изучению рыб. М., «Пищевая промышленность», 1966, 376 с.

Пробатов А. Н. Материалы по научно-промысловому обследованию Карской губы и реки Кары. М., Изд-во ВНИРО, 1934, 140 с.

Прокотьев П. В. Гидрохимическая характеристика окуневских озер (Таунтовский район Бурятской АССР).— «Известия физ.-хим. НИИ при Иркутском ун-те». 1961, т. 5, вып. 2, с. 46—59.

Пронин Н. М. О биологии даватчана и восточно-сибирского сига Кузнецко-Чарского водораздела.— «Уч. зап. иркутского пед. ин-та», 1967, вып. 24, ч. I, с. 59—68.

Пушкин Ю. А., Букирев А. И. Материалы по систематике и промыслово-биологической характеристике рыб Камского водохранилища.— «Уч. зап. пермского ун-та», 1962, т. XXII, вып. 4, с. 141—146.

Пушкин Ю. А., Светлакова Э. И. Промысел и некоторые черты биологии плотвы Камских водохранилищ.— «Уч. зап. пермского ун-та», 1969, № 217, с. 37—43.

Редкозубов Ю. И. Микроросектор из микроскопа МБИ-1 (МБР-1).— «Вопросы ихтиологии», 1964, т. 4, вып. 3(32), с. 604—605.

Решетников Ю. С. Об изменчивости сигов.— «Зоол. ж.», 1963, т. 42, вып. 8, с. 1187—1199.

Решетников Ю. С. Питание разных внутривидовых форм сига из ряда озер Лапландского заповедника.— «Вопросы ихтиологии», 1964, т. 4, вып. 4(33), с. 679—694.

Решетников Ю. С. Особенности роста и созревания сигов в водоемах Севера.— В кн.: Закономерности динамики численности рыб Белого моря и его бассейна. М., «Наука», 1966, с. 93—155.

Решетников Ю. С., Белянина Т. П., Паранюшкина Л. П. Характер якроакпления и созревания сигов.— В кн.: Закономерности роста и созревания рыб. М., «Наука», 1971, с. 50—59.

Решетников Ю. С., Ермохин В. Я. Содержание жира у сигов в весенний период.— «Вопросы ихтиологии», 1975, т. 15, вып. 1(90), с. 173—176.

Родионова Л. А., Попова Т. А. К биологии ерша Камских водохранилищ.— В кн.: Зоологические проблемы Сибири. Новосибирск, «Наука», 1972, с. 271—272.

Романов Н. С. К экологии сига оз. Таймыр.— «Труды Красноярского отд. СибНИИпроект», 1975, т. X, с. 49—54.

Романова Г. Н. Питание рыб в нижнем Енисее.— «Труды Сиб. отд. ВНИОРХ», 1948, т. 7, вып. 2. Красноярск, с. 149—203.

Савваитова К. А. О внутривидовых биологических формах *Salvelinus alpinus* L. Камчатки.— «Вопросы ихтиологии», 1961, т. I, вып. 4(24).

Савваитова К. А. Морфологические особенности и изменчивость локальных популяций озерно-речной формы гольца *Salvelinus alpinus* L. из водоемов бассейна р. Камчатки.— «Вопросы ихтиологии», 1970, т. 10, в. 2(11), с. 300—313.

Салыдин М. П. Питание рыб Обь-Иртышского бассейна.— «Известия ВНИРО», 1949, т. 28, с. 175—226.

Световидов А. Н. О географической изменчивости пикьяна *Coregonus lavaretus pidschian*.— «ДАН СССР», т. 4, № 5—6, с. 343—346.

Световидов А. Н. О зависимости между количеством пилорических придатков и характером питания рыб.— В кн.: Очерки по общим вопросам ихтиологии. М., 1953, с. 282—289.

Световидова А. А. Материалы по возрастному составу и росту жилых лососевых бассейна Амура.— «Труды Амурской ихтиологической экспедиции 1945—1949 гг.», 1958, т. V, с. 47—60.

Сидоров Р. И. Рыбные ресурсы болшеземельской Тундры. Л., «Наука», 1974, 164 с.

Скрябин А. Г. Биология байкальских сига. М., «Наука», 1969.
Скрябин А. Г. О подледном (зимне-весеннем) питании сига в Цинца-Ципицанских озерах.— В кн.: Проблемы регионального зимоведения. Чита. 1970. Вып. 3, с. 123—124. (Зап. Забайк. филиала геогр. об-ва СССР, вып. XI).

Скрябин А. Г. Питание хищных рыб озер Орон и Капыльчуткан в подледный период.— В кн.: Проблемы зимоведения. Вып. 4. Чита, 1972а, с. 138—140.

Скрябин А. Г. Рыбохозяйственное освоение Баунтовских озер Бурятской АССР.— В кн.: Зоологические проблемы Сибири. Новосибирск, «Наука», 1972б, с. 278—279.

Смирнов В. В., Шумилов Н. Н. Омуйн Байкала, Новосибирск, «Наука», 1974. 159 с.

Смирнов В. С., Божко А. М., Рыжов Л. П., Добринская Л. А. Применение метода орфофизиологических индикаторов в экологии рыб. Петрозаводск, 1972. 168 с. (Труды СевНИОРХ, т. 7).

Соловкина Л. Н. Рыбы среднего и нижнего течения р. Усы.— В кн.: Рыбы бассейна реки Усы и их кормовые ресурсы. М.—Л., 1962, с. 88—135.

Соловкина Л. Н. Некоторые данные о сигах реки Усы в период нереста.— «Вопросы ихтиологии», 1959, вып. 13, с. 59—70.

Сорокин В. Н. Питание налима и его влияние на выживаемость икры байкальского омуля.— «Труды Красноярского отд. СибНИИРХ», 1967, т. IX, с. 325—334.

Стерлягова М. А. Биология и промысел байкальских сига. — В кн.: Рыбы и рыбное хозяйство в бассейне озера Байкал. Иркутск, 1958, с. 288—310.

Стерлягова М. А. Биология и промысел баунтовских сига (*Coregonus lavaretus pidschian* Gm.).— «Вопросы ихтиологии», 1964, т. 4, вып. 2(31), с. 249—254.

Стрелечная Э. Л. Некоторые данные по питанию сиговых рыб бассейна реки Яны.— «Научн. сообщ. Якутск. фил. СО АН СССР», 1962, вып. 8, с. 107—110.

Строганов Н. С. Экологическая физиология рыб. Т. 1. М., изд-во МГУ, 1962, с. 444.

Сычева А. В. Питание рыб низовьев р. Ангара.— «Труды иркутского ун-та», 1953, т. 7, вып. 1—2, с. 83—97.

Теплова Т. П., Теплов В. П. Питание щуки в бассейне верхней Печеры.— «Вопросы ихтиологии», 1953, вып. 1, с. 94—103.

Терешенков Н. Н. Смена зубов у щуки *Esox lucius* L.— «Вопросы ихтиологии», 1972, т. 12, вып. 5(76), с. 880—885.

Тугарина Н. Я., Голенюк Е. С. К эколого-биологической характеристике рыб Иркутского водохранилища.— «Известия биол.-геол. НИИ при Иркутском ун-те», 1967, т. XX, с. 201—253.

Тугарина Н. Я., Кулчинская Е. С., Кулчинская Б. С. Сезонная, годовая характеристика питания и пищевые взаимоотношения промысловых карповых рыб Иркутского водохранилища.— В кн.: Рыбохозяйственное освоение водоемов Восточной Сибири. Иркутск, 1972, с. 91—121.

Тюльпанов М. А. К изучению биологии налима бассейна р. Оби.— В кн.: Биология и почвоведение. Томск, 1967, с. 133—152.

Тюрин П. В. Биологические обоснования реконструкции рыбных запасов в Северо-Западных озерах СССР. Л., 1957. 203 с. (Известия ВНИОРХ, т. 40).

Устюгов А. Ф. Эколого-морфологическая характеристика сибирской ряпушки *Coregonus albula sardinella* (valenciennes) бассейна реки Енисей.— «Вопросы ихтиологии», 1972, т. 12, вып. 5(76), с. 811—826.

Федорова Г. В., Веткасов С. А. Биологическая характеристика и численность ерша *Acerina cernia* (L.) озера Ильмень. «Вопросы ихтиологии», 1974, т. 14, вып. 6 (89), с. 968—973.

Флоренсов Н. А. Геологическое строение Бурят-Монголии. — В кн.: Материалы по развитию производительных сил БМ АССР. Вып. 1. Улан-Удэ, 1954, с. 71—112.

Флоренсов Н. А. К геологии межгорных впадин Прибайкалья и нижнего Забайкалья. — В кн.: Материалы по развитию производительных сил БМ АССР. Вып. 2. Улан-Удэ, 1955, с. 95—110.

Флоренсов Н. А. Мезозойские и кайнозойские впадины Прибайкалья. М.-Л., Изд-во АН СССР, 1960. 258 с.

Фортунагова К. Р. Методика изучения питания хищных рыб. — «Труды Всесоюз. совещ. по методике изучения корм. базы и питания рыб», 1955, вып. 6, с. 62—84.

Хохлова Л. В. Формирование ихтиофауны в процессе заполнения Братского водохранилища. — В кн.: Рыбы и кормовые ресурсы бассейнов и водохранилищ Восточной Сибири. Красноярск, 1967, с. 477—503.

Черняев Ж. А., Довгий Т. Н. О воздействии световой радиации на развитие рыбы сиговых рыб. — В кн.: Вопросы рыбного хозяйства Восточной Сибири. Иркутск, 1969, с. 50—52.

Чеченков А. В. Морфофизиологическая характеристика саяногорской ряпушки. — В кн.: Краткие тезисы докладов к 4-му совещанию молодых сотрудников ГосНИОРХ. Л., 1972, с. 72—74.

Чикова В. М. Питание окуля (*Perca fluviatilis* L.) в осушенной зоне приплотинного плеса Куйбышевского водохранилища. — «Вопросы ихтиологии», 1970, т. 10, вып. 3(62), с. 462—468.

Чикова В. М. О локальных стадах окуля *Perca fluviatilis* L. в Куйбышевском водохранилище. — «Вопросы ихтиологии», 1973, т. 13, вып. 4(81), с. 596—602.

Чугунова Н. П. Руководство по изучению возраста и роста рыб. М. «Советская наука», 1959. 164 с.

Шапошникова Г. Х. Сиг-пыжьян *Coregonus lavaretus pidschian* n. gundanus нова Гыданского залива. — «Труды НИИ полярн. землед., животн. и пром. хоз-ва. Сер. пром. хоз.», 1941, вып. 15, с. 63—82.

Шапошникова Г. Х. Сравнительный морфологический обзор сигов Советского Союза. — В кн.: Отчетная научная сессия Зоологического института по итогам работ 1964 г. Л., 1965, с. 40—41.

Шапошникова Г. Х. Сравнительно-морфологический анализ сигов Советского Союза. — «Труды ЗИНа АН СССР», 1968, т. 46, с. 207—236.

Шапошникова Г. Х. Сиг-пыжьян *Coregonus lavaretus pidschian* (Gmelin) водоемов Советского Союза. — «Вопросы ихтиологии», 1974, т. 14, вып. 5 (88), с. 749—768.

Шварц С. С. К вопросу о развитии некоторых интерьерных признаков наземных животных. — «Зоол. ж.», 1956, т. XXXV, вып. 6, 804—819.

Шварц С. С. Некоторые закономерности экологической обусловленности интерьерных особенностей наземных позвоночных животных. — В кн.: Проблема флоры и фауны. Свердловск, 1960, с. 113—178. (Труды Ин-та Впологии УФ АН СССР, вып. 14).

Шварц С. С., Смирнов В. С., Добрынский Л. Н. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных. Свердловск. 1968. 377 с.

Ширкова А. П. Чудский сиг. — «Известия ГосНИОРХ», 1974, т. 83, с. 68—76.

Яблоков А. В. Изменчивость млекопитающих. М., «Наука», 1966. 363 с.

Koelz W. Coregonid fishes of the Great Lakes. — «Bull. of United States Bureau of Fisheries», 1929, v. 43, pt. 2.

Quadri S. U. Food Distribution of Lake Whitefish in Lac la Ronge Saskatchewan. — «Trans. Amer. Fish. Soc.», 1961, v. 90, N. 3.

Stoun U. B. Growth, Habits and Fecundity of the Ciscoes of Irondequoit Bay New York. — «Trans. Amer. Fish. Soc.», 1938, v. 67.

Watson N. H. F. Summer Food of Lake Whitefish (*Coregonus clupeaformis* Mitchell) from Heming Lake, Manitoba. — «J. Fish. Res. Board Canada», 1963, v. 18, N. 2.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Общая физико-географическая характеристика района и гидробиологический очерк озер	5
Рыбы Баунтовских озер	13
Материал и методика исследований	—
Ряпушка	14
Сиги	36
Морфология популяций	—
Распространение и миграции сигов	64
Линейный и весовой рост	66
Питание сигов и их пищевые взаимоотношения с другими рыбами	77
Упитанность рыб и ее динамика	89
Интерьерные признаки сигов	104
Созревание и плодовитость	132
Половой, возрастной и размерный состав нерестовых и нагульных стад	142
Щука	150
Плотва	162
Елец	172
Налим	176
Окунь	187
Ерш	205
Рыбопромысловая характеристика озер и рекомендации по рациональному использованию их рыбных запасов	216
Заключение	219
Приложение	221
Литература	223

Анатолий Георгиевич Скрыбин

РЫБЫ БАУНТОВСКИХ ОЗЕР ЗАБАЙКАЛЬЯ

Ответственный редактор
Александр Георгиевич Езоров

Редактор *Д. М. Реянова*. Художественный редактор *В. И. Желнин*. Художник *М. М. Погребинский*. Технический редактор *А. В. Семкова*. Корректоры *Н. Г. Примогенова, Н. В. Клопотная*.

Сдано в набор 10 ноября 1976 г. Подписано в печать 23 июня 1977 г. МН 02655. Формат 60×90/16. Бумага типографская № 1, 14,5 печ. л.+1 вкл., 14,6 уч.-изд. л. Тираж 1000 экз. Заказ № 308. Цена 1 р. 80 к.

Издательство «Наука», Сибирское отделение, 630099, Новосибирск, 90, Советская, 18.

4-я типография издательства «Наука», 630077, Новосибирск, 77, Станиславского, 25.