

УДК 597—152.6 : 597.553.2

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ЧИСЛЕННОСТЬ
КАМЧАТСКОГО КИЖУЧА****Ж. Х. Зорбиди**
Камчатское отделение ТИНРО

Кижуч (*Oncorhynchus kisutch* Walbaum) — один из важнейших объектов промысла в северной части Тихого океана. П. Ю. Шмидт (1950) относил его к наименее исследованным и недостаточно используемым ценным промысловым видам. Особенно это относится к кижучу азиатского побережья Тихого океана потому, что изучение этого вида сопряжено с трудностями, обусловленными некоторыми особенностями его биологии. Со времени опубликования сводки В. И. Грибанова (1948), в которой дана общая биологическая характеристика кижуча (главным образом бассейна р. Паратунки) и приведены некоторые сведения по биологии кижуча рек Камчатки и Большой, не появилось ни одной работы, касающейся вопросов численности, промысловой характеристики и биологических показателей камчатского кижуча¹.

В статье приведены данные, характеризующие биологические показатели кижуча двух крупнейших стад — р. Большой (Западная Камчатка) и р. Камчатки (Восточная Камчатка), и сделана попытка определить численность камчатского кижуча. Используются официальные данные рыбопромысловой статистики, сборы автора на Усть-Камчатском и Октябрьском рыбокомбинатах и материалы по биологии кижуча из архива Камчатского отделения ТИНРО.

Кижуча традиционно считают относительно малочисленным лососем. По азиатскому побережью Тихого океана в промысловом количестве он встречается только на Камчатке. Уловы его невелики и значительно уступают уловам горбуши, кеты и красной. Однако в течение последних 10 лет на фоне уменьшения численности лососей относительное значение кижуча в промысле возросло и сейчас он занимает в уловах камчатских лососей второе место, уступая только горбуше (рис. 1).

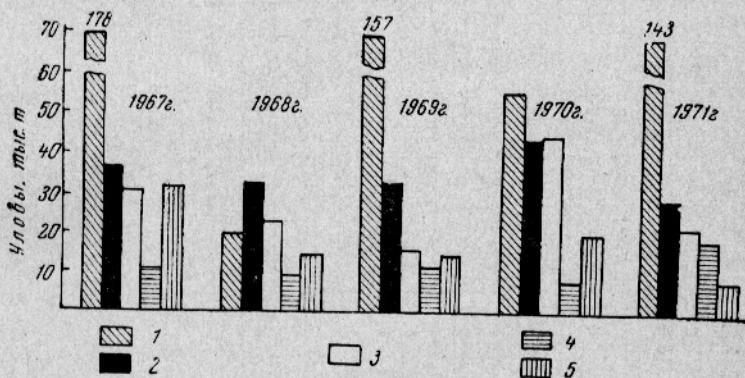
Кижуч заходит в реки позже других дальневосточных лососей. Единичные особи его встречаются в реках с начала июня. Массовый ход отмечен в две последние декады августа. Нерест кижуча очень растянут и в различных водоемах Камчатки происходит с конца августа до половины марта, однако основная масса рыб нерестится в ок-

¹ Некоторые сведения содержатся у Р. С. Семко (1954, 1958), В. Я. Леванидова, Ж. Х. Зорбиди и Е. Т. Николаевой (1970), Ж. Х. Зорбиди (1970).

тябре—ноябре и даже декабре (Кузнецов, 1928; Правдин, 1928; Грибанов, 1948).

Известно, что кижуч достигает половой зрелости и идет на нерест на 3-м и 4-м году жизни. Он проводит в море 13—15 месяцев. В наших материалах преобладали трехлетки (2_{1+}) и четырехлетки (3_{2+}), изредка встречались пятилетки и, как исключение, рыбы, проведенные в море 2 года, — 3_1 и 4_2 . Соотношение трехлетков и четырехлетков в нерестовых стадах из года в год сильно меняется, но иногда возрастной состав кижуча остается постоянным в течение нескольких лет. Так, в р. Камчатке в последние годы постоянно преобладают четырехлетки (3_{2+}). Кроме того, ежегодно в уловах встречается небольшой процент пятилетков. В р. Большой (особенно в 40-х и 50-х годах) основу нерестовых стад составляют трехлетки (2_{1+}), а пятилетки (4_{3+}) почти не встречаются.

Рис. 1. Уловы лососей на Камчатке:
1 — горбуши; 2 — кижуча; 3 — красной; 4 — чавычи; 5 — кеты.



Соотношение возрастных групп на протяжении нерестового хода непостоянно. Как правило, в начале его преобладают трехлетки (2_{1+}), а в конце четырехлетки (3_{2+}) (рис. 2).

Обычно у лососевых первыми к устью рек подходят более крупные особи, а у кеты и красной, кроме того, рыбы старшего возраста (Милонидова-Дубровская, 1937; Ловецкая, 1948; Семко, 1954). У кижуча, наоборот, первыми в реки входят косяки менее зрелых особей, небольшой массы и меньшей упитанности (рис. 3). К концу хода эти показатели закономерно увеличиваются. Масса гонад после равномерного увеличения с начала нерестового хода заметно уменьшается в конце августа — первой декаде сентября. На Камчатке существуют две формы кижуча: летняя и осенняя (Грибанов, 1949). Начало хода осенней формы до сих пор точно не выяснено. Возможно, изменение коэффициента зрелости в какой-то мере связано с началом хода осеннего кижуча.

Как видно из приводимых ниже данных¹, различия по некоторым биологическим показателям рыб раннего (август) и более позднего (сентябрь) нерестового хода довольно существенны.

¹ Данные касаются рыб с одинаковым коэффициентом зрелости. Выяснилось, что при одинаковых показателях длины и массы плодовитость кижуча, идущего на нерест в сентябре, выше плодовитости ранее нерестующих рыб.

	Август	Сентябрь
Масса тела, г	3100	4100
Масса гонад, % массы тела	7,5	7,7
Число икринок		
в 20 г икры	365	286
на 10 г массы тела	13,6	12,2
Абсолютная плодовитость, икринок	4220	5000
Длина рыб, см		
колебания	54—68	60—75
средняя	60	67

Соотношение полов в нерестовых стадах кижуча изменяется по годам и по сезонам, существуют различия и между возрастными группами. Так, среди трехлетков, идущих на нерест в августе, с 1958 по 1963 г. преобладали самки, а с 1965 по 1971 г. — самцы. Среди трехлетков сентябрьского хода в 1966—1971 гг. было больше самцов

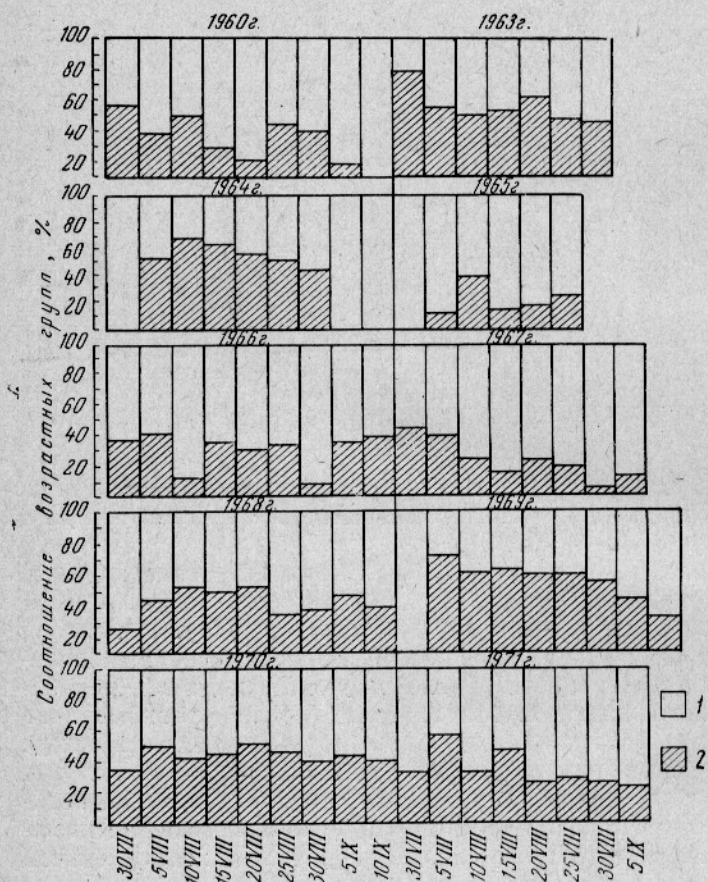


Рис. 2. Изменение соотношения возрастных групп кижуча в течение нерестового хода:
1 — четырехлетки (3+);
2 — трехлетки (2+)

(рис. 4). В группе четырехлетков августовского и сентябрьского хода в 1958—1971 гг. (за исключением 1962 и 1966 гг.) преобладали самцы. В целом для нерестовых стад кижуча характерно соотношение полов близкое к единице, иногда при незначительном преобладании самцов. Длина и масса, как правило, несколько выше у самцов кижуча и у

рыб старших возрастных групп. Кижуч р. Большой обычно крупнее кижуча р. Камчатки (табл. 1).

У кижуча р. Камчатки длина и масса более стабильны. Различия в длине самцов и самок, как правило, невелики: в одни годы крупнее

Таблица 1

Средние многолетние показатели длины и массы кижуча

Показатели и место нереста	Трехлетки 2 ₁ +	Четырехлетки 3 ₂ +	Пятилетки 4 ₃ +
Длина, см			
р. Камчатка	59,2	60,5	61,8
	59,2	60,5	60,9
р. Большая	61,7	63,9	—
	60,9	62,3	—
Масса, кг			
р. Камчатка	2,89	3,16	3,25
	2,86	3,07	3,07
р. Большая	3,21	3,45	—
	2,98	3,19	—

Примечание. Числитель — самцы, знаменатель — самки.

самцы, в другие — самки. Из всех трех возрастных категорий наиболее быстро растут рыбы, проводившие в реке один год, наиболее медлен-

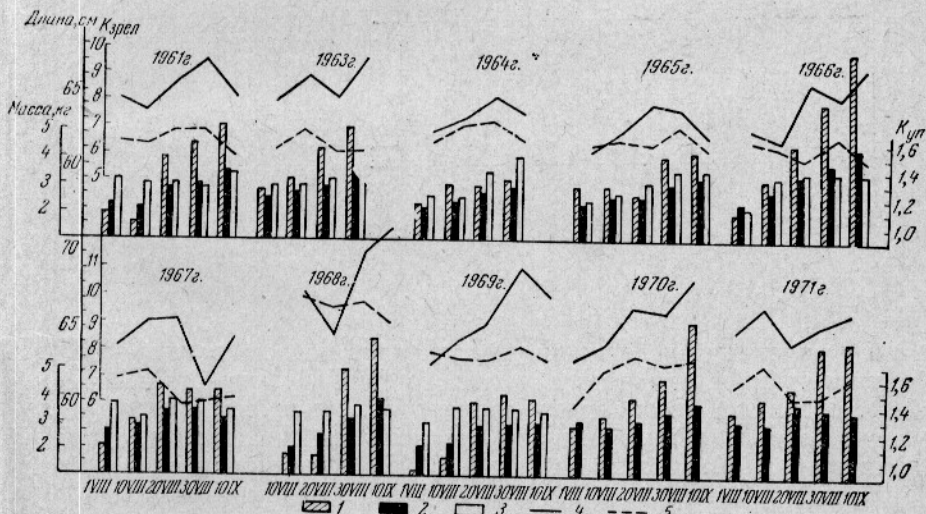


Рис. 3. Изменение качественных показателей кижуча р. Камчатки в течение нерестового хода:

1 — длина; 2 — масса; 3 — коэффициент упитанности по Фультону; коэффициент зрелости: 4 — самок; 5 — самцов.

но — пятилетки, длина которых в период миграции на нерест обусловлена лишним годом, проведенным в пресной воде.

Таблица 2

Средние многолетние показатели роста кижуча в реках Камчатке и Большой, см

Показатели	Пресноводный период жизни, годы			Морской период жизни, годы		Средняя длина, рыб, см
	первый	второй	третий	первый	второй	
р. Камчатка						
Трехлетки (2 ₁₊)	9,3	—	—	29,4	20,1	58,8
Четырехлетки (3 ₂₊)	7,0	5,6	—	28,2	19,6	60,4
Пятилетки (4 ₃₊)	5,9	4,3	4,5	26,6	20,1	61,4
р. Большая						
Трехлетки (2 ₁₊)	8,7	—	—	29,9	22,7	61,3
Четырехлетки (3 ₂₊)	6,0	4,6	—	29,8	22,5	62,9

Из рис. 5 видно, что в последние годы темп роста кижуча из обеих рек в пресноводный период жизни несколько снизился независимо от того, один год или два года эти рыбы провели в пресной воде. Однако тенденция к увеличению скорости роста рыб во время нагула в море намечается. Возможно это вызвано тем, что кормовые условия в море

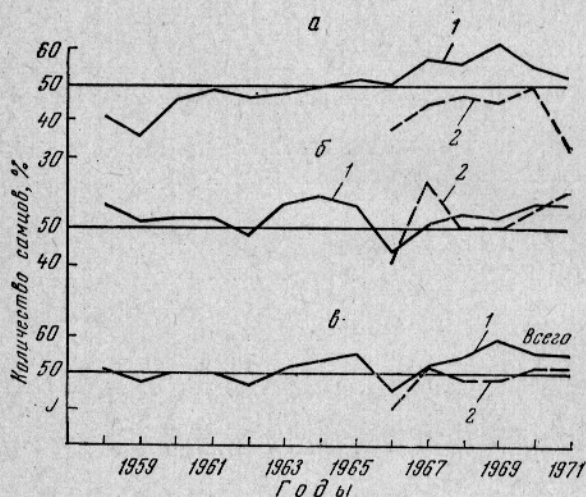


Рис. 4. Количество самцов (в %) в стадах кижуча в р. Камчатке, идущих на нерест в августе (1) и в сентябре (2):

а — двухлетних б — трехлетних; в — всего.

в связи с падением численности других видов лососей в какой-то мере улучшились. Снижение темпа роста у молоди поколений 1961—1962 гг. повлияло, вероятно, на сроки пребывания рыб в пресной воде, что в свою очередь отразилось на возрастном составе нерестовых стад кижуча р. Камчатки (увеличение количества рыб, проведенных в реке 2 года). Общеизвестно, что изменение длины и массы рыб в уловах может до некоторой степени характеризовать состояние запасов, так как эти показатели обычно находятся в обратной зависимости от численности. Такая зависимость установлена для амурской кеты (Бирман, 1951; Бирман, Леванидов, 1953; Леванидов, 1969) и для

горбуши (Кузнецов, 1928; Семко, 1939; Правдин, 1940; Кагановский, 1949; Абрамов, 1954).

Для такого сравнительно малочисленного вида, как кижуч, подобные данные в печати не приводятся. Из рис. 6 видно, что изменения средних размеров кижуча обеих возрастных групп в р. Большой по годам идентичны и обратно пропорциональны численности. Средние размеры рыб уменьшались в годы сравнительно больших подходов

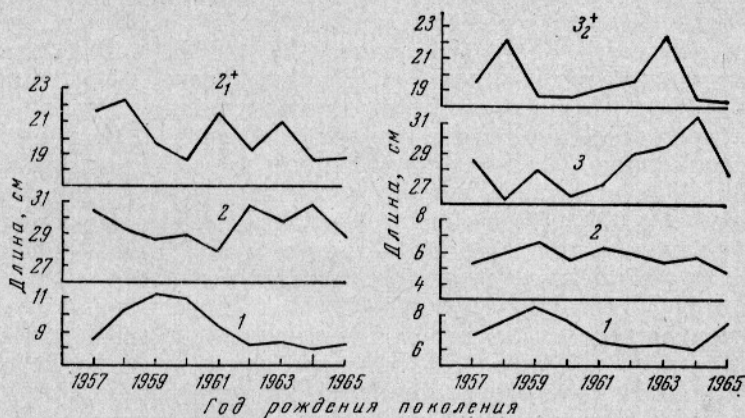
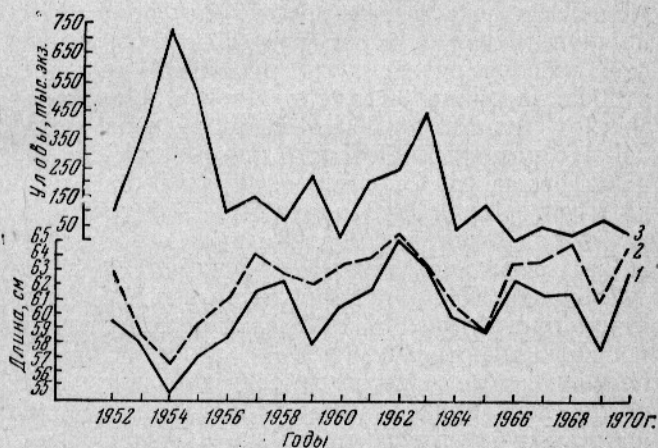


Рис. 5. Темп роста кижуча в р. Камчатке.

кижуча к нашим берегам (1953, 1954, 1959 гг.) и увеличивались при небольших подходах. В 1952 и 1960 гг. коэффициент корреляции равен $-0,83$, причем критерий достоверности достигает третьего порога

Рис. 6. Связь средней длины кижуча в р. Большой с величиной его прибрежных уловов:

длина рыб в возрасте трехлетков (1) и четырехлетков (2); 3 — береговые уловы.



вероятности безошибочного суждения; в 1961 и 1970 гг. коэффициент корреляции равен $+0,50$, в этом случае разность оказалась недостоверной.

Из-за технических трудностей авиаучет производителей кижуча на нерестилищах не проводился, поэтому о численности его стад мы можем судить преимущественно по уловам. Эта задача облегчается тем, что уловы в море состоят в основном из кижуча р. Камчатки. Численность стад кижуча из других участков азиатского побережья ничтожно мала и ею можно пренебречь.

Попытаемся оценить интенсивность изъятия кижуча береговым промыслом до начала японского промысла в море и определить отнормальную величину части стада, приходящей на нерестилища.

По литературным данным, стационарный береговой промысел изымает из нерестовых стад лососей 40—70%, чаще 50—60%. Такую величину установил Нив (Neave, 1953) для американской кеты (около 50%) и горбуши (66%), В. Я. Леванидов (1964) для амурской летней кеты (50%), горбуши (50%) и осенней кеты (70%).

По данным биологической станции в Нанаймо (Annual Report of the Fisheries Research Board of Canada, 1961, 1962), в 1959 г. из нерестового стада горбуши р. Фрезер было выловлено 74% запаса, а в 1961 г. — 49%. Позднее, по американским данным, доля изъятия горбуши береговым промыслом составила 70 и 75%. С учетом получившего громадное развитие прибрежного морского промысла лососей (trolling) доля вылова чавычи составляет 80%, кижуча 65%, кеты и горбуши 67% (Fisheries, v. 2, 1959). Доля изъятия береговым промыслом камчатских лососей — кеты и горбуши — составляет примерно 40—50% численности отдельных локальных стад, а красной и чавычи — 50—60%. В 1946—1951 гг. береговой промысел изымал из озерковского стада красной, оцениваемого в 5,8 млн. экз., в среднем 2,48 млн. экз., т. е. 45% при колебаниях от 33 до 76%.

Интенсивность берегового промысла камчатского кижуча должна быть ниже, чем других лососей, по следующим причинам:

1) массовый подход кижуча к берегам в значительной мере совпадает с началом осенних штормов, когда убирают ставные невода — основное стационарное орудие лова;

2) береговой ход кижуча растянут на всю осень — до начала зимы, а промысловый лов его закидными неводами, как правило, прекращается уже в начале октября, поэтому часть популяции, поздно идущая на нерест, не изымается береговым промыслом.

Наиболее интенсивным береговым промыслом на Камчатке был во второй половине 30-х годов, когда наряду с мощным японским промыслом (от 282 до 360 ставных неводов каждый год) существовал и хорошо развитый советский промысел. Если в настоящее время только в тех реках, где сохранились рыбокомбинаты, интенсивность промысла кеты и горбуши составляет 50% (по данным Остроумова), то в 30-х годах она была, несомненно, выше (примерно 60—70%). Поэтому величина берегового вылова кижуча в те годы составляла примерно 50%.

Морской и прибрежный промысел Японии у восточных берегов Камчатки прекратился в 1942 г., морской промысел лососей у западного побережья — только в 1945 г., а прибрежный — в 1944 г. После этого интенсивность советского берегового промысла кижуча несколько возросла, хотя вряд ли достигла суммарной интенсивности советского и японского берегового промысла в конце 30-х годов (38% всей численности, 50% численности нерестовых стад, подошедших к берегам).

В настоящее время интенсивность отечественного промысла кижуча, несомненно, должна быть ниже, чем в конце 30-х годов. Уменьшение вылова, начавшееся, по-видимому, в 40-х — начале 50-х годов, привело к сокращению промысла, вплоть до фактического его прекращения на многих реках. На западном побережье был закрыт ряд рыбодобывающих предприятий, в связи с чем интенсивность промысла кижуча уменьшилась почти вдвое. Теперь здесь вылавливается самое большое 25—30% нерестового стада, подошедшего к берегам.

На восточном побережье интенсивность промысла составляет примерно 40% общей численности кижуча, подходящего к устьям рек восточного побережья Камчатки.

На основании изложенного можно приблизительно оценить численность нерестовых стад кижуча. Например, в 1969 г. численность западнокамчатского кижуча при подходе к берегам составила около 1,7 млн. экз., восточнокамчатского — 1,5 млн. экз. (промыслом изъято 0,59 млн. экз.). Общая численность нерестового стада у берегов 3,2 млн. экз. (японским промыслом изъято 4,1 млн. экз.). Таким образом, общая численность стада в 1969 г. составила 7,3 млн. экз. В 1970 г. численность западнокамчатского кижуча при подходе к берегам составила 0,64 млн. экз. (береговой вылов 0,16 млн. экз.), восточнокамчатского — 3,13 млн. экз. (береговой вылов 1,25 млн. экз.). Общая численность нерестовых стад у берегов составила 3,74 млн. экз. (японским промыслом изъято 2 млн. экз.).

Начиная примерно с 1958 г., в уловах западнокамчатского кижуча установилась четкая периодичность: четные годы бывают неурожайными и уловы в это время в 2—3 раза ниже, чем в нечетные годы.

Начиная с 1966 г. наблюдается обратная периодичность в уловах на восточном побережье: четные годы становятся урожайными.

Численность нерестовых стад кижуча за исследованный период изменялась от 0,46 до 5,0 млн. экз. на западном побережье и от 0,62 млн. до 3,1 млн. экз. на восточном (при средних многолетних соответственно 2,1 млн. и 1,7 млн. экз.).

Интенсивность японского промысла колеблется от 34% численности стада в нечетные годы до 56% в четные. Советские уловы составляют около 20%, на нерестилища проходит 30—40% особей. Общая интенсивность вылова равна 60—70%.

Поскольку в численности азиатского кижуча за последние годы не наблюдается больших колебаний, можно ориентировочно оценить среднюю величину его запасов в 4,0—7,0 млн. экз.

Выводы

1. Значение кижуча в общей добыче лососей на Камчатке в настоящее время заметно возросло. Уловы его стали превышать вылов красной и даже камчатской кеты.

2. В последние годы в нерестовых стадах кижуча р. Камчатки значительно увеличилась доля рыб, прошедших 2 года в реке (3_{2+}). Соотношение возрастных групп заметно меняется в течение нерестового хода, но в стадах кижуча, идущего на нерест в сентябре, всегда преобладают рыбы в возрасте 3_{2+} .

3. Биологические показатели (длина, масса, упитанность) кижуча закономерно повышаются к концу нерестового хода.

4. Характерной особенностью стад кижуча р. Камчатки, идущих на нерест в августе, является некоторое преобладание самцов. В стадах кижуча сентябрьского хода соотношение полов близко к единице. В младшей возрастной группе его обычно превалируют самки.

5. Западнокамчатский кижуч, как правило, лучше растет в морской период жизни, а восточнокамчатский — в пресноводный период.

6. В последние годы намечается общая тенденция замедления роста молоди в пресных водах и ускорения роста в море.

7. Общая численность нерестового стада камчатского кижуча ориентировочно оценивается в 4—7 млн. экз.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Абрамов В. Р. Состояние запасов и пути увеличения численности амурской горбуши. — «Труды совещания по вопросам лососевого хозяйства Дальнего Востока», 1954, вып. 4, с. 48—59.
- Бирман И. Б. Качественные показатели стад и динамика численности осенней кеты Амура. — «Известия ТИНРО», 1951, т. 35, с. 17—33.
- Бирман И. Б., Леванидов Р. Я. Закономерности динамики стад и пути усиления воспроизводства проходных лососей Амура. — «Труды Всесоюзной конференции по вопросам рыбного хозяйства», 1953, вып. 1, с. 61—76.
- Зорбиди Ж. Х. О динамике стада кижуча. — «Известия ТИНРО», 1970, т. 78, с. 61—73.
- Кагановский А. Г. Некоторые вопросы биологии и динамики численности горбуши. — «Известия ТИНРО», 1949, т. 31, с. 3—57.
- Кузнецов И. И. Некоторые наблюдения над размножением амурских и камчатских лососей. — «Известия ТИНРО», 1928, т. 2, вып. 3, с. 187—196.
- Леванидов В. Я. Закономерности динамики численности лососей в бассейне Амура и пути воспроизводства запасов. — «Лососевое хозяйство Дальнего Востока», М., 1964, с. 49—68.
- Леванидов В. Я. Воспроизводство амурских лососей и кормовая база их молоди в притоках Амура. — «Известия ТИНРО», 1969, т. 67, с. 242—249.
- Леванидов В. Я., Зорбиди Ж. Х., Николаева Е. Т. Современное состояние запасов тихоокеанских лососей. — «Известия ТИНРО», 1970, т. 73, с. 3—24.
- Ловецкая Е. А. Материалы по биологии амурской кеты. — «Известия ТИНРО», 1948, т. 27, с. 115—137.
- Миловидова-Дубровская Н. Р. Материалы к биологии и промыслу при морской горбуши. — «Известия ТИНРО», 1933, т. 12, с. 101—114.
- Правдин И. Ф. Очерк западнокамчатского рыболовства в связи с общими вопросами дальневосточной рыбопромышленности. — «Известия ТИНРО», 1928, т. 1, вып. 1, с. 169—266.
- Правдин И. Ф. Обзор исследований дальневосточных лососей. — «Известия ТИНРО», 1940, т. 18, с. 105—115.
- Причины колебаний численности красной р. Озерной. — «Вопросы ихтиологии», 1961, т. 1, вып. 3, с. 439—447. Авт.: Т. В. Егорова, Ф. Р. Крогнус, И. И. Куренков, Р. С. Семко.
- Семко Р. С. Камчатская горбуша. — «Известия ТИНРО», 1939, т. 16, с. 3—110.
- Семко Р. С. Запасы западнокамчатских лососей и их промысловое использование. — «Известия ТИНРО», 1954, т. 41, с. 3—110.
- Семко Р. С. Некоторые данные о промысле, распространении и миграциях дальневосточных лососей в открытом море. Материалы по биологии морского периода жизни тихоокеанских лососей. М., 1958, с. 8—30.
- Шмидт П. Ю. Рыбы Охотского моря. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1950. 370 с.
- Annual Report of the Fisheries Research Board of Canada, 1961.
- Annual Report of the Fisheries Research Board of Canada, 1962.
- Fisheries. Washington State Department of Fisheries, v. 2, 1959.
- Hatcheries in British Columbia. Part 1. West. Fish., v. 82, No 1, 1971.
- Neave F. Principles affecting the size of pink and clum salmon population in British Columbia. Annual Fish. Res. Board of Canada, v. 9, 1953.
- Otto R. G. Effects of salinity on the survival and growth of pre-smolt coho salmon (*Oncorhynchus kisutch* L.) Fish. Res. Board of Canada, v. 28, No. 3, 1971, p. 343—349.

BIOLOGICAL INDICES AND ABUNDANCE OF COHO SALMON OFF KAMCHATKA

Zh. H. Zorbidi

SUMMARY

The place of coho salmon in the total catches of salmon off Kamchatka in recent years is shown. The size of catches of coho salmon ranks the second after pink salmon.

Some information to characterize biological indices of coho salmon from two most abundant stocks (Bolshaya River on West Kamchatka and Kamchatka River on East Kamchatka) is presented. Differences are mainly displayed in the size-weight indices, growth rate in marine and freshwater periods of life, fecundity and age frequencies in the spawning stocks. An attempt is made to assess roughly the numerical strength of coho salmon off Kamchatka. It is estimated to amount to 4—7 mln specimens.