

ISSN 0042-8752

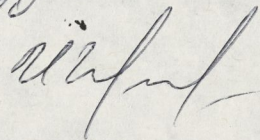
АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ВОПРОСЫ ИХТИОЛОГИИ

Том
30
Выпуск
2

*To Dr. Robert J. Behrke
with compliments from
I. A. Chershev*

June 20, 1990



«НАУКА»

1990

УДК 597.5

© 1990 г.

SALVETHYMUS SVETOVIDOVI gen. et sp. nova —
НОВАЯ ЭНДЕМИЧНАЯ РЫБА ИЗ ПОДСЕМЕЙСТВА ЛОСОСЕВЫХ
(SALMONINAE) ИЗ ОЗЕРА ЭЛЬГЫГЫТГЫН
(ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЧУКОТКА)

И. А. Черешнев, М. В. Скопец

Описан новый эндемичный род и вид лососевой рыбы *Salvethymus svetovidovi* — длинноперая палия Световидова, добытой в древнем озере Эльгыгытгын. От всех других родов лососевых этот вид отличается окраской плавников, формой и строением хрящевого черепа и многих костей головы, редукцией orbitosphenoideum (до полного исчезновения) и basisphenoideum, зубов на сошнике, числа predorsalia, аксиллярных лопастинок, ряда покровных костей головы. Новый вид морфологически более сходен с гольцами рода *Salvelinus* и, по-видимому, представляет форму, филогенетически близкую к предкам этой группы. Предложено выделить гольцов в отдельную трибу подсемейства с четырьмя родами: *Salvelinus* Richardson, *Baione* Dekay, *Cristivomer* Gill et Jordan, *Salvethymus* Chereshev et Skopetz.

К настоящему времени изученность на родовом уровне систематики, фауны и географического распространения лососевых рыб подсемейства Salmoninae, по-видимому, близка к завершению. По разным оценкам число родов лососевых достигает девяти. При этом обычно не вызывает разногласий родовой статус таких таксонов, как тихоокеанские лососи *Oncorhynchus* Suckley, благородные лососи *Salmo* Linnaeus, гольцы *Salvelinus* (Nilsson) Richardson, таймени *Hucho* Günther, ленки *Brachymystax* Günther и эндемичные лососи Балкан *Salmothymus* Berg (Чернавин, 1923; Берг, 1948; Световидов, 1975; Дорофеева и др., 1980; Викторовский, 1978; Глубоковский, 1983; Vladukov, 1963, и др.). Существующие расхождения во мнениях исследователей касаются только ранга некоторых, по ряду признаков достаточно обособленных групп лососевых рыб. В частности, подвергают сомнению родовой статус *Salmothymus* (Norden, 1961), но выделяют в отдельные роды североамериканских озерных гольцов *Cristivomer* Gill et Jordan (Vladukov, 1963), тихоокеанских форелей *Parasalmo* Vladukov и тайменей-гои *Parahucho* Vladukov (Викторовский, 1978; Глубоковский, Глубоковская, 1981; Глубоковский, 1983; Дорофеева, 1988).

Пожалуй единственным таксоном лососевых с неясным рангом оставался *Hucho bleekeri* из верховьев Янцзы (Китай), по поводу которого Берг (1948: 295) отметил, что «эта рыба не может принадлежать ни к роду *Hucho*, ни к роду *Salmo*».

Поэтому весьма неожиданной оказалась находка в высокогорном древнем озере Эльгыгытгын (Центральная Чукотка) чрезвычайно своеобразной глубоководной лососевой рыбы (рис. 1, 2). По ряду морфологических признаков она оказалась близка к гольцам рода *Salvelinus*, но вместе с тем обладает столь значительными отличиями от этих рыб, а также от других лососевых, что вынуждает рассматривать ее не только как самостоятельный вид, но и как новый род подсемейства Salmoninae — *Salvethymus svetovidovi* gen. et sp. nova (длинноперые палии).

Длинноперая палия — придонный зоопланктофаг, постоянно обитает на глубине более 50 м. Она обладает явными чертами специализации, такими как необычно большое — максимальное среди лососевых — число жаберных тычинок; редукция числа predorsalia, отдельных окологлазничных костей, некоторых tabularia, аксиллярных лопастинок, зубов на сошнике сильное недоразвитие orbitosphenoideum и basisphenoideum;

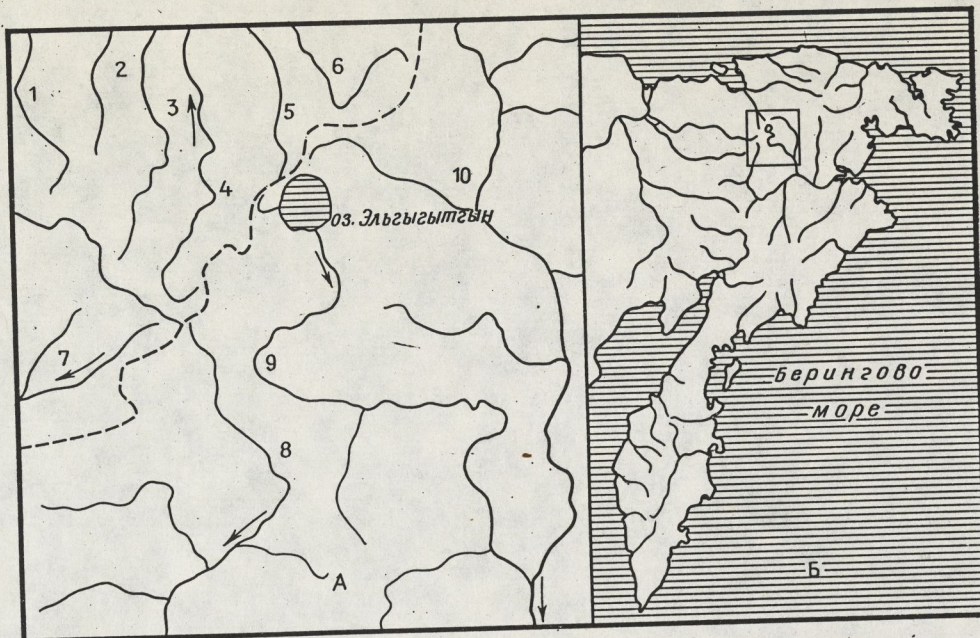


Рис. 1. Карта-схема района находки *S. svetovidovi*: а - район оз. Эльгыгытгын; б - Северо-Восток СССР. Цифрами обозначены верховья рек бассейнов Чаунской губы: 1 - Лелювеем, 2 - Омрылькай, 3 - Пучевеем, 4 - Угатгын, 5 - Малый Чаун, 6 - Мильгувеем; р. Колыма: 7 - Малый Анюй; р. Анадырь: 8 - Анадырь, 9 - Энмываам, 10 - Юрумкувеем. Пунктиром показано положение водоразделов, стрелками - направление стока

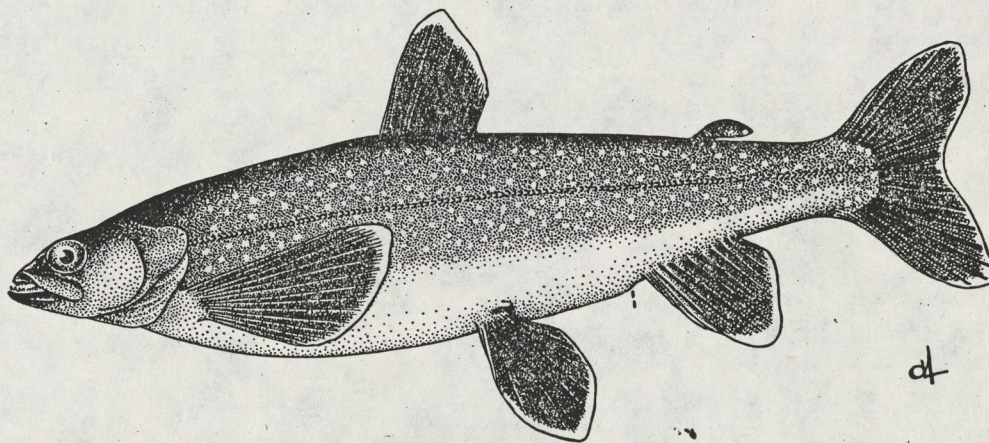


Рис. 2. Длинноперая палия Световидова *Salvelinus svetovidovi* gen. et. sp. nova; голотип: ЗИН АН СССР, № 48476, длина тела 290 мм, зрелый самец; оз. Эльгыгытгын (центральная Чукотка)

прерванность канала надвисочной комиссуры на затылке и др. Вместе с тем длинноперая палия, при питании преимущественно циклопидами, имеет относительно маленький рот, несоразмерно крупные, клыковидные зубы на челюстях, язычной и нёбной костях. У нее весьма своеобразная окраска тела и плавников, отсутствуют внешние брачные изменения. Характер морфологических особенностей длинноперой палии таков, что позволяет считать ее эндемичной формой, вероятно, более древней, чем современные виды рода *Salvelinus*. Этому не противоречит и геологическая история оз. Эльгыгытгын - водоема, удовлетворяющего требованиям рефугиума и района эндемизма (Абросов, 1987). Озеро образовалось на месте метеоритного кратера примерно 3,5 млн. лет назад и в отдельные периоды своего существования имело более высокий уро-

вень
жено
круг
зерка
озери
мыва
дейст
Биски
риди
толш
исчес
воды
бина
набл
1970
но в
ране
богат
мало
и др
Vale
В оз
водо
вид
сооб
М
и ве
риал
ков
хвос
топо
ли в
М
согр
А. Г
и це
рису
М
вид
дент
учни
знач
в на

(
впе
ные
ол;
нац
кост
ней
Sup
Fro
soh
сре
зуб
зак
эти

вень и сток в бассейн р. Колыма (Гуров, Гурова, 1981). Оно расположено в горах на высоте около 500 м над уровнем моря, по форме почти круглое, его наибольшая глубина 179 м, средняя — около 100 м, площадь зеркала 113 км²; мелководная часть небольшая и лежит в южном районе озерной котловины. В озеро впадают мелкие ручьи и вытекает р. Эмываам (приток р. Анадырь). Район озера никогда не подвергался воздействию оледенений и морских трансгрессий (Баранова, Бискэ, 1968; Бискэ, 1978). Климат здесь крайне суровый, часты сильные ветры меридионального направления, период открытой воды всего 2—3 месяца, толщина льда достигает 2 м, и не каждый год ледовый покров полностью исчезает (Некрасов, 1958; Томирдиаро, Крохин, 1970). Температура воды летом у уреза воды не превышает +6—7°; в открытой части, на глубинах 50 м и более, — +2—3°; прозрачность достигает 40 м (собственные наблюдения); минерализация крайне низкая (Томирдиаро, Крохин, 1970). Озеро ультраолиготрофное. Животный мир его крайне бедный, но весьма своеобразный. В частности, кроме длинноперой палии в озере ранее был обнаружен крупный голец-хищник, сибирский эндемик — боганидская палия *S. boganidae* Berg и описан новый эндемичный вид — малоротая палия *S. elgyticus* Viktorovsky et Glubokovsky (Викторовский и др., 1981). Изредка встречается хариус *Thymallus arcticus mertensi* Valenciennes и слизистый подкаменщик *Cottus cognatus* Richardson. В озере сохранились древние и эндемичные виды и формы диатомовых водорослей (Харитонов, 1986), новые, возможно также эндемичные, виды водных беспозвоночных (Э. А. Стрелецкая, А. П. Морев — личное сообщение).

Материал для исследований собран авторами в конце лета 1985 г. и весной 1986 г. Рыб отлавливали ставными сетями. Обработка материала проведена традиционным методом (Правдин, 1966); число позвонков подсчитывали препарированием и по рентгенограммам, первым хвостовым считали позвонок с замкнутой гемальной дугой. Изучение топографии покровных костей и подсчет жаберных тычинок осуществляли на ализариновых препаратах.

Мы считаем приятным долгом выразить искреннюю признательность сотрудникам Зоологического института АН СССР Е. А. Дорофеевой, А. В. Балужкину и А. В. Неелову за критический просмотр рукописи и ценные замечания, а также художнику А. В. Ляховой, выполнившей рисунок голотипа.

Мы рады возможности назвать эту интересную новую рыбу в честь выдающегося советского ихтиолога, ныне покойного, члена-корреспондента АН СССР Анатолия Николаевича Световидова. Его обширные научные интересы включали и лососевых рыб, в изучение которых он внес значительный вклад и был признанным лидером в этих исследованиях в нашей стране и за рубежом.

Salvethymus Chereshnev et Skopetz gen. n. —
длинноперые палии

Описание. Рыло короткое, горбатое, рот небольшой, с выступающей вперед нижней челюстью. На нёбных, язычной и челюстных костях мощные клыковидные зубы. На сошнике обычно нет зубов и зубных альвеол; редко бывает 1—3 зуба в один ряд на костном выросте головки, направленном перпендикулярно продольной оси кости. Сошник и нёбные кости серповидно изогнуты дорсально с длинным, тонким килем на верхней стороне. Передний сочленовный отросток нёбной кости не развит. *Supraethmoideum* длинное, узкое, его задний край с заметным вырезом. *Frontalia* не соединены медиально по всей длине. Передний отдел *glossohyale* широкий, задний узкий; между боковыми рядами зубов часто средний ряд, достигающий заднего края, нередко вся кость покрыта зубами. Конец хрящевого рострума не раздвоен, чаще заострен, реже закруглен. На хрящевом мосту хондрокраниума нет ростральной ямки, этмоидальных и медиальных фонтанелей. *Orbitosphenoideum* есть или

нет, если есть — очень маленькое, далеко не достигает *alisphenoideum*. Обонятельный нерв выходит из черепной коробки в глазницу через отверстие в хрящевой межглазничной перегородке далеко от переднего края *orbitosphenoideum* (если последнее имеется). *Basisphenoideum* сильно редуцированное, далеко не достигает *parasphenoideum* и *prooticum*. *Supraorbitale-1* отсутствует; *supraorbitale-2* обычно нет, если есть, то крайне недоразвитая. *Predorsalia* 9—11, 1-я лежит между остистыми отростками 4—8-го позвонков. *Epineuralia* 24—29; ребер 30—32. Позвонков 28—31+26—29, всего 55—59; тела туловищных и большинства хвостовых позвонков на рентгенограмме удлиненные. Тело высокое, уплощенное с боков, почти черное, с золотистым отливом, покрыто белыми многочисленными мелкими (меньше зрачка) пятнышками. Плавники очень длинные; грудные превышают $\frac{2}{3}$ длины пектоцентрального расстояния, брюшные обычно достигают анального. Окраска плавников черная, концы всех лучей парных, передних лучей анального и спинного, лопастей хвостового молочно-белые. Аксилярные лопасти сильно редуцированные, иногда отсутствуют. Жаберные тычинки тонкие, длинные, 44—63 на 1-й жаберной дуге. Пилорических придатков 50—70. Чешуй в боковой линии 105—119. Эндемик оз. Эльгыгытгын (Центральная Чукотка).

Типовой вид *Salvelinus svetovidovi* sp. n.

Этимология. Родовое название составлено из начальных слогов названий родов семейства лососевых — *Salvelinus* и *Thymallus*, поскольку новый род обладает рядом морфологических особенностей, присутствующих у этих рыб. Оно созвучно названию рода *Salmothymus*, построенному по аналогичному принципу. Однако в отличие от Берга, считавшего *Salmothymus* связующим звеном между *Salmo* и *Thymallus* (Berg, 1908, по: Световидов, 1975), мы не вкладываем в данное нами название филогенетический смысл.

Сравнительные замечания. От всех других родов лососевых *S. svetovidovi* отличается комплексом следующих морфологических признаков, большинство которых носит альтернативный характер:

- ярко белой окраской кончиков наиболее длинных лучей плавников;
- коротким, круто загнутым книзу рылом и выступающей под верхней нижней челюстью;
- сильно редуцированными, вплоть до исчезновения, аксилярными лопастями (характерно также для древнего гольца *Cristivomer namaycush* (Walbaum), но у него они полностью никогда не исчезают);
- очень длинными плавниками (особенно парные);
- как правило, отсутствием зубов на vomer; те же редкие случаи, когда зубы имеются, на наш взгляд, следует рассматривать как аномалию;
- расширенным передним и узким задним концом *glossohyale*;
- наличием срединного ряда крупных зубов на задней половине *glossohyale*;
- серповидно изогнутым дорсально *palatinum* без переднего сочленовного отростка и с длинным тонким килем по верхнему краю этой кости;
- относительно высокой *urohyale* с заметно загнутым книзу передним концом;
- полной редуцией *supraorbitale-1* и обычным отсутствием *supraorbitale-2*;
- как правило, прерванной по центру затылочной комиссурой и редуцированными лежащими здесь *tabularia*;
- сильной редуцией *orbitosphenoideum* (обычно отсутствует) и *basisphenoideum*; последнее соединено с *prooticum* и *parasphenoideum*, не хрящевыми прослойками, как у всех других родов лососевых, а соединительно-тканной перепонкой;
- выходом ветвей обонятельного нерва из черепной коробки в глазницу через отверстия в хряще далеко от переднего края *orbitosphenoideum* (если рудимент последнего имеется);
- существенно меньшим числом *predorsalia* (таблица).

В комплекс отличительных признаков следует включить также те, которые встречаются у некоторых других родов лососевых:

Особенности строения осевого скелета некоторых родов лососевых рыб

Род лососевых	Признак					
	vertebrae	predorsalia	v: 1 predorsalia	D над п. v.	epineuralla	costae
<i>Brachymystax</i>	54-63	15-18	2-3	22	34	36
<i>Hucho</i>	67-71	20-21	1-2	27	42	45
<i>Parachucho</i>	56-60	16-19	—	24	30	35
<i>Salvelinus</i>	58-70	14-20	1-4	23-27	27-35	34-38
<i>Salmo</i>	56	13	2-3	20	25	28
<i>Salmothymus</i>	52-60	14	2-3	22	26-31	29-36
<i>Parasalmo</i>	63	18	2-3	27	32	35
<i>Oncorhynchus</i>	67	21	3-4	30	—	38
<i>Thymallus</i>	58	8	3-4	16	31	36
<i>Salvethymus</i>	55-59	9-11	4-8	19-21	24-29	30-32

Примечание. В таблице кроме собственных использованы данные других авторов (Берг, 1948; Шапошникова, 1968, 1971; Световидов, 1975; Кифа, 1976; Rounsefell, 1962; Scott, Crossman, 1973; Cayender, 1980). В ряде случаев не приведена изменчивость признака, поскольку авторами исследован всего один экземпляр вида. Обозначения: v. 1 predorsalia — местоположение первой predorsalia между невральными отростками соответствующих позвонков; D над п. v. — начало основания спинного плавника над соответствующим туловищным позвонком.

- закругленный или заостренный конец хрящевого рострума без выемки (характерно для ленков и тихоокеанских лососей);
- заметно выемчатый задний край supraethmoideum (редко встречается у гольцов, свойствен тихоокеанским лососям, некоторым видам благородных лососей и *Salmothymus ochridanus*);
- отсутствие красного и близких по спектру пигментов (оранжевого и желтого) в окраске как у незрелых, так и у нерестующих рыб (у некоторых видов гольцов может отсутствовать красный, но всегда есть оранжевый или желтый пигмент);
- уменьшенное число позвонков, epineuralla, ребер, топография спинного плавника и 1-й predorsale (см. таблицу);
- медиальный просвет между лобными костями (характерно для тихоокеанских лососей, но только в передней половине костей).

Занимая достаточно обособленное положение среди лососевых, новый род, по нашему мнению, ближе всего к гольцам. С ними он сходен короткими заглазничными костями, не достигающими праеорегсulum; длинным, закругленным спереди и имеющим боковые выступы supraethmoideum; рукояткой vomer без зубов; направленным вверх восходящим отростком праемахилларе; не соприкасающимися opisthoticum и prooticum; наличие зубов на базибранхиальной пластинке. Правда, среди перечисленных признаков, которые считают диагностическими для родов лососевых (Чернавин, 1923; Дорофеева, 1985; Дорофеева и др., 1980), лишь наличие зубов на базибранхиальной пластинке присуще только *Salvethymus* и *Salvelinus*. Остальные признаки встречаются в той или иной комбинации у представителей других родов подсемейства.

С гольцами новый род сходен также сравнительно мелкой чешуей, хотя в целом число чешуй в боковой линии у него меньше (102-119, среднее 111,1 против 105-155, средние 115-138,2); белыми пятнышками на теле (свойственны только гольцам и *Salvethymus*); в общем похожей формой frontale и parasphenoideum, костей небно-квадратного отдела (исключая palatinum), жаберных дуг и гиоидной дуги (исключая urohyale); плечевого пояса (исключая posttemporale); относительно крупной икрой.

Важно отметить, что морфологические и экологические особенности нового рода не могут быть объяснены влиянием специфических условий среды оз. Эльгыгытгын в настоящее время. Обитающие здесь же гольцы — боганидская и малоротая палии, возраст вселения которых в озеро достаточно велик (Викторовский и др., 1981), обладают всеми характерными признаками гольцов и не обнаруживают каких-либо отклонений от родовой нормы (исключая, пожалуй, очень большое число жаберных

тычинок у малоротой палии, что, по нашему мнению, следует рассматривать как частную адаптацию).

По мнению Кавендера (Cavender, 1980), гольцы возникли в предплейстоценовое время, и возраст их наиболее древних ископаемых остатков составляет около 10 млн. лет. Как предполагает Балон (Balon, 1980), предками гольцов были сильно специализированные, небольшие лососевые рыбы, питавшиеся планктоном и жившие в теплом климате¹.

Учитывая значительную древность оз. Эльгыгытгын, уникальность его водной флоры и фауны, можно предположить, что именно *S. svetovidovi* наиболее близок к предковой форме современных гольцов.

Положение нового рода и соответственно в целом гольцов в системе семейства лососевых нам представляется следующим. Принимая классификацию этой группы, предложенную Дорофеевой (1988), мы предлагаем выделить гольцов в качестве самостоятельной трибы *Salvelini Nilsson, 1832*, с такими родами: *Salvelinus Richardson, 1836*, *Baione DeKay, 1842*, *Cristivomer Gill et Jordan, 1878*, *Salvethymus Chereshnev et Skopetz, 1989*.

Salvethymus svetovidovi Chereshnev et Skopetz, sp. n. —
длинноперая палия Световидова (см. рис. 2)

Голотип — ЗИН АН СССР № 48476, зрелый самец, длина тела по Смиту (*L*) 290 мм. Центральная Чукотка, бассейн р. Анадырь, оз. Эльгыгытгын, глубина ~70 м, ставная сеть, 28 августа 1985 г. Паратипы — ЗИН АН СССР № 48477, 8 экз., там же, 24 августа 1985 г. Коллекторы М. Б. Скопец, И. А. Черешнев.

Признаки голотипа. *D* III 8; *A* III 9; *P* I 12; *V* II 8; *L*. 1.118; жаберных лучей слева 10, справа 9; жаберных тычинок 54, из них на нижней части дуги 32, на верхней 22, тычинки очень длинные, тонкие, их внутренний край и боковые стороны с многочисленными мелкими шипиками; *vert.* 29+29=58; *C* 16+17+15.

Рыло короткое, горбатое, глаза большие, рот маленький. Верхнечелюстная кость прямая, широкая по всей длине, не достигает заднего края глаза. Нижняя челюсть заметно выдается вперед под верхней; выроста на нижней и выемки на верхней челюсти нет. Сочленение нижней челюсти с черепом примерно на середине расстояния между задним краем глаза и предкрышечной костью. На челюстных, небных и язычной костях относительно крупные клыковидные зубы; на базибранхиальной пластинке мелкие зубы. На левой *praemaxillare* 7 зубов, на правой 6, на *maxillare* 12 и 19 зубов; на *dentale* 15 и 13 зубов соответственно. Зубы на передней части *dentale* развернуты наружу. Язычная кость полностью покрыта зубами, из них самые крупные в боковых рядах, более мелкие — между ними. На сошнике зубов нет. Обонятельные ямки большие, глубокие; передняя ноздря крупная, примерно в 2 раза больше задней.

В левом надглазничном канале сейсмочувствительной системы 9 пор, в правом 10; на нижней челюсти по 6 пор (на *dentale* по 5, на *articulare* по 1), в участке надглазничного канала в *nasale* по 3 поры; затылочная комиссура прервана по центру.

Тело относительно высокое, заметно уплощенное с боков. Плавники длинные, их края округлые. Брюшные достигают начала анального, грудные покрывают $\frac{3}{4}$ пектоцентрального расстояния. Хвостовой плавник выемчатый, его основание в форме трапеции с закругленными вершинами. Аксилярные лопасти сильно редуцированные.

Окраска (в спирту). Ротовая полость светлая, с многочисленными крупными и мелкими звездчатыми крапинами. Тело и голова темные, почти черные, брюхо и нижняя часть головы серые. На туловище мелкие (меньше зрачка) многочисленные округлые и неправильной формы светлые пятнышки. Плавники без пятнышек, черные. Концы наиболее длин-

¹ По-видимому, в третичное время, так как плейстоценовая эпоха сопровождалась прогрессирующим похолоданием и глобальными оледенениями Северного полушария.

ных лучей непарных и хвостового плавников белые; также белые передние края и дистальные концы парных и анального плавников.

Измерения в % *L*: *l* 91,7; *ao* 5; *o* 4,1; *op* 12,4; *c* 20,8; *hc* 14; *io* 5,5; *lmx* 7,5; *hmx* 1,7; *lmd* 11,6; *H* 23,1; *h* 7,1; *aD* 42,7; *pD* 42,7; *aV* 49,3; *aA* 68,1; *lcaud* 16,9; *lD* 10,3; *hD* 16,2; *lA* 9,6; *hA* 15,3; *lP* 23,6; *lV* 20,0; *P-V* 31,5; *V-A* 20.

Рентгенограмма (рис. 3). Первый луч *D* на вертикали 20-го позвонка; его *interneurale* соответствует остистому отростку 14-го позвонка. Первый луч *A* на вертикали 39-го (10-го хвостового) позвонка; его сильно укороченное *interhaemale* соответствует гемальному отростку 31-го (2-го хвостового) позвонка. Тела 4–47-го позвонков удлиненные, прямоугольной формы (их длина несколько больше высоты сочленовой поверхности); у 3 последних и остальных хвостовых (исключая последние 3, форма которых близка к треугольной) высота сочленовой поверхности равна и даже больше (к концу хвостового ряда) длины основания. *Predorsalia*² 9, тонкие, маленькие; 1-я лежит между остистыми отростками 6–7-го, последняя — 14–15-го позвонков. *Epineuralia* 27, ребер 30 (первые 2 позвонка не несут ребер). *Nurpuralia* 7 (включая *parhypuralia*), из них наиболее широкая 2-я; *eruralia* 1, *igoneuralia* 3 (включая хвостовую костную пластинку). Верхних неветвистых лучей хвостового плавника 16, средних ветвистых 17, нижних неветвистых 15.

Описание³. *D* III–V 7–9; *A* III–VI 7–9; *P* I 12–14, *V* II 7–9; *l.l.* 103–119 (среднее 111,1); *r.br.* слева 9–12 (10,2), справа 8–11 (9,4); *sp.br.* 44–63 (54,1), из них нижних 27–38 (32,3), верхних 17–27 (21,8); *pc* 50–70 (57,8); *vert* 55–59 (56,3), из них туловищных 28–31 (28,9), хвостовых 26–29 (27,4); *C* (по рентгенограмме) 15–18 (16,1) + (16) (17) + 14–18 (15,5).

Верхнечелюстная кость прямая, широкая, обычно достигает середины глаза, у крупных особей изредка доходит до его заднего края. У самцов нижняя челюсть больше выдается вперед под верхней, чем у самок; выроста на конце нижней и выемки на верхней челюсти нет. Хвостовой стебель длинный и высокий. Парные плавники широкие и длинные; у самцов грудные могут достигать брюшных, а брюшные заходить за 1–5-й лучи анального плавника; у небольших рыб и самок плавники более короткие. Первые лучи спинного плавника у зрелых крупных рыб очень длинные, сверху плавник выемчатый. Анальный удлиненный, снизу округлый. Хвостовой широкий, выемчатый, у крупных рыб его лопасти округлые, у небольших приостренные. Основание хвостового плавника в форме трапеции с закругленными вершинами и небольшой выемкой посередине. Аксилярные лопасти очень короткие (не длиннее 3 мм), часто редуцированные с обеих или с одной стороны — из 47 просмотренных рыб они отсутствовали у 13, у 3 были только слева, у 2 — справа.

Окологлазничные кости включают *lacrimale* (*praeorbitale*), *infraorbitale* и 4–5 *postorbitalia*. Число последних увеличено за счет разрыва *postorbitale*-1 в одном или двух местах. Надглазничных костей (*supraorbitalia*-1,2) обычно нет, лишь у 1 экз. из 17 с обеих сторон головы была сильно редуцированная *supraorbitale*-2. *Tabularia* 3–4 слева, 2–5 справа, на затылке их нет. *Parietalia* широко разъединены *supraoccipitale*; *opisthoticum* не соприкасается с *prooticum*.

Головные каналы сейсмосенсорной системы связаны между собой и с туловищным каналом. В левом надглазничном канале 7–10, в правом 6–8 пор; в подглазничных каналах по 11–13 пор; в левом предкрышечно-нижнечелюстном 13–14, в правом 12–15 пор; в левом заглазничном 3–6, в правом 3–7 пор; в затылочной комиссуре 5–9 пор. Участок надглазничного канала в носовой кости у 14 экз. слева и у 17 справа отрывается двумя порами, у 9 слева и у 6 справа — тремя (по 23 экз.). Количество пор в канале на *dentale* 4–5 слева и 3–5 справа; в целом на нижней че-

² *Dorsospinalia* (Берг, 1955); *interneuralia* (Norden, 1961); *supraneuralia* (Cavender, 1980).

³ По 100 экз., включая типовую серию.

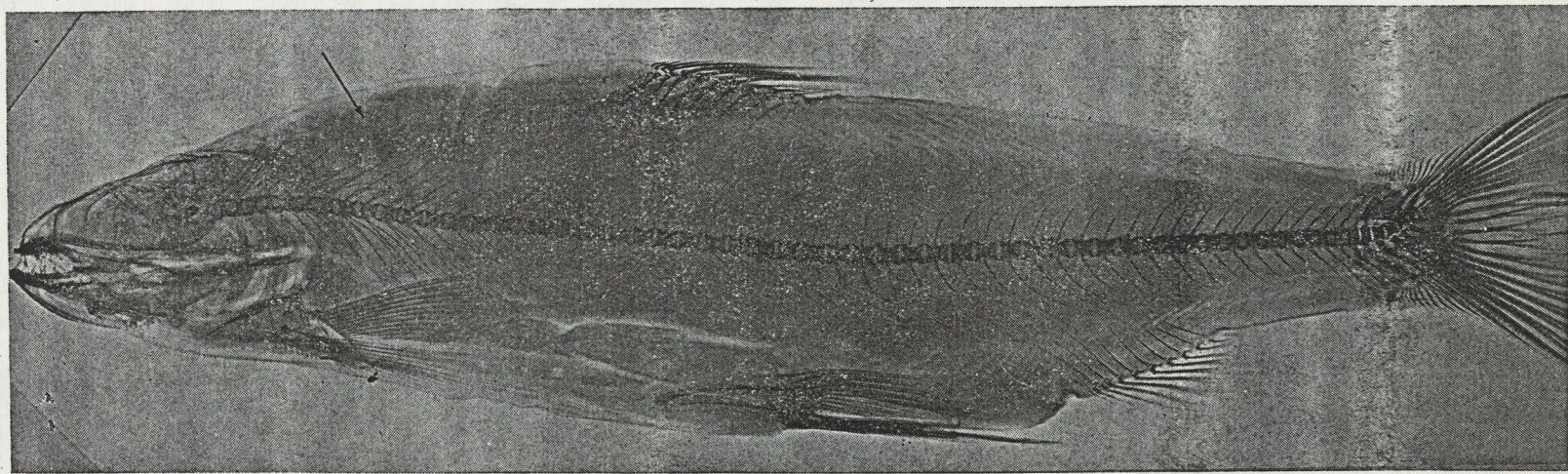


Рис. 3. Рентгенограмма голотипа длинноперой палии Световидова. Стрелкой показано положение 1-й predorsalia

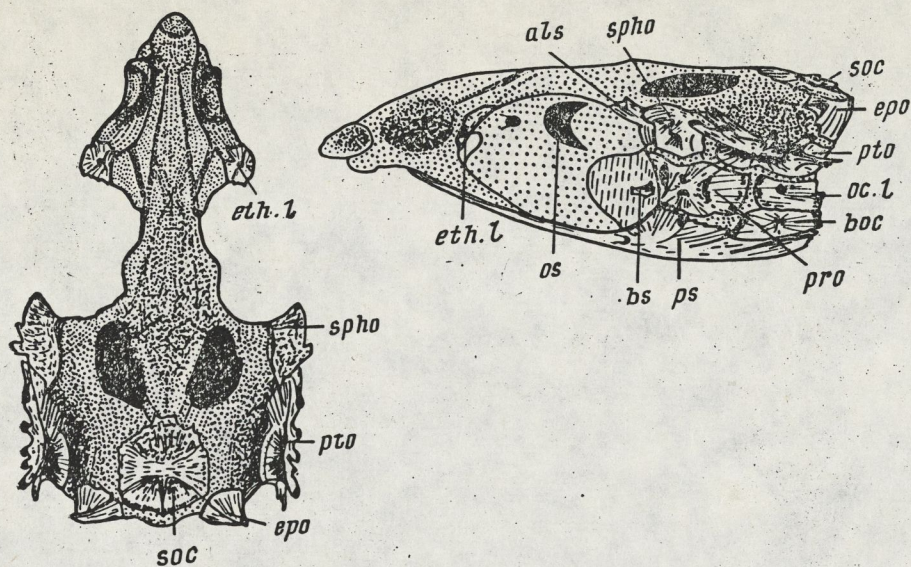


Рис. 4. Хондрокраниум длинноперой палии Световидова. *als* — alisphenoideum; *boc* — basioccipitale; *bs* — basisphenoideum; *epo* — epioticum; *eth.l* — ethmoidale laterale; *oc.l* — occipitale laterale; *os* — orbitosphenoideum; *ps* — parasphenoideum; *pro* — prooticum; *pto* — pteroticum; *soc* — supraoccipitale; *spho* — sphenoticum. Хрящ показан точками, соединительнотканная перепонка — пунктирной штриховкой. Контуры orbitosphenoideum соответствуют максимальной величине этой кости у просмотренных экземпляров.

люсти (включая поры на dentale и на articulare) по 5—7 пор с обеих сторон. Затылочная комиссура часто прервана на затылке (у 19 из 23 экз.), величина разрыва может достигать трети длины канала; височная линия невромастов всегда широко прервана на затылке. Теменные линии невромастов очень короткие и далеко не достигают височной линии.

Окраска (свежепойманные экземпляры). Зрачок черный, радужина глаза золотистая. Ротовая полость у небольших и незрелых рыб белая, с многочисленными крупными и мелкими крапинами звездчатой формы. У преднерестовых она почти черная, и такие рыбы темнее незрелых. Голова сверху, с боков (до нижнего края глаза), спина и бока тела темные, почти черные; на боках головы, туловища и брюхе заметный золотистый или бронзовый отлив. Плавники черные; концы наиболее длинных лучей спинного и хвостового плавников молочно-белые; так же окрашены наружные лучи парных и анального плавников, по дистальному краю которых проходит яркая белая кайма, особенно широкая в передней части плавников. На теле многочисленные, мелкие (меньше зрачка) округлые или неправильной формы пятнышки; ниже боковой линии их 53—90. На спине пятнышки зеленоватые, на боках тела белые.

Chondrocranium (рис. 4) относительно узкий, удлинённый. Этмоидальный отдел на уровне заднего края обонятельной ямки загибается книзу; конец роstrума вытянутый, основание роstrума примерно в 2 раза уже крыши межглазничной перегородки. Хрящевые крылья этмоидального отдела короткие, приросшие к межглазничной перегородке. Дорсальные фонтанели средней величины, далеко отстоят от переднего края supraoccipitale. Задний отросток sphenoticum выражен хорошо, тонкий; передний край pteroticum обычно не достигает его. Из просмотренных 33 экз. у 22 не было orbitosphenoideum, у остальных оно очень маленькое, тонкое, расположено далеко впереди alisphenoideum и не соприкасается с ним. Межглазничная перегородка в большей части хрящевая, ее задняя треть соединительно-тканная. Basisphenoideum сильно редуцированное, ориентировано параллельно parasphenoideum, подвешено в соединительно-тканной перепонке, соединяющей его с parasphenoideum и prooticum.

Supraethmoideum (рис. 5) достигает переднего конца рыла; длинное,

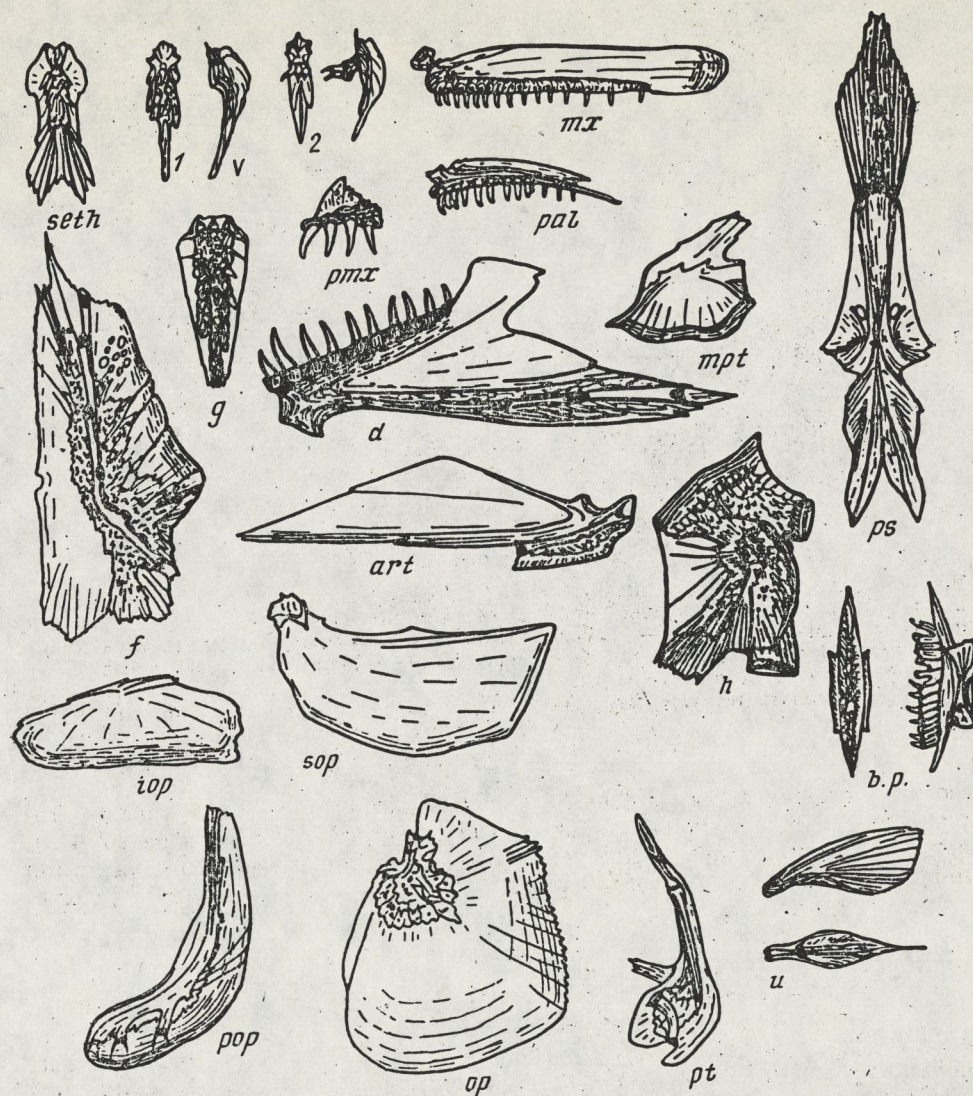


Рис. 5. Некоторые кости головы и плечевого пояса длинноперой палии Световидова. *art* — articulare; *b. p.* — basibranchial plate; *d* — dentale; *f* — frontale; *g* — glossohyale; *h* — hyomandibulare; *iop* — interoperculum; *mpt* — metapterygoideum; *mx* — maxillare; *op* — operculum; *pal* — palatinum; *pmx* — praemaxillare; *pop* — praeloperculum; *ps* — parasphenoideum; *pt* — posttemporale; *seth* — supraethmoideum; *sop* — suboperculum; *v* — vomer (1 — обычное строение, без зубов; 2 — редкий вариант, с тремя зубами); *u* — urohyale

узкое по всей длине, с хорошо выраженной головкой и с довольно длинным хвостовым отделом, задний край которого всегда заметно выемчатый.

Frontale удлинённая, узкая; роstralный конец заострен, орбитальный край на уровне ethmoidale laterale закруглен. На уровне изгиба надглазничного канала на медиальном крае обеих костей заметные симметричные выемки. Передняя плоская часть кости часто прободена 2—5 небольшими круглыми отверстиями.

Parasphenoideum. Контур крыльев этмоидального отдела конусовидный; слуховой отдел шире орбитального и этмоидального, его задний конец с глубокой выемкой. Боковые стороны орбитального отдела сходятся под углом к границе с этмоидальным отделом. Боковые отростки смещены каудально по отношению к границе между орбитальным и слуховым отделами, вершины их у крупных рыб раздвоены, у небольших заострены. Продольная ложбинка в этмоидальном отделе для прикрепления vomer очень узкая, неглубокая.

Vomer. Головка несколько уже рукоятки и различима лишь при взгляде снизу. Рукоятка лодочковидная, ее боковые края часто не достигают заднего конца, образуя «крылья», четко отграниченные от узкого основания. Кость изогнута серповидно в дорсальном направлении, с тонким килем, обычно переходящим с головки на рукоятку. Из просмотренных 60 экз. зубов не обнаружено у 50, у 7 экз.— 1 зуб, у 2— 2, у 1— 3 зуба; на сошниках без зубов нет зубных альвеол.

Praemaxillare. Восходящий отросток небольшой, треугольный, направлен вверх и рельефно четко отделен от массивного основания, несущего зубы. Передний край обычно с уступом, задний прямой или слегка выемчатый. Зубы очень крупные, массивные, некоторые по длине примерно равны высоте кости; кончики зубов загнуты назад и внутрь.

Maxillare прямая, одинаково широкая на всем протяжении, задний край ее закруглен. Зубы массивные, длинные, особенно в передней части, направлены внутрь — под углом к плоскости кости. Они прикреплены к нижней внутренней поверхности кости, их основания закрыты снаружи костным краем. Основание кости, несущее зубы, рельефно выступает наружу, образуя продольный валик на вентральном крае кости.

Palatinum серповидно изогнута дорсально, у крупных рыб в большей степени, чем у небольших. На месте сочленовного отростка в передней части есть только сочленовная ямка. На дорсальной стороне по всей длине кости высокий (до трети высоты кости), тонкий гребень. Зубы особенно крупные в передней части; зубной ряд обычно доходит до заднего края кости.

Supramaxillare обычно сильно редуцирована, узкая, тонкая, весьма изменчивая в размерах и форме; длина ее в 3—5 раз меньше длины *maxillare*.

Dentale. Нижний край слабо выпуклый; лопасть восходящего отростка массивная, треугольной формы, с резким изломом; нисходящий отросток длинный, массивный; вершина задней вырезки смещена дорсально и не заходит за вертикаль основания лопасти восходящего отростка. Передний отдел загнут книзу, на его нижнем конце симфизис, более крупный у самцов. Зубы крупные, длинные, концы их загнуты назад и внутрь; в переднем отделе зубы самые большие, они развернуты наружу, их основания прикрыты костным краем.

Articulare. Длина свободного верхнего края больше 50% длины кости. Задний нижний край (в месте прикрепления *angulare*) обычно выемчатый, реже срезанный. Выступ под задним отделом кости и *angulare* короткий, его передний конец тупой. Высота кости более 20% ее длины.

Glossohyale имеет форму вытянутого треугольника; максимальное расширение у самого переднего края или в первой трети кости; передний конец тупо срезан или закруглен, задний пристроен. Вентральная поверхность почти плоская, с неглубоким желобом. Всегда есть крупные зубы в двух боковых рядах по краям кости, часто между ними, примерно от середины, появляется третий ряд также крупных зубов, достигающий обычно заднего края кости. Как правило, есть 2—4 зуба на самом переднем крае, соединяющие в непрерывную цепь боковые ряды. Иногда наружная поверхность кости полностью покрыта мелкими зубчиками. Между боковыми рядами зубов и краями кости заметный промежуток.

Базибранхиальная пластинка (*basibranchial plate*) относительно длинная, налегает краями на впереди и позади лежащие *basibranchialia*. Всегда покрыта зубами, более крупными в средней части, чем на концах. Форма лодочковидная — по продольной оси заметное углубление, в котором расположены сросшиеся трубчовидные основания зубов.

Metapterygoideum. Верхний отросток короткий, тонкий, сильно скошен назад, с заметной выемкой на заднем крае. Нижний край с плавной выемкой посередине, передний нижний конец длинный, острый.

Hyomandibulare. Вентральная лопасть относительно широкая, с прямым или слегка вогнутым краем; ее нижний конец заходит за край нижнего сочленовного отростка (рукоятки). Верхний передний край глубоко выемчатый, верхний задний вогнутый.

Urohyale треугольная, очень высокая; ее задний край прямой или косо срезанный, передний (сочленовный отросток) удлиненный, сильно изогнутый книзу. Горизонтальная площадка (основание) короткая, достигает обычно только половины длины кости (редко доходит до заднего конца), узкая, ее боковые края загнуты вверх, образуя «бортики».

Praeoperculum. Верхняя и нижняя лопасти примерно одинаковые по длине и ширине; верхний край кости тупо срезанный. Канал сейсмической системы широкий, особенно в верхней части; ответвления (каналы 2-го порядка) на нижней лопасти относительно длинные, заходят за ее середину.

Interoperculum низкая, удлиненная, от середины скошена к переднему краю; верхний край чаще выпуклый, нижний прямой или слегка вогнутый.

Suboperculum низкая, удлиненная, ее задненижний край округлый; передний отросток треугольный, массивный, направлен вверх.

Operculum широкая, ее высота почти равна ширине; передний и нижний края округлые, задний прямой, всегда зубчатый, верхний высокий с заметной выемкой.

Posttemporale. Верхний отдел (выше бокового отростка) узкий, конец его игловидный, на его наружной поверхности по всей длине проходит костный вырост (киль). Нижний отдел короткий, очень широкий, округлый, с глубокой выемкой на нижнем крае. Лежащий здесь каналец сейсмической системы заметно изогнутый, начинается ниже бокового отростка и достигает верхнего края выемки.

Рентгенограмма⁴. Первый луч *D* лежит на вертикали 19–21-го позвонка, его *interneurale* соответствует остистому отростку 14–17-го позвонка. Первый луч *A* расположен на вертикали 38–41-го позвонка, а его сильно укороченная *interhaemale* соответствует гемальному отростку 31–35-го позвонка. Тела 4–6–43–48-го позвонков заметно удлиненные, прямоугольной формы; первые 4–6 туловищных и 1–5 хвостовых позвонков, следующих за удлиненными, квадратные; предпоследние 1–5 хвостовых позвонков (лежащих перед 3 последними хвостовыми) прямоугольные, но вытянутые не в длину, а в высоту. *Predorsalia* небольшие, тонкие, числом 9–11 (чаще 10), 1-я из них лежит между остистыми отростками 4–8-го, последняя – 14–16-го позвонков. *Epineuralia* 26–29 (чаще 27), ребер 30–32 (31); первые 2 (редко 3) позвонка лишены ребер. *Nurinalgia* 7 (редко 6), *erinalgia* 1–3 (обычно 2); *uroneuralia* 3 (включая хвостовую костную пластинку).

Небольшие, медленно растущие рыбы, достигающие возраста 30 лет, длины тела 33 см, массы 0,4 кг. Постоянно обитают у дна на глубине 50 м и более; очень редко молодь встречается на мелководье в косяках малоротой палии. При подъеме на поверхность плавательный пузырь сильно раздувается. Питаются преимущественно придонным зоопланктоном. Мясо светло-розового цвета, рыхлое на ощупь и с очень большим содержанием жира. Диаметр зрелых икринок 2,5–3 мм, икра желтого цвета, плодовитость низкая, 278–1001 (среднее 646) икринок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Абросов В. Н. 1987. О видообразовании в озерах. М.: Наука. 85 с.
- Баранова Ю. П., Бискэ С. Ф. 1968. Основные черты палеогеографии Северо-Востока СССР // Кайнозой Северо-Востока СССР. М.: Наука. С. 94–119.
- Берг Л. С. 1948. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Ч. 1. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 466 с. – 1955. Система рыбообразных и рыб, ныне живущих и ископаемых // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. Т. 20. С. 1–286.
- Бискэ С. Ф. 1978. Четвертичные отложения крайнего Северо-Востока СССР. Новосибирск: Наука. 110 с.
- Викторовский Р. М. 1978. Механизмы видообразования у гольцов Кроноцкого озера. М.: Наука. 111 с.
- Викторовский Р. М., Глубоковский М. К., Ермоленко Л. Н., Скопец М. Б. 1981. Гольцы рода *Salvelinus* из озера Эльгыгытгын (Центральная Чукотка) // Рыбы в экосистемах лососевых рек Дальнего Востока. Владивосток: Изд-во Дальневосточного науч. центра АН СССР. С. 67–78.

⁴ По 16 экз., включая типовую серию.

- Глубоковский М. К.* 1983. Новый взгляд на филогению лососевых рыб подсемейства Salmoninae // Морфология, структура популяций и проблемы рационального использования лососевидных рыб: Тез. докл. Л.: Наука. С. 37-39.
- Глубоковский М. К., Глубоковская Е. В.* 1981. Пути эволюции тихоокеанских лососей рода *Oncorhynchus* Suckley // Рыбы в экосистемах лососевых рек Дальнего Востока. Владивосток: Изд-во Дальневост. науч. центра АН СССР. С. 5-66.
- Гуров Е. П., Гурова Е. П.* 1981. Геологическое строение и ударный метаморфизм вулканогенных пород метеоритного кратера Эльгыгытгын: Препринт 81-4.К. Киев: Ин-т геолог. наук АН УССР. 60 с.
- Дорофеева Е. А.* 1985. Некоторые принципы классификации лососевых рыб (Salmonidae, Salmoninae) // Морфология и систематика лососевидных рыб. Л.: Изд. Зоол. ин-та АН СССР. С. 4-12.- 1988. Классификация, филогения и особенности эволюции лососевых рыб (Salmoniformes Salmonoidei, Salmonidae) // 3-е Всесоюз. совещ. по лососевидным рыбам: Тез. докл. Тольятти. С. 93-94.
- Дорофеева Е. А., Зинovieв Е. А., Клюканов В. А. и др.* 1980. Современное состояние исследований филогении и классификации лососевидных рыб // Вопр. ихтиологии. Т. 20. Вып. 5. С. 771-791.
- Кица М. И.* 1976. Морфология двух форм ленка (род *Brachymystax*, сем. Salmonidae) из бассейна Амура и их систематическое положение // Зоогеография и систематика рыб. Л.: Наука. С. 142-156.
- Некрасов И. А.* 1958. Экспедиция на озеро Эльгыгытгын // Проблемы Севера. М.: Наука. Вып. 1. С. 360-370.
- Правдин И. Ф.* 1966. Руководство по изучению рыб. М.: Пищ. пром-сть. 376 с.
- Светovidов А. Н.* 1975. Сравнительно-osteологическое изучение балканского эндемичного рода *Salmothymus* в связи с классификацией // Зоол. журн. Т. 54. Вып. 8. С. 1174-1190.
- Томирдиаро С. В., Крохин Е. М.* 1970. Озера // Север Дальнего Востока. М.: Наука. С. 203-240.
- Харитонова В. Г.* 1986. Своеобразие флоры диатомовых водорослей бассейна р. Анадырь в связи с палеогеографией Берингиды // Биолог. проблемы Севера. Биогеография Берингийского сектора Субарктики. Владивосток: Изд-во Дальневост. науч. центра АН СССР. С. 7-18.
- Черешнев И. А., Скопец М. Б.* 1988а. Морфология гольцов древнего озера Эльгыгытгын (Центральная Чукотка) // 3-е Всесоюз. совещ. по лососевидным рыбам. Тольятти. С. 369-371.- 1988б. Особенности биологии гольцов древнего озера Эльгыгытгын (Центральная Чукотка) // Там же. С. 366-368.
- Чернавин В. В.* 1923. Опыт систематической группировки некоторых Salmonoidei, основанный на их остеологических признаках // Изв. Ин-та опыт. агрономии. Т. 1. № 3. С. 103-106.
- Шапошникова Г. Х.* 1968. Сравнительно-морфологическое изучение тайменей и ленка // Вопр. ихтиологии. Т. 8. Вып. 3. С. 440-464.- 1971. Сравнительно-морфологическое описание некоторых видов рода *Salvelinus* (Nilsson) Richardson // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. Т. 48. С. 4-30.
- Balon E. K.* 1980. Preface // Charrs. Salmonid fishes of the genus *Salvelinus*. The Hague: Dr. W. Junk by Publs. P. 1-3.
- Cavender T. M.* 1980. Systematics of *Salvelinus* from the North Pacific Basin // Charrs. Salmonid fishes of the genus *Salvelinus*. The Hague: Dr. W. Junk by Publs. P. 295-322.
- Norden C. R.* 1961. Comparative osteology of representative salmonid fishes, with particular reference to the grayling (*Thymallus arcticus*) and its phylogeny // J. Fish. Res. Board Canada. V. 18. № 5. P. 679-791.
- Rounsefell G. A.* 1962. Relationship among North American Salmonidae // Fish. Bull. Fish Wildlife Serv. V. 62. № 209. P. 235-269.
- Scott W. B., Crossman E. J.* 1973. Freshwater fishes of Canada // Bull. Fish Res. Board Canada. № 184. 966 p.
- Vladykov V. D.* 1963. A review of salmonid genera and their broad geographical distribution // Trans. Roy. Soc. Canada. V. 1. Ser. IV. Sec III. P. 459-505.

Институт биологических проблем
Севера ДВО АН СССР, Магадан

Поступила
22.VII 1988

Dr. R. Behnke



Salvelinus svetovidovi

24.08.1985 Elpigitpin lake

Prespawning male, total length 295 mm

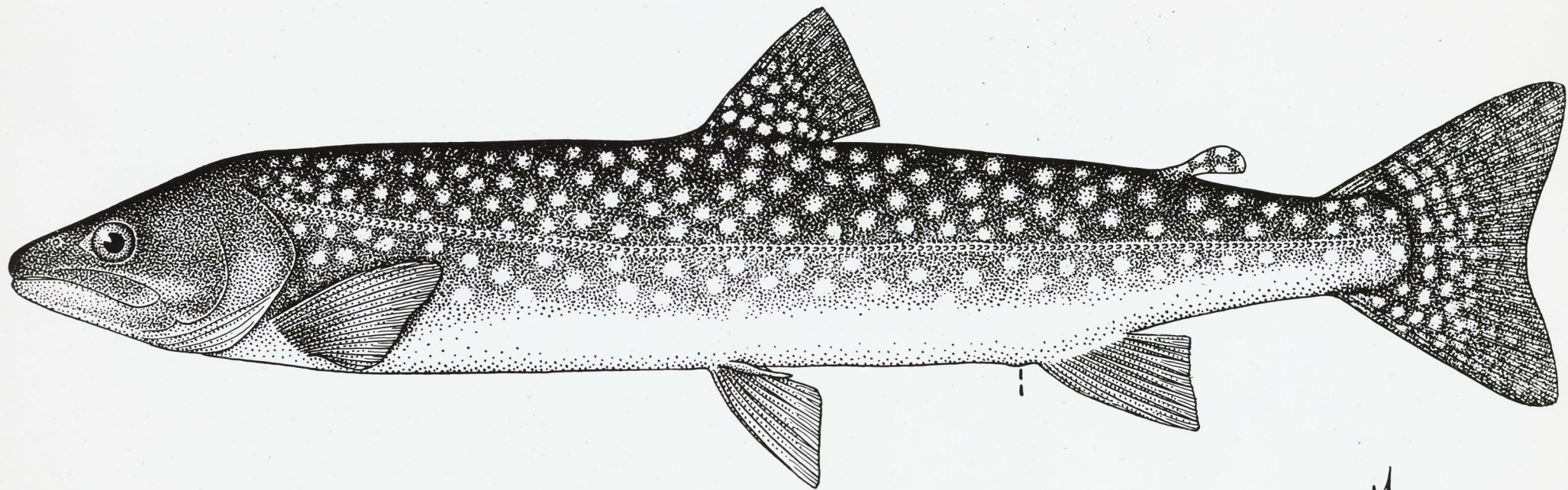


15

Sall

Salvethymus Salvethymus svetovidovi

Touran Holotype

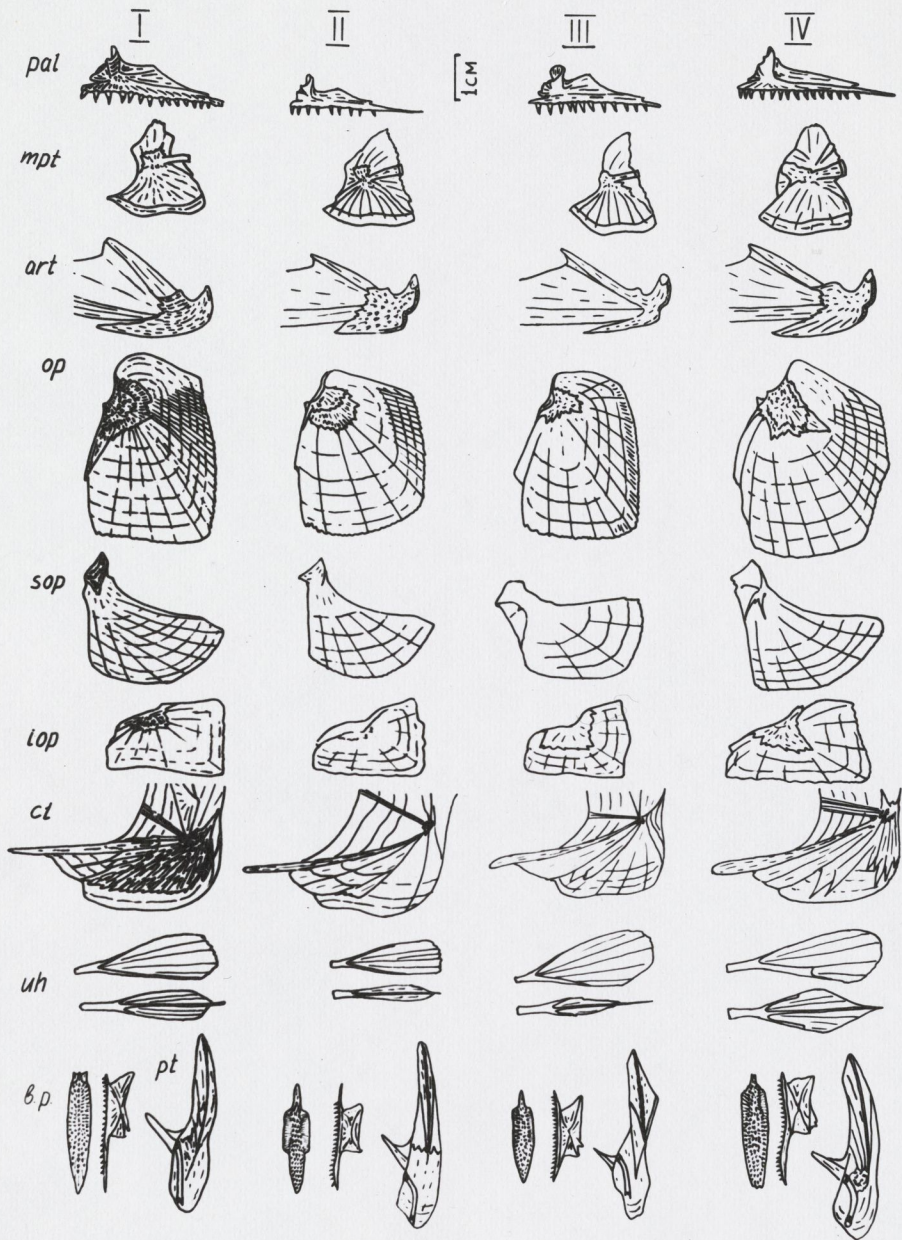


df

Salvelinus levanidovi - levanidov's char

Holotype, Zool. Inst. Acad. Sci. of the USSR,

N/48155.

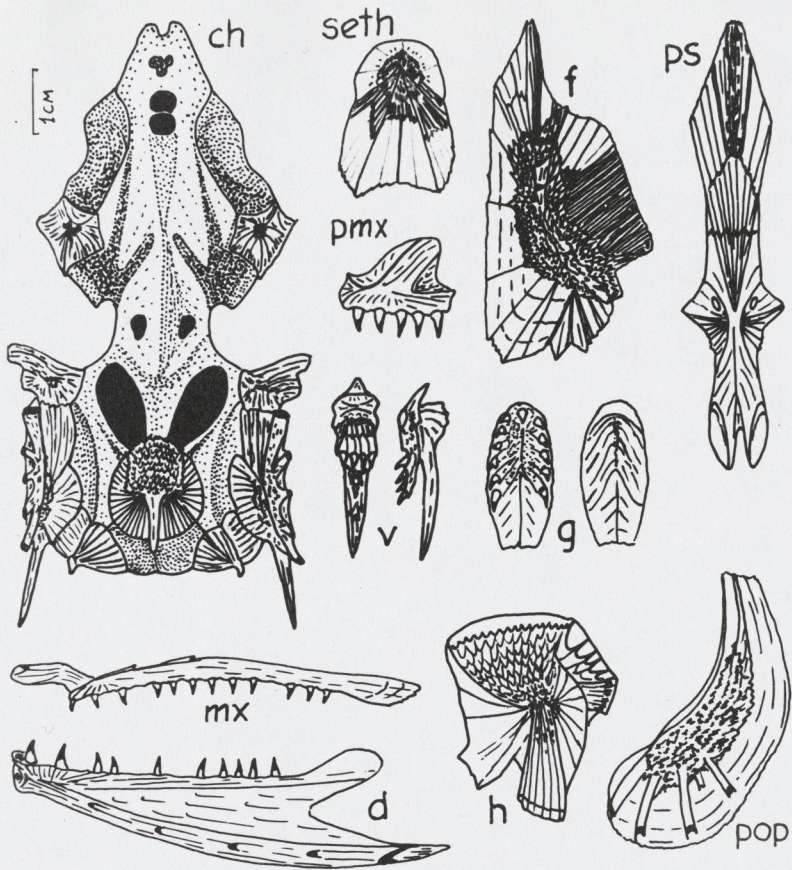


I - *S. levanidovi*

II - *S. malma*

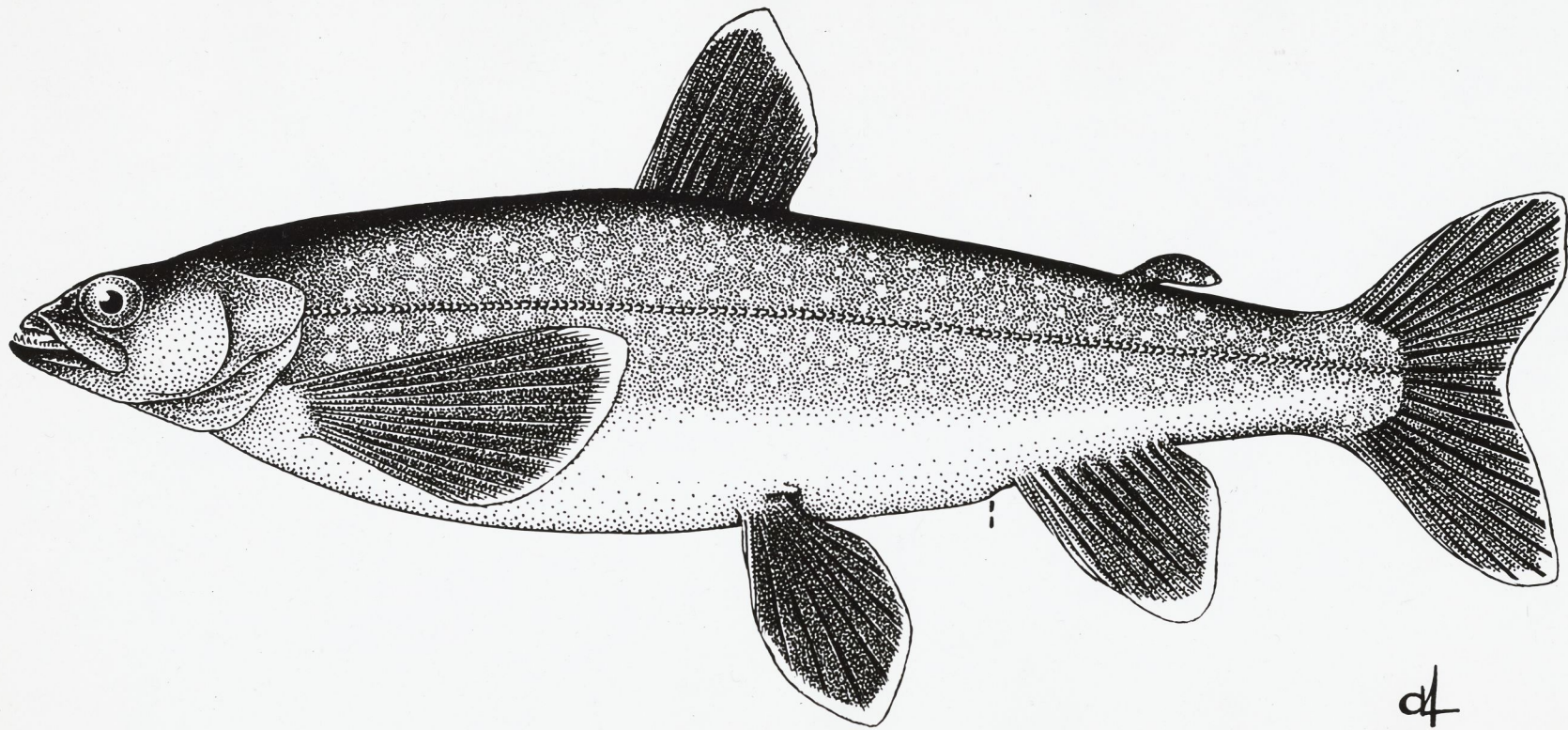
III - *S. leucomaenis*

IV - *S. taranetzi*



Yama River basin
(Okhotsk Sea)

Salvelinus levanidovi - levanidov's char
Mature female

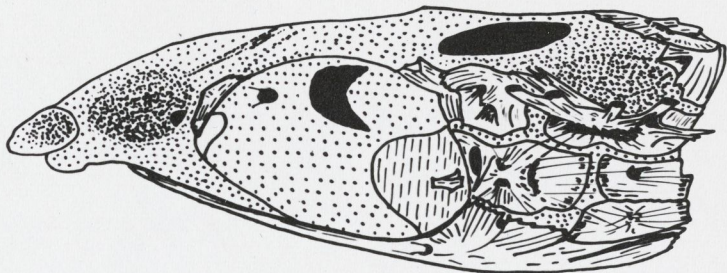
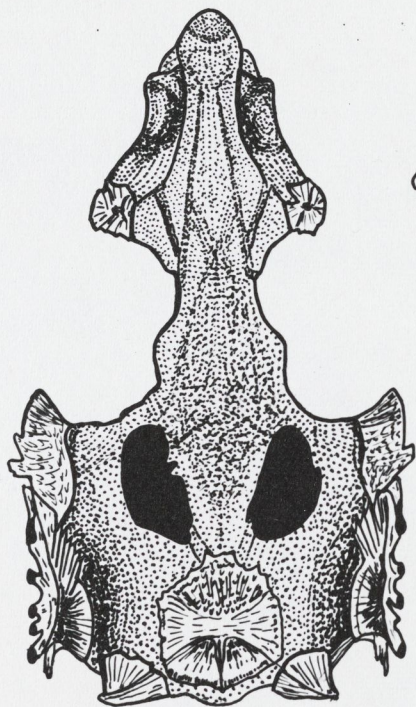


of

Salvetkymus svetovidovi

Holotype, Zool. Inst. Acad. Sci. of the USSR.

N/48476



Salvethymus svetovidovi

Chondrocranium



Salvethymus svetovidovi

Skull bones

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ВОПРОСЫ
ИХТИОЛОГИИ

Том 28

(ОТДЕЛЬНЫЙ ОТТИСК)

To Dr. Robert J. Behnke
with compliments from
I. A. Chereshev

1 June 20, 1990

И. А. Черешнев

МОСКВА · 1989

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

PHYSICS DEPARTMENT

1952

PHYSICS DEPARTMENT

PHYSICS DEPARTMENT
UNIVERSITY OF CHICAGO
5780 S. UNIVERSITY AVE.
CHICAGO, ILL. 60637

- Парицкий Ю. А.* 1983. Размножение, развитие и формирование численности поколений анчоусовидной кильки: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М. 22 с.
- Приходько Б. И., Скобелина Р. С.* 1967. Питание каспийских килек // Тр. Касп. НИИ рыб. хоз-ва. Т. 23. С. 111–136.
- Шатуновский М. И.* 1980. Экологические закономерности обмена веществ морских рыб. М.: Наука. 282 с.— 1984. Экологические закономерности возрастной и сезонной динамики обмена веществ у рыб // Биологические основы рыбоводства. Актуальные проблемы экологической физиологии и биохимии рыб. М.: Наука. С. 28–44.
- Шульман Г. Е.* 1972. Физиологические особенности годовых циклов рыб. М.: Пищепромиздат. 367 с.

Каспийский научно-исследовательский
институт рыбного хозяйства
КаспНИРХ, Астрахань

Поступила
28.IV 1986

УДК 597.08.591.4.5

ПЕРВЫЕ ДАННЫЕ ПО БИОЛОГИИ ПРОХОДНОЙ МАЛЬМЫ БАССЕЙНА р. ЧЕГИТУНЬ (АРКТИЧЕСКОЕ ПОБЕРЕЖЬЕ ВОСТОЧНОЙ ЧУКОТКИ)

И. А. Черешнев, П. К. Гудков, М. Ю. Нейман

Даны таблицы морфометрических признаков, характеристика краинологических особенностей. Показано отсутствие таксономических отличий чегитуньской мальмы от популяций из других районов его ареала, высокая стабильность морфометрических признаков у особей чегитуньской мальмы разных поколений. Приведены материалы по длине, массе, возрасту, соотношению полов половозрелой части популяции, возрасту первого ската в море, созреванию гольцов, особенностям роста в пресной воде и при ежегодных миграциях в море. Обнаружены различия в характере роста отдельных участков отолитов у зрелых и незрелых особей, что позволило использовать эти особенности для определения периодичности нереста — впервые мигрировали на нерест 78,6% рыб, второй раз — 18,5%, третий 2,9%. Обсуждается связь величины абсолютной плодовитости со структурой возраста и периодичностью нереста. Приведены данные по питанию мальмы и горбуши в низовьях лагуны р. Чегитунь.

Биология проходных гольцов рода *Salvelinus* арктического побережья СССР до сих пор изучена крайне слабо. Еще меньше данных до недавнего времени существовало о проходных гольцах арктических рек крайнего северо-востока Азии — Восточной Чукотки (Аргентов, 1860; Берг, 1948; Андрияшев, 1954; Постников, 1965; Шилин, 1974; Этнографические материалы..., 1978). Проведенные в последнее десятилетие исследования фаунистического и таксономического характера выявили обитание здесь двух самостоятельных видов проходных гольцов — мальмы *S. malma* (Walbaum) и гольца Таранца *S. taranetzi* Kaganovsky (Черешнев, 1978a, 1981, 1982, 1983; Глубоковский, Черешнев, 1981). Были детально изучены их морфологические особенности, изменчивость морфологических признаков, проведены некоторые экологические наблюдения.

Работы следующего этапа были начаты в рамках развернутых с 1984 г. в Институте биологических проблем Севера ДВНЦ АН СССР исследований по популяционной биологии пресноводных рыб северо-востока СССР. В 1981 г. при первом ихтиологическом обследовании в р. Чегитунь, впадающей примерно в 75 км к западу от мыса Дежнева в Чукотское море, была обнаружена довольно крупная популяция проходной мальмы, имеющая местное промысловое значение (Черешнев, 1983). В 1985 г. здесь же был проведен дополнительный, более широкий сбор материала, позволяющий дать характеристику ряда биологических особенностей чегитуньской мальмы. Изложению результатов исследования посвящена предлагаемая работа.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Наблюдения и сбор материала осуществляли в июле-августе 1981 и 1985 гг. в среднем течении, в низовьях и устье лагуны р. Чегитунь (рис. 1). Рыб отлавливали спиннингом и ставными сетями с ячеей 30 и 45 мм. Обработка материала проведена традиционными методами (Правдин, 1966; Методическое пособие..., 1974); возраст определен по отолитам с выделением речного периода жизни и последующего — с ежегодными нагульными миграциями в море. При обозначении возраста первая цифра показывает число лет, прожитых в пресной воде, вторая — с ежегодными морскими миграциями, знак «+» — прирост

текущего года. Морфометрические исследования проведены на зрелых самках, которые должны были нерестовать в год их поимки. Описание окраски, брачного наряда, особенностей морфологии костей головы и хондрокраниума проведено по признакам, ранее апробированным при изучении мальмы из других районов ее ареала (Черешнев, 1978а, б,

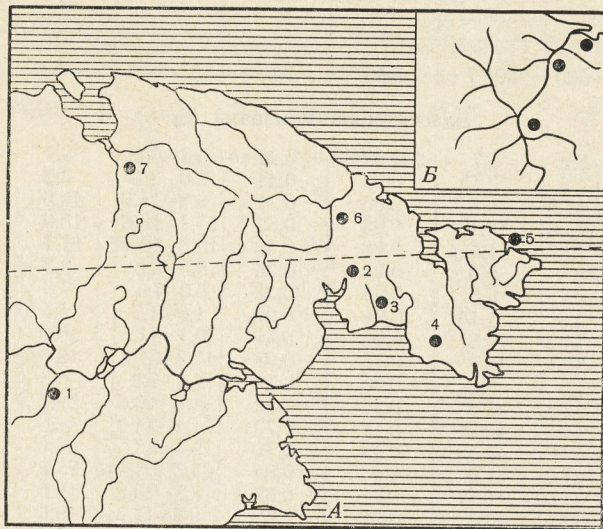


Рис. 1. Районы сбора материала, использованного в работе.
 А — Восточная Чукотка; Б — бас. р. Чегитунь.
 1 — р. Травка (бас. р. Анадырь); 2 — р. Кукеккуом (залив Креста); 3 — р. Сеутакап; 4 — оз. Аччен; 5 — р. Чегитунь; 6 — р. Амгуэма; 7 — р. Чаун

1982; Черешнев, Штундюк, 1987; Глубоковский, 1977, 1980; Глубоковский, Черешнев, 1981).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ ТАКСОНОМИЯ И МОРФОЛОГИЯ МАЛЬМЫ р. ЧЕГИТУНЬ

Морфометрические признаки чегитуньской мальмы приведены в табл. 1. В числе ее других внешних морфологических особенностей следует отметить также заостренное рыло, более длинное у нерестующих рыб по сравнению с незрелыми; прямую узкую верхнечелюстную кость, далеко заходящую за задний край глаза у всех просмотренных рыб (минимальная длина гольцов в выборке 280 мм); хорошо выраженные (особенно у самцов) вырост на нижней и выемка на верхней челюсти; уплощенное с боков тело; высокий хвостовой стебель; обычно усеченный хвостовой плавник; расположенные ближе к голове, чем к хвосту, спинной и анальный плавники. У самцов статистически достоверно больше, чем у самок, относительные величины таких признаков, как длина рыла, заглазничное и межглазничное расстояния, длина и высота головы, длина челюстей, высота спинного плавника, длина грудного и брюшного плавников; меньше — пектоцентрального и вентроанального расстояния.

Общий характер и детали окраски тела, отдельных частей головы, туловища и плавников, особенности расположения, величина и количество пятен на теле¹ у смолтов и нерестующей чегитуньской мальмы весьма сходны с таковыми, известными для других популяций вида из разных районов его ареала (см. обзор: Черешнев, 1982).

Особи чегитуньской мальмы близкого размера из выборок разных лет сбора морфологически чрезвычайно сходны — статистически достоверное отличие ($t=3,69$ при $P>0,999$) существует лишь по среднему числу

¹ Ниже боковой линии у 50 экз. чегитуньской мальмы в брачном наряде 47–100, наичаще 55–70, в среднем 64,5 пятен.

Морфометрические признаки проходной мальмы р. Чегитунь разных лет наблюдений

Признак *	1981 г.				1985 г.			
	<i>lim</i>	<i>M</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>lim</i>	<i>M</i>	<i>m</i>	<i>s</i>
<i>L</i>	460-535	506,7	3,15	19,7	467-540	493,1	4,45	22,3
Пластические признаки (% <i>L</i>)								
<i>ao</i>	5,8-6,2	5,7	0,03	0,22	5,2-6,3	5,7	0,04	0,21
<i>o</i>	1,8-2,4	2,15	0,02	0,14	2,0-2,4	2,2	0,02	0,09
<i>op</i>	10,1-11,9	10,8	0,06	0,39	9,8-11,3	10,6	0,07	0,34
<i>c</i>	17,3-18,8	18,1	0,08	0,53	17,4-18,8	18,0	0,08	0,39
<i>hc</i>	10,7-12,7	11,6	0,08	0,48	10,8-12,1	11,4	0,06	0,32
<i>io</i>	5,8-6,8	6,3	0,04	0,26	6,0-6,8	6,3	0,05	0,22
<i>lmx</i>	6,3-7,7	6,9	0,05	0,32	6,6-7,4	7,0	0,06	0,29
<i>hmx</i>	0,9-1,3	1,14	0,01	0,09	1,0-1,2	1,1	0,02	0,09
<i>lmd</i>	10,2-11,5	10,9	0,06	0,40	10,1-11,5	10,9	0,09	0,43
<i>H</i>	16,8-20,4	18,5	0,15	0,91	17,2-21,2	19,0	0,18	0,92
<i>h</i>	6,2-7,5	6,8	0,05	0,29	6,0-7,2	6,6	0,06	0,31
<i>aD</i>	37,7-42,3	39,6	0,14	0,89	38,9-40,6	39,7	0,10	0,52
<i>pD</i>	41,8-44,5	43,2	0,11	0,73	41,4-44,0	42,8	0,15	0,77
<i>aV</i>	42,9-46,2	44,5	0,11	0,73	42,5-46,6	44,9	0,23	1,13
<i>aA</i>	64,5-67,0	65,6	0,13	0,84	64,2-66,6	65,7	0,15	0,74
<i>lcaud</i>	18,2-21,0	19,7	0,11	0,67	18,5-20,8	19,5	0,12	0,59
<i>ID</i>	9,4-12,5	10,6	0,09	0,60	9,6-11,7	10,6	0,13	0,66
<i>IA</i>	7,3-9,4	8,1	0,07	0,42	7,1-9,3	8,1	0,07	0,35
<i>hD</i>	9,7-11,6	10,3	0,07	0,45	9,4-10,5	10,0	0,08	0,40
<i>hA</i>	9,5-11,1	10,3	0,07	0,42	9,4-10,9	10,1	0,06	0,31
<i>IP</i>	10,9-12,6	11,6	0,06	0,39	10,8-12,4	11,7	0,08	0,38
<i>IV</i>	9,1-10,6	10,0	0,07	0,45	9,5-10,9	10,0	0,10	0,49
<i>P-V</i>	25,8-28,3	27,0	0,09	0,59	25,5-29,0	27,2	0,14	0,71
<i>V-A</i>	20,6-23,3	21,9	0,11	0,71	20,0-23,0	21,8	0,14	0,70

Меристические признаки

<i>L.l.</i>	127-141	135,7	0,38	2,86	130-143	136,0	0,62	3,13
<i>D₁</i>	3-5	4,2	0,06	0,44	4-6	4,5	0,12	0,58
<i>D₂</i>	9-12	9,9	0,08	0,63	9-11	9,8	0,13	0,64
<i>A₁</i>	3-5	4,1	0,04	0,29	4-5	4,2	0,09	0,44
<i>A₂</i>	7-9	8,4	0,08	0,59	8-9	8,2	0,09	0,44
<i>P</i>	13-15	13,6	0,08	0,59	12-15	13,3	0,15	0,74
<i>V</i>	7-8	7,98	0,02	0,13	7-8	7,92	0,06	0,28
<i>r.br.</i>	10-13	11,4	0,08	0,62	10-12	11,2	0,10	0,50
<i>sp.br.</i>	20-26	22,6	0,17	1,31	20-25	22,5	0,17	1,38
<i>sp.br.₁</i>	12-15	12,9	0,11	0,82	11-15	12,9	0,10	0,80
<i>sp.br.₂</i>	8-12	9,7	0,11	0,85	8-11	9,7	0,11	0,87
<i>Pc</i>	18-38	28,4	0,47	3,60	17-31	25,7	0,45	3,00
<i>vert.</i>	63-68	66,4	0,30	1,21	68	68,0	—	—
<i>vert.₁</i>	31-35	33,6	0,29	1,15	35-36	35,2	0,25	0,50
<i>vert.₂</i>	32-35	32,9	0,12	0,88	32-33	32,7	0,25	0,50

* Обозначения признаков — общепринятые; см.: Правдин, 1966.

пилорических придатков, большему у мальмы, добытой в 1981 г. Причина этого, на наш взгляд, обусловлена не популяционной неоднородностью чегитуньской мальмы, а специфическими экологическими условиями раннего онтогенеза гольцов разных поколений, когда происходило окончательное формирование числа пилорических придатков. Подобная зависимость известна для лососевых рыб на основании полевых и экспериментальных исследований (Савваитова и др., 1980; McCart, Bain, 1974; Bergot et al., 1979; Bergot et al., 1981). Поскольку сравнение проведено на рыбах, идущих на нерест, которым, как установлено мечением, присущ весьма высокий хоминг (Armstrong, 1974; Armstrong, Morrow, 1980; McCart, 1980), есть все основания считать, что наблюдаемое морфологическое сходство особей чегитуньской мальмы из поколений разных лет обусловлено принадлежностью их именно к единой популяции.

Таблица 2

Значения статистического критерия различия *t* по морфометрическим признакам между чегитуньской мальмой (сборы 1981 г.) и другими популяциями вида из разных водоемов крайнего северо-востока Азии

Признак	Популяции мальмы					
	р. Травка	р. Кукеккююм	р. Сеутакан	оз. Аччен	р. Амгуэма	р. Чаун
<i>L</i>	489,6	426,7	629,7	471,1	500,2	613,0
Пластические признаки (% <i>L</i>)						
<i>ao</i>	3,00	5,55	2,98	4,00	5,17	8,33
<i>o</i>	6,82	2,27	5,35	1,78	1,39	2,14
<i>op</i>	1,28	2,77	2,00	1,11	0,00	1,30
<i>c</i>	2,00	4,00	1,33	0,00	0,91	2,00
<i>hc</i>	3,00	3,33	0,83	0,78	3,33	4,00
<i>io</i>	1,02	0,00	1,66	0,00	3,57	8,00
<i>lmx</i>	1,82	4,69	4,44	1,11	1,43	7,07
<i>hmx</i>	10,00	2,85	1,82	1,82	2,86	10,00
<i>lmd</i>	3,57	9,72	1,54	5,00	5,45	3,33
<i>H</i>	8,06	8,60	7,60	4,00	3,33	17,77
<i>h</i>	5,17	3,45	1,16	3,84	4,28	5,17
<i>aD</i>	1,12	3,52	1,82	0,95	3,52	3,01
<i>pD</i>	3,87	4,41	2,81	2,10	0,00	7,35
<i>aV</i>	6,45	8,78	1,30	3,12	5,24	4,28
<i>aA</i>	2,84	6,25	9,54	1,30	5,60	7,59
<i>l caud</i>	5,62	4,61	10,00	4,11	5,33	12,00
<i>lD</i>	0,00	2,77	0,83	0,52	4,29	1,00
<i>lA</i>	2,32	2,32	3,20	0,94	4,04	1,16
<i>hD</i>	5,05	5,43	0,00	0,83	0,77	0,00
<i>hA</i>	6,52	6,97	2,50	2,50	4,10	7,77
<i>lP</i>	5,13	8,33	2,00	1,82	2,40	4,35
<i>lV</i>	5,81	6,97	0,83	0,83	2,83	8,69
<i>P-V</i>	6,66	5,48	1,05	3,22	3,00	3,08
<i>V-A</i>	1,33	1,53	1,05	0,53	0,00	2,94
	(52)	(68)	(20)	(16)	(52)	(60)
Меристические признаки						
<i>L.l.</i>	0,33	5,43	1,86	5,22	0,68	0,60
<i>D₁</i>	3,26	2,85	1,00	2,72	4,17	2,98
<i>D₂</i>	2,00	0,00	2,94	0,77	0,77	1,12
<i>A₁</i>	1,25	2,00	3,33	1,00	2,22	2,00
<i>A₂</i>	0,91	0,00	1,00	0,00	0,77	1,06
<i>P</i>	3,63	3,00	4,72	2,73	0,71	3,19
<i>V</i>	2,72	0,45	0,55	2,00	0,89	0,71
<i>r.br.</i>	0,00	1,11	1,43	0,71	3,12	2,12
<i>sp.br.</i>	0,00	2,63	3,81	0,40	2,00	2,63
<i>sp.br.₁</i>	0,76	2,22	0,62	—	4,00	1,67
<i>sp.br.₂</i>	0,73	3,89	3,33	—	1,58	1,53
<i>Pc</i>	2,91	4,54	3,57	1,74	1,78	1,07
<i>vert.</i>	4,11	0,97	—	2,00	4,06	1,67
<i>vert.₁</i>	4,24	1,00	—	1,78	2,67	1,27
<i>vert.₂</i>	0,62	1,33	—	0,59	2,94	0,45
	(20)	(20)	(41,6)	(7,7)	(20)	(0,00)

Примечание. Обозначения признаков, как в табл. 1; *L* — средняя длина тела рыб в выборках, мм; в скобках — доля достоверно отличающихся признаков, %.

На этом фоне весьма показательны результаты сравнения чегитуньской мальмы с популяциями этого вида из других районов его ареала на крайнем северо-востоке Азии (см. рис. 1, табл. 2). Для анализа использованы промеры зрелых самок, опубликованные ранее (Черешнев, 1978а, б, 1982). В наибольшей степени от чегитуньской мальмы по пропорциям тела отличаются самые удаленные популяции — из рек Травка (бас. р. Анадырь), Кукеккююм (Залив Креста), Амгуэма и Чаун, намного меньше — из р. Сеутакан и оз. Аччен. При этом важно отметить, что характер отличий чегитуньской мальмы не связан с различиями в средних размерах рыб в сравниваемых выборках, а также с конкретными экологическими условиями обитания популяций (гидрология и гидрогра-

фия речного бассейна, климатические условия водоемов и прибрежных нагульных участков моря, протяженность анадромной миграции и т. п.).

По счетным признакам, напротив, больше всего от чегитуньской мальмы отличается сеутаканская, тогда как одна из самых удаленных — чаунская не обнаруживает реальных отличий. В целом морфологически наиболее сходна с чегитуньской мальма из оз. Аччен, хотя экологически оба водоема очень различны. Причина этого трудно объяснима на первый взгляд, хотя в качестве рабочей гипотезы можно предположить генетическую близость популяций мальмы, обитающих во многих реках восточного побережья Чукотского полуострова между оз. Аччен и р. Чегитунь. Она могла возникнуть и постоянно существовать по причине захода гольцов в «чужие» реки на нерест в результате частичного нарушения хоминга во время нагульных миграций. Последние у мальмы довольно протяженные — по данным американских исследователей, максимальное удаление мальмы от «родной» реки достигает 350 км (Armstrong, Morrow, 1980; McCart, 1980). Активно питаясь в море разными формами морских беспозвоночных животных, мальма в поисках их или вслед за ними продвигается вдоль побережья. Сезонное же распределение морских беспозвоночных в прибрежье определяется главным образом направлением поверхностных течений, которые у восточного побережья полуострова и в районе Берингова пролива (Фейверт, 1974; Ханкинс, Каплин, 1974) практически полностью совпадает с необходимыми для обоснования выдвинутого предположения путями морских миграций мальмы.

В целом морфометрические различия между чегитуньской и сравниваемыми популяциями мальмы довольно мозаичны, однако по ряду признаков они весьма устойчивы. К ним следует отнести наибольшую высоту тела (имеет минимальное значение у чегитуньской мальмы) и длину хвостового стебля (наибольшая у чегитуньской мальмы). По этим признакам отличия велики и наблюдаются со всеми другими популяциями мальмы. Чегитуньская мальма также довольно резко выделяется среди остальных низким хвостовым стеблем, короткими антевентральным и антеанальным расстояниями. Эти данные в совокупности показывают наличие своеобразного фенотипического облика чегитуньской мальмы. Положительные результаты применения некоторых морфологических признаков вместе с биологическими особенностями и данными по мечению для дифференциации локальных стад проходного арктического гольца *S. alpinus* северного побережья п-ова Лабрадор (Dempson, Misra, 1984) позволяют надеяться на возможность использования обнаруженных нами морфологических особенностей и для выявления популяционной структуры проходной мальмы крайнего северо-востока Азии.

По форме отдельных костей головы, особенностям строения хондрокраниума (рис. 2) чегитуньская мальма таксономически идентична типичной — камчатской и не отличается от других популяций вида, обитающих на северо-востоке Азии².

Из характерных остеологических особенностей чегитуньской мальмы следует назвать следующие: относительно короткую (менее 50% расстояния между задними отростками pteroticum) крышу межглазничной перегородки; длинный этмоидальный отдел chondrocranium (более 65% указанного расстояния); сильно раздвоенный конец рострума; более широкое по сравнению с крышей межглазничной перегородки основание рострума; не достигающий задних краев дорзальных фонтанелей передний конец supraoccipitale; хорошо выраженные, крупные — ростральная ямка, этмоидальные и медиальные фонтанели; отсутствие перетяжки между головкой и хвостом supraethmoideum; срезанный каудальный конец этой кости; смещенные рострально боковые отростки parasphenoidum; отсутствие грозди зубов на сошнике, свисающей над его рукояткой; отсутствие седловидной вырезки на переднем крае восходящего

² Изображения костей головы и хондрокраниума мальмы из разных районов ареала приведены в ранее опубликованных работах (Глубоковский, 1977; Викторовский, 1978; Глубоковский, 1980; Глубоковский, Черешнев, 1981).

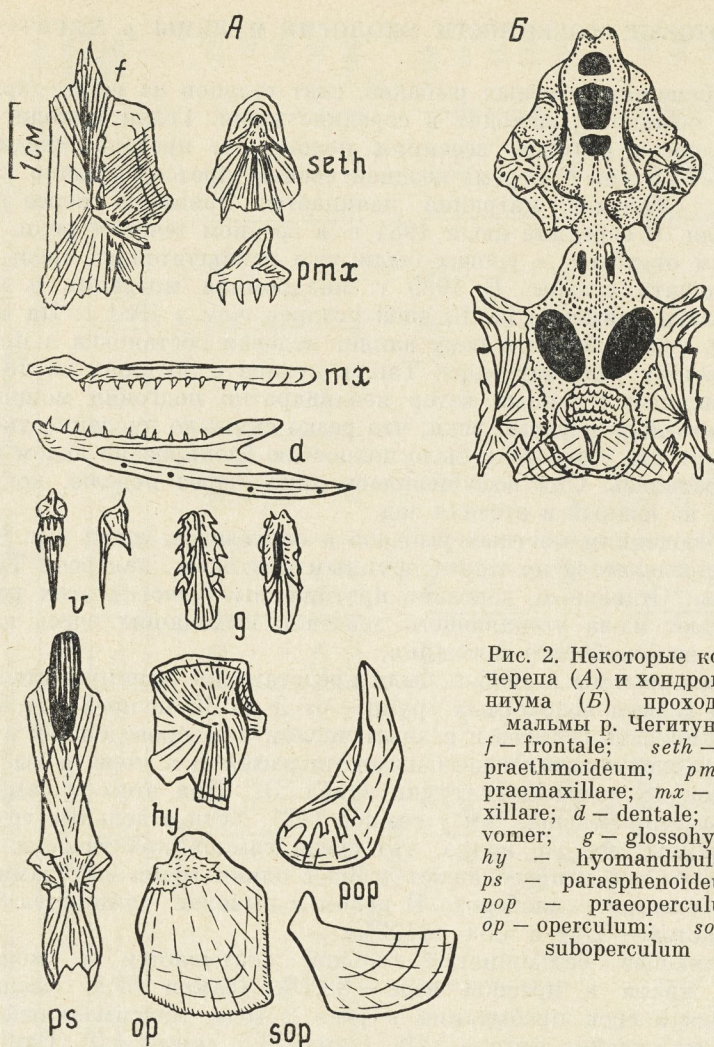


Рис. 2. Некоторые кости черепа (А) и хондрокраниума (В) проходной мальмы р. Чегитунь.
f — frontale; *seth* — supraethmoideum; *pmx* — praemaxillare; *mx* — maxillare; *d* — dentale; *v* — vomer; *g* — glossohyale; *hy* — hyomandibulare; *ps* — praeperculum; *op* — operculum; *sop* — suboperculum

отростка праемахилларе и относительно низкий, скошенный назад восходящий отросток этой кости; прямая, без киля на дорзальной поверхности и ребра над зубным краем maxillare; выпуклый вентральный край dentale, отсутствие резкого излома на дорзальном крае лопасти восходящего отростка этой кости; коническое расположение зубов на glossohyale и желобообразная вентральная поверхность этой кости; сдвинутый вентрально нижний край передней лопасти hyomandibulare; средней длины вентральные ответвления каналов сейсмочувствительной системы праеоперкулум; узкая (менее 50% от ее длины) дорзальная лопасть праеоперкулум.

Следует отметить, что и в р. Чегитунь вместе с мальмой встречается проходной голец Таранца, но численность его намного ниже. Таксономически голец Таранца р. Чегитунь не отличается от популяций вида из других районов его ареала на Восточной Чукотке (Глубоковский, Черешнев, 1981; Черешнев, 1982). У 10 экз. гольца Таранца р. Чегитунь 23–26 (среднее 24,4) жаберных тычинок, из них 14–15 (14,5) на нижней и 9–11 (9,9) на верхней части жаберной дуги; 36–49 (43) пилорических придатков; 20–33 (24,2) крупных пятна ниже боковой линии; относительно короткая верхнечелюстная кость, вальковатое тело, сильно выемчатый хвостовой плавник. Малочисленность гольца Таранца в р. Чегитунь имеет, по-видимому, те же причины, которые отмечены нами для ряда других речных бассейнов Восточной Чукотки (Черешнев, 1984), — отсутствие в речной системе р. Чегитунь достаточно крупных, пригодных для его размножения и зимовки озер.

Dr. Robert J. Behnke
Department of Fishery and
Wildlife Biology
Colorado State University
Fort Collins, CO 80523, USA

June 20, 1990

Dear Dr. Behnke,

With great pleasure I read your article "Interpreting the phylogeny of *Salvelinus*" published in the Proceeding of the International Symposium on Charrs and Masu Salmon held in Sapporo, Japan from 3 to 9 October, 1988. Dr. Shiraishi was so kind as to send me the book. Recently, I have communicated with him in view of the publication of illustrated book on charrs in Japan.

I thank you very much for a high appraisal you gave to the finding of a really striking charr in Elgigitgin Lake that I ventured to single out as a new genus and species - *Salvethymus svetovidovi*. The description of the charr has been recently published in *Voprosi ikhtiologii*.

I send you a reprint of the paper and also photoes of the drawings to it as they were not very good in the journal. In the reprint I corrected the misprints committed in the journal.

Unfortunately, I failed to attend the Symposium in Sapporo, of course, it is not my fault. The similar situation arises concerning my trip to Canada where I am to give a talk on the biology of whitefishes at the Symposium.

Nevertheless, I am sure to attend the Symposium sponsored by the International Society of Arctic Charr Fanatics (ISACF) in Murmansk that will hold on 16-22 September, 1990. Are you going to attend the Symposium?

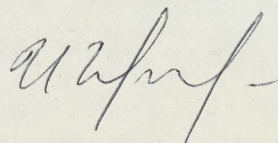
I plan an expedition to Elgigitgin Lake together with Dr. M.K. Glubokovsky's co-workers in May-June 1991 for collecting the material on the biochemical genetics and caryology of the charrs from the lake.

I would appreciate your sending me a reprint of your article "Organizing the diversity of the Arctic charr complex" (In: *Biology of the Arctic Charr*. 1984. 3-21. Univ. Manitoba Press, Winnipeg).

You will find enclosed a reprint of the description of the new charr species *Salvelinus levanidovi* sp.n. from the Sea of Okhotsk basin.

I leave for an expedition in late June and shall be back in early September.

Sincerely yours,



НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ МАЛЬМЫ р. ЧЕГИТУНЬ

По сообщениям местных рыбаков, скат голецов из реки — кратковременный и обычно происходит в середине июня. Гонец выходит в море сразу же после размыва весенним половодьем протоки, соединяющей лагуну р. Чегитунь с морем; поздней осенью протоку обычно замыкает штормами. Обратная миграция начинается примерно через месяц — 10—20 июля. В середине июля 1981 г. в среднем течении реки, примерно в 80 км от устья, в уловах были уже исключительно зрелые, начинавшие лошадь голецы. В 1985 г. анадромная миграция в низовьях реки началась примерно на 10 дней позднее, чем в 1981 г. На сезонную активность хода голецов в реку влияет ледовая обстановка в прибрежье и прилегающих участках моря. Так, в период с 30 июля по 18 августа 1981 г. сильный северный ветер неоднократно подгонял мощные поля арктического льда к устью реки, что резко снижало численность мигрантов. С 14 августа устье реки было полностью заблокировано льдом и миграция прекратилась. Она возобновилась лишь через неделю, когда ветер изменился на южный и отогнал лед.

По наблюдениям местных рыбаков и оленеводов, голец в р. Чегитунь зимой распределяется по таким крупным притокам, как реки Танатап и Коатапвеем. Отдельные, довольно протяженные участки этих рек зимой не замерзают из-за отепляющего действия выходящих здесь ключей и грунтовых вод глубокого залегания.

В уловах мальмы в 1985 г. были представлены преимущественно зрелые особи восьми возрастных групп — от 3 до 10 полных лет. Если же дифференцировать голецов с разным числом лет, проведенных в пресной воде, и с последующими ежегодными миграциями в море, в выборке насчитывается 18 возрастных групп (табл. 3). При этом у самок число их (17) заметно больше, чем у самцов (12). Хотя отдельные группы немногочисленны, все же видно, что среди самцов практически нет рыб с четырьмя-пятью и преобладают особи с одним-тремья выходами в море, тогда как у самок — наоборот. В целом в выборке доминируют голецы двух возрастов — 3.3+ и 4.3+ (61,8%).

Подавляющее большинство голецов скатывается в море после 3—4 лет жизни в пресной воде — 88,1% (самки 87,4, самцы 90,0). Минимальный срок пребывания в реке 2 года, максимальный — 6 лет, но таких рыб крайне мало — 3,4% (самки 3,3, самцы 4,0). Самцы начинают мигрировать в море несколько раньше, чем самки.

Созревают голецы в основном после четырех сезонов морского нагула (возрастные группы 2.3+, 3.3+, 4.3+, 5.3+) — 66,1% (самки 67,5, самцы 60,0). Существенно меньше рыб, созревших после трех нагулов в море (возраст 3.2+, 4.2+, 5.2+, 6.2+) — 19,1% (самки 16,6, самцы 28), а также после пяти-шести (возраст 2.4+, 3.4+, 4.4+, 5.4+, 4.5+, 5.5+) — 11,9% (самки 14,3, самцы 4,0). Совсем ничтожную долю составляют голецы, ставшие половозрелыми после одного-двух морских нагулов (возраст 3.0+, 3.1+, 4.1+) — 3,0%, но среди самцов таких рыб (8,0%) заметно больше, чем среди самок (1,65%). Самец, созревший после одного сезона нагула в море, в возрасте 3.0+ достиг длины 298 мм и массы 260 г.

В период наблюдений обнаружена тенденция изменения возрастной структуры популяции (см. табл. 3). Во время хода значительно увеличивалось число голецов возраста 3.2+, 4.2+ и 5.2+ (только самки), но уменьшалось число доминировавших первоначально рыб возраста 3.3+, 4.3+, 5.3+ (только самки) и 5.2+ (только самцы). В целом к концу сбора материала число возрастных групп у самок несколько увеличилось, тогда как у самцов уменьшилось. Любопытно отметить, что аналогичная тенденция — увеличение в течение хода числа рыб, идущих на нерест, после трех и уменьшение — после четырех сезонов морского нагула, была отмечена ранее в популяции мальмы р. Травка.

В целом в выборке, а также в отдельные периоды лова число самок в 3—4 раза больше, чем самцов.

Таблица 3

Возрастная структура (%) половозрелой части популяции чегитуньской мальмы и ее динамика в период наблюдений в 1985 г.

Срок вылова	Возрастные группы																		Число исследо- ванных рыб
	2.3+	2.4+	3.0+	3.1+	3.2+	3.3+	3.4+	3.5+	4.1+	4.2+	4.3+	4.4+	4.5+	5.2+	5.3+	5.4+	5.5+	6.2+	
Самки																			
23-28.VII	-	-	-	-	-	32,6	7,0	-	-	-	39,5	2,3	4,6	2,3	9,3	-	2,3	-	43
29-31.VII	-	1,85	-	-	1,85	31,5	14,8	1,85	-	5,5	33,4	3,7	-	1,85	3,7	-	-	-	54
2-5.VIII	2,0	2,0	-	-	2,0	32,7	2,0	4,1	-	6,2	41,0	2,0	-	2,0	2,0	-	-	2,0	49
11-12.VIII	2,8	-	-	2,8	19,3	11,1	-	-	5,6	13,9	22,2	-	2,8	13,9	-	2,8	-	2,8	36
общее	1,1	1,1	-	0,55	4,95	28,0	6,6	1,65	1,1	6,1	34,6	2,2	1,65	4,4	3,8	0,55	0,55	1,1	182
Самцы																			
23-28.VII	7,7	-	-	-	7,7	38,5	-	-	7,7	-	7,7	-	7,7	23,0	-	-	-	-	13
29-31.VII	-	-	-	-	6,7	46,7	-	-	-	6,7	33,2	-	-	-	-	-	-	6,7	15
2-5.VIII	-	-	-	9,1	18,2	18,2	-	-	-	9,1	36,3	9,1	-	-	-	-	-	-	11
11-12.VIII	-	-	9,1	9,1	18,2	27,2	-	-	-	18,2	18,2	-	-	-	-	-	-	-	11
Общее	2,0	-	2,0	4,0	12,0	34,0	-	-	2,0	8,0	24,0	2,0	2,0	6,0	-	-	-	2,0	50
Оба пола																			
23-28.VII	1,8	-	-	-	1,8	33,9	5,4	-	1,8	-	32,1	1,8	5,4	7,7	7,1	-	1,8	-	56
29-31.VII	-	1,45	-	-	2,9	34,9	11,6	1,45	-	5,8	33,3	2,9	-	1,45	2,9	-	-	1,45	69
2-5.VIII	1,65	1,65	-	1,65	5,05	30,0	1,65	3,3	-	6,8	40,0	3,3	-	16,5	1,65	-	-	1,65	60
11-12.VIII	2,1	-	2,1	4,2	19,2	14,9	-	-	4,2	14,9	21,5	-	2,1	10,6	-	2,1	-	2,1	47
Общее	1,3	0,8	0,4	1,3	6,5	29,4	5,2	1,3	1,3	6,5	32,4	2,1	1,7	4,7	3,0	0,4	0,4	1,3	232

Таблица 4

Длина и масса половозрелых особей чегитуньской мальмы разного возраста (сборы 1985 г.)

Возрастная группа	Длина тела, мм		Масса тела, г	
	пределы	средняя	пределы	средняя
2.3+	— 461—472	— 467 (2)	— 1010—1270	— 1140 (2)
2.4+	— 540—562	— 551 (2)	— 1760—1820	— 1790 (2)
3.0+	— —	— 298 (1)	— —	— 260 (1)
3.1+	— —	— 318 (1)	— —	— 310 (1)
3.2+	393—422 428—440	413 (4) 433 (3)	700—760 830—1010	735 (4) 933 (3)
3.3+	435—550 440—547	489 (18) 480 (49)	850—1680 810—1670	1198 (18) 1174 (48)
3.4+	— 487—545	— 517 (12)	— 1100—1600	— 1373 (12)
3.5+	— 580—600	— 590 (2)	— 1860—2180	— 2020 (2)
4.1+	— —	— 325 (1)	— —	— 330 (1)
4.2+	390—440 390—440	410 (3) 423 (8)	630—900 710—980	733 (3) 836 (8)
4.3+	425—590 430—530	500 (14) 478 (64)	750—1700 770—1600	1281 (14) 1132 (64)
4.4+	— 490—553	— 530 (4)	— 1140—1700	— 1538 (4)
4.5+	— 461—645	— 602 (3)	— 1860—2280	— 2113 (3)
5.2+	385—410 390—455	395 (3) 419 (7)	530—660 600—1080	607 (3) 786 (7)
5.3+	— 452—500	— 470 (7)	— 900—1300	— 1050 (7)
5.4+	— —	— 525 (1)	— —	— 1570 (1)
5.5+	— —	— 602 (1)	— —	— 1900 (1)
6.2+	— —	— 352 (1)	— —	— 410 (1)
В целом	— 298—590	— 409 (2)	— 550—970	— 760 (2)
в выборке	382—645	461,7 (47) 480,3 (167)	260—1700 550—2280	1050,8 (47) 1174,9 (166)

Примечание. Над чертой — показатели для самцов, под чертой — для самок, в скобках — число экземпляров.

Структура и хронология захода в реку анадромных мигрантов чегитуньской мальмы идентичны таковым у других популяций вида — первыми из моря идут исключительно зрелые гольцы, готовые нерестовать в этом же году, затем увеличивается и к концу хода полностью доминирует доля рыб, пропускающих нерест и идущих в реку на зимовку.

Средние длина и масса самцов в выборке в целом несколько меньше, чем самок (табл. 4). Однако такие объединенные данные неточно отражают действительность, поскольку обусловлены главным образом различной представленностью рыб отдельных возрастных групп у самцов и самок. Среди последних, по сравнению с самцами, преобладают особи с большим числом сезонов морского нагула, имеющие соответственно и более крупные размеры. При сравнении же рыб с одинаковой структу-

Приросты длины (мм) и массы (г) тела у чегитуньской мальмы разных возрастных групп

Пол	Возрастные группы					
	3.2+ — 3.3+	3.3+ — 3.4+	3.4+ — 3.5+	4.2+ — 4.3+	4.3+ — 4.4+	5.2+ — 5.3+
Длина						
Самцы	76	—	—	90	40	—
Самки	47	37	73	55	52	51
Масса						
Самцы	463	—	—	548	339	—
Самки	241	199	647	296	406	264

рой возраста видно, что самки крупнее самцов, независимо от срока пребывания в пресной воде, лишь в возрастных группах 3.2+, 4.2+, 5.2+ и 6.2+, т. е. с тремя сезонами морского нагула. Однако уже через год жизни, с выходом в море, самцы становятся крупнее самок (возраст 3.3+ и 4.3+). Поскольку чегитуньская мальма в массе созревает после четырех сезонов морского нагула, приведенные данные иллюстрируют известную для рыб закономерность большей траты энергетических ресурсов на рост и созревание гонад у самок по сравнению с самцами. Это подтверждает и индекс зрелости гонад, который у зрелых самок составил 1,71–11,29, среднее 4,22 (37 экз.), тогда как у самцов — 1,24–5,63, среднее 3,14 (9 экз.).

Длина и масса гольцов с одинаковым общим возрастом, но его различной структурой (группы 3.3+, 4.3+ и 5.2+, 4.4+ и 6.2+) положительно скоррелированы только с числом лет с ежегодным морским нагулом (см. табл. 4). Напротив, возраст смолта при одинаковом числе выходов в море (группы 3.2+ и 4.2+, 5.2+ и 6.2+, 3.3+ и 4.4+ 4.4+ и 5.4+, 3.4+ и 4.4+, 4.4+ и 5.4+) или индифферентен, или оказывает отрицательное влияние на дальнейший рост гольцов. В частности, величина Δ -рагг в ряду ровесников старших смолт-классов по числу лет с морским нагулом 3.2+ — 4.2+ — 5.2+ — 6.2+ для рыб обоего пола оказалась отрицательной и составила: по длине тела для самцов —3, —15, —43 мм, для самок —10, —4, —10 мм; по массе для самцов —22, —126, —197 г.; для самок —97, —50, —26 г. В ряду же 3.3+ — 4.3+ — 5.3+ величина Δ -рагг для самок осталась по-прежнему отрицательной: —2 и —8 мм, —42 и —82 г, тогда как для самцов между группами 3.3+, и 4.3+, напротив, изменилась на положительную: +11 мм и +83 г.

Поскольку в пресной воде проходная мальма практически не питается, можно полагать, что ее соматический рост происходит исключительно в период прибрежного и морского нагула. Годовые приросты длины и массы тела у самцов, как правило, больше, чем у самок (табл. 5). Обратная зависимость, существующая в группе 4.3+ — 4.4+, некорректна, поскольку выявилась на недостаточном количестве экземпляров. Снижение приростов в общем совпадает с достижением гольцами половой зрелости и обусловлено усилением генеративного обмена в ущерб соматическому росту.

Визуальное определение готовности чегитуньской мальмы к нересту по внешнему состоянию гонад в ряде случаев оказалось затруднительным, так как в уловах одновременно встречались особи, значительно различающиеся по степени зрелости. Скорее всего это обусловлено растянутыми сроками нереста. Поэтому надежным критерием оказался индекс зрелости гонад, который у пропускающих нерест самок оказался с хиатусом меньше (0,39–0,61; 10 экз.), чем у зрелых самок близкого размера (см. выше).

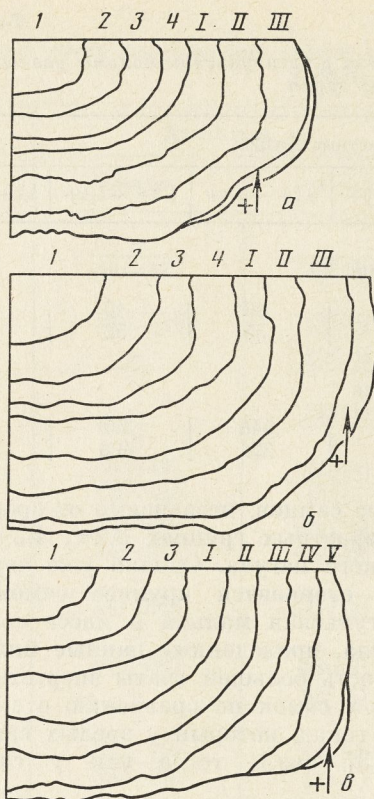


Рис. 3. Схематическое изображение задне-нижнего участка отолита анадромной мальмы р. Чегитунь (рисунок сделан с рисовальным аппаратом). Арабскими цифрами обозначены «речные» годовые кольца, римскими — «морские», стрелкой со знаком «+» — прирост текущего года. *a* — зрелый голец, длина тела 460 мм, масса 1040 г, возраст 4.3+; *б* — незрелый голец, длина 480 мм, масса 1140 г, возраст 4.3+; *в* — зрелый голец, длина 600 мм, масса 2180 г, возраст 3.5+

При определении возраста была обнаружена неравномерность роста различных участков отолитов у идущих в реку зрелых и незрелых гольцов (рис. 3). Так, летний прирост идущей на нерест мальмы слабо различим лишь на заднем участке отолита и отсутствует на его нижнем крае (см. рис. 3, *a*). У незрелых и пропускающих нерест особей, пойманных в то же время, напротив, прирост текущего года гораздо шире и, как правило, имеется по всему верхнему, заднему и нижнему краю отолита (см. рис. 3, *б*).

Разделение гольцов на зрелых и незрелых на основании особенностей характера роста их отолитов полностью совпало с независимым полевым определением зрелости особей по состоянию гонад. Это позволило использовать обнаруженные различия для определения периодичности нереста чегитуньской мальмы. В качестве иллюстрации приведено схематическое изображение задне-нижнего участка отолита гольца возраста 3.5+ (см. рис. 3, *в*). Здесь после трех «речных» на отолите хорошо различимы близкие по ширине по всему краю три (I—III) «морских» кольца³. После них рост отолита становится неравномерным, и последующие годовые приросты откладываются лишь на его заднем участке. Как видно из рисунка, следующее IV «морское» кольцо такое же широкое, как и предыдущие, но только в задней части отолита и почти в 3 раза уже на его нижнем участке. Этот момент резкого изменения характера роста, по аналогии с описанным выше у зрелых и незрелых гольцов, следует считать обусловленным именно первым созреванием особи. Сходным образом выглядит и V кольцо, т. е. на следующий год нерест повторился. Таким образом, этот голец достиг зрелости в возрасте 7 лет после четырех сезонов ежегодного морского нагула и был пойман готовым к третьему нересту в возрасте 9 лет.

³ Подробно обоснования для разделения годовых колец на отолите проходных гольцов на «речные» (формирующиеся до ската в море) и «морские» (откладывающиеся в период морского нагула) будут изложены в отдельной публикации.

На большей части отоликов чегитуньской мальмы отмечено характерное сужение годовых колец в нижней части отолика начиная именно с 4-го «морского» года, что совпадает и с наблюдаемыми данными массового созревания особей этой популяции после четырех сезонов морского нагула, т. е. с тремя полными «морскими» кольцами (возраст р.3+). Отметим, что у охотоморской мальмы, созревающей обычно после трех сезонов морского нагула в возрасте р.2+, соответственно на отоликах в

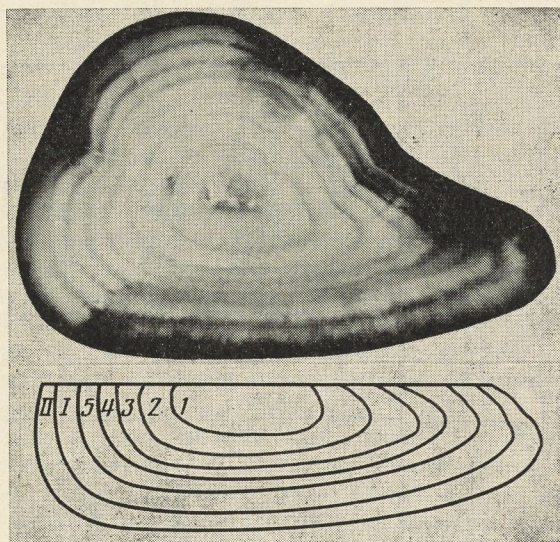


Рис. 4. Фотография и схематическое изображение отолика зрелого самца мальмы, предположительно нерестовавшего в пресной воде (длина тела 390 мм, масса 530 г, возраст 5.2+). Обозначения годовых колец, как на рис. 3

большинстве случаев имеется лишь два характерных широких «морских» годовых кольца.

На первый взгляд может показаться необоснованным выделение IV «морского» кольца у особи мальмы на рис. 3, в как первого нерестового, так как ширина его на нижней части отолика ничуть не меньше таковой летнего (морского) прироста у пропускающей нерест особи на рис. 3, б. Но так как годовое кольцо на отолике гольца закладывается весной, до ската в море, т. е. отолик растет практически в течение всего года, ширина годовой зоны у пропускающей нерест мальмы будет к весне заметно больше, чем у уже завершившей рост IV «морской» годовой зоны на отолике отнерестовавшей мальмы.

Судя по отметкам на отоликах, среди зрелых гольцов (210 экз.) 78,6% мигрировали на нерест впервые, 18,5% — второй раз, 2,9% — третий.

У более чем половины особей с длительным пресноводным периодом (4—6 лет) после первых двух-трех широких речных колец на отоликах обнаружены узкие, в нижней части всегда прозрачные или полупрозрачные, но несомненно годовые зоны роста еще до формирования «морских» колец (рис. 4). Сужение «речных» колец свидетельствует о замедлении роста рыбы. Причины этого не ясны, но не исключено, что они обусловлены созреванием и размножением гольцов в пресной воде до ската в море. Если такое предположение верно, то мальма, отолик которой изображен на рис. 4, стала половозрелой на 3-м году жизни, нерестовала еще два раза в пресных водах, затем скатилась, три раза мигрировала в море и возвращалась на нерест. «Морские» годовые кольца хорошо отличаются от «речных» нерестовых заметно большей шириной, непрозрачностью и белой окраской. Среди всех просмотренных рыб, у которых обнаружены

Плодовитость чегитуньской мальмы с различной структурой возраста и периодичностью нереста

Возраст	Нерестовые группы						Объединенные данные		
	впервые нерестующие рыбы			повторно нерестующие рыбы					
	длина тела, мм масса тела, г	плодовитость	число эк-земпля-ров	длина тела, мм масса тела, г	плодовитость	число эк-земпля-ров	длина тела, мм масса тела, г	плодовитость	число эк-земпля-ров
5.2+	$\frac{430}{710}$	732	1	—	—	—	$\frac{430}{710}$	732	1
3.3+	$\frac{473(440-550)}{1088(810-1500)}$	$\frac{3206}{(1486-5515)}$	12	$\frac{470}{1110}$	5292	1	$\frac{474(440-550)}{1098(810-1510)}$	$\frac{3548}{(1217-6063)}$	15
4.3+	$\frac{476(450-530)}{1140(930-1600)}$	$\frac{2665}{(1575-6249)}$	8	$\frac{463(450-490)}{1050(930-1160)}$	$\frac{4406}{(3039-7028)}$	4	$\frac{472(450-530)}{1089(930-1600)}$	$\frac{3468}{(1575-7028)}$	14
3.4+	$\frac{510}{1370}$	1710	1	$\frac{519(490-540)}{1398(1130-1550)}$	$\frac{5599}{(4995-6000)}$	3	$\frac{513(490-540)}{1383(1130-1550)}$	$\frac{4780}{(1710-6000)}$	6
4.4+	$\frac{550}{1680}$	3067	1	—	—	—	$\frac{550}{1680}$	3067	1
3.5+	—	—	—	$\frac{590(580-600)}{2020(1860-2180)}$	$\frac{7532}{(7145-7918)}$	2	$\frac{590(580-600)}{2020(1860-2180)}$	$\frac{7532}{(7145-7918)}$	2

Примечание. В скобках пределы колебаний; в возрасте 3,5+ — рыбы, нерестующие третий раз; в объединенные данные включены все рыбы, у которых определена плодовитость, среди них периодичность нереста не удалось установить у ряда экземпляров из-за дефектов и деформации отолитов.

«речные» нерестовые кольца, самцы составили 19%, самки 81%, т. е. соотношение полов близкое к таковому у анадромных мигрантов.

Из всей многочисленной выборки 1985 г. явно пропустила нерест только одна самка длиной 595 мм и массой 1920 г. в возрасте 3.5+. Судя по структуре отолита, ее первое созревание наступило после четырех сезонов морского нагула, после 2 лет с нерестом наступил перерыв.

Абсолютная плодовитость чегитуньской мальмы варьирует в широких пределах — 732—7918 икринок (табл. 6) и в целом положительно скоррелирована с ростом тела. В размерных группах со средней длиной тела 460, 500, 540 и 580 мм средняя плодовитость равна 3010, 4025, 5200 и 7000 икринок, со средней массой тела 900, 1100, 1300, 1500 и 1700 г — соответственно 2350, 3700, 4480, 5200 и 7145 икринок. Однако у гольцов с различной структурой возраста — разной продолжительностью пресноводного периода и периода с ежегодным морским нагулом — изменчивость плодовитости имеет более сложный характер. В частности, большая продолжительность жизни в пресных водах у рыб, близких по размерам, отрицательно влияет на величину плодовитости (группы 3.3+, 4.3+ и 3.4+). Аналогичная зависимость была обнаружена также у мальмы из бас. р. Анадырь и некоторых рек охотоморского побережья.

Плодовитость зависит также и от числа индивидуальных нерестовых циклов. Несмотря на малочисленность выборки, все же видно, что большей плодовитостью при сходных размерах тела обладают гольцы, нерестовавшие большее число раз (см. табл. 6).

Идущая из моря зрелая мальма продолжает интенсивно питаться — практически у всех добытых в низовьях лагуны особей в желудках была свежезаглоченная пища. Одновременно с мальмой в сети попадала горбуша, также активно питавшаяся. У мальмы длиной 400—550 мм число пищевых компонентов было почти в 2 раза меньше, чем у горбуши (табл. 7). Хотя пищевой спектр обоих видов весьма сходен, индекс пищевого сходства (по А. А. Шорыгину) по массе невысокий — 26,3%, что обусловлено различиями в характере их питания. Так, в пищевом комке мальмы преобладает (частота доминирования) какой-либо один компонент: молодь подкаменщика *Icelus spatula*, бокоплав *Gammarus locusta*, реже другие организмы. У горбуши же такого не отмечено, при том что спектр питания у нее шире. Для горбуши исключение составляет *Paralibrotus setosus* — массовый вид мелких гаммарид, часто преобладающий по численности, но никогда — по массе. Изредка у горбуши могут доминировать по массе единичные крупные объекты (например, мойва длиной около 120 мм) или мелкие, но при небольшом индексе наполнения желудка. Иначе говоря, доминирование таких компонентов следует считать случайным. В целом мальма предпочитает рыбную пищу, тогда как горбуша — морских беспозвоночных. Длина песчанок *Ammodytes hexapterus hexapterus* в питании обоих видов примерно одинаковая — 58—100 мм, так же как и подкаменщиков — 15—26 мм.

Из анализа этих материалов можно предварительно заключить, что мальма мало перемещается в поисках кормовых организмов или же следует за их скоплениями. Она более избирательна, чем горбуша. Основу рациона мальмы составляют объекты, образующие достаточно высокую концентрацию, что вполне рационально с энергетической точки зрения. Активность же горбуши обусловлена исключительно ее миграционным поведением и более высокая, чем у мальмы. Горбуша не связана с выбором пищи и потребляет любые доступные, встреченные на ее пути объекты, не ориентируясь на их скопления.

Разработка проблемы межвидовых пищевых отношений мальмы с горбушей (а также с другими лососями) в приустьевых пространствах рек и в прибрежье представляет очевидный научный и практический интерес. С биологической точки зрения, учитывая посленерестовую гибель всей зашедшей в реку горбуши, ее питание при подходе к рекам лишено смысла, поскольку жизнедеятельность организма горбуши поддерживается за счет энергетических ресурсов, накопленных в океане. У мальмы же, нерестующей несколько раз в жизни, напротив, основной нагул сосредоточен в

Количественный и качественный состав питания мальмы и горбуши в низовьях лагуны р. Чегитунь

Пищевой компонент	Мальма (21 экз.)						Горбуша (7 экз.)					
	частота встречаемости, %	численность, экз.	масса организмов		частный индекс наполнения, %	частота доминирования, %	частота встречаемости, %	численность, экз.	масса организмов		частный индекс наполнения, %	частота доминирования, %
			г	%					г	%		
<i>Gammarus locusta</i>	29	$\frac{150}{3-343}$	$\frac{6,9}{0,3-17,3}$	27,2	$\frac{0,76}{0,03-1,88}$	$\frac{14}{14}$	57	$\frac{40}{4-420}$	$\frac{1,2}{0,1-1,8}$	8,1	$\frac{0,11}{0,01-0,20}$	$\frac{14}{0}$
<i>G. wilkitzkii</i>	14	$\frac{79}{32-116}$	$\frac{3,5}{1,2-5,1}$	13,8	$\frac{0,30}{0,13-0,34}$	$\frac{10}{5}$	14	4	0,2	1,4	0,01	$\frac{0}{0}$
<i>Anizogammarus pribilofensis</i>	24	$\frac{131}{1-500}$	$\frac{1,4}{0,1-3,1}$	5,5	$\frac{0,13}{0,01-0,35}$	$\frac{5}{14}$	29	$\frac{3}{2-3}$	0,2	1,4	0,01	$\frac{0}{0}$
<i>Paralibrotus setosus</i>	29	$\frac{49}{1-174}$	$\frac{0,8}{0,1-3,4}$	3,1	$\frac{0,09}{0,02-0,38}$	$\frac{0}{14}$	86	$\frac{173}{3-420}$	$\frac{1,3}{0,1-3,3}$	8,8	$\frac{0,10}{0,01-0,24}$	$\frac{0}{57}$
<i>Nototropis cf. collingi</i>	—	—	—	—	—	—	29	$\frac{4}{2-6}$	$\frac{0,2}{0,1-0,2}$	1,4	0,01	$\frac{0}{0}$
<i>Monoculoides sp.</i>	—	—	—	—	—	—	14	1	0,1	0,7	0,01	$\frac{0}{0}$
<i>Hippomedon sp.</i>	—	—	—	—	—	—	14	1	0,1	0,7	0,01	$\frac{0}{0}$
<i>Parathemisto libellula</i>	19	$\frac{171}{2-400}$	$\frac{5,8}{0,1-14,6}$	22,8	$\frac{0,44}{0,04-1,08}$	$\frac{10}{0}$	—	—	—	—	—	—
Cumacea	—	—	—	—	—	—	14	2	0,1	0,7	0,01	$\frac{0}{0}$
Euphausiidae	19	$\frac{42}{1-160}$	$\frac{0,5}{0,1-0,7}$	2,0	$\frac{0,05}{0,01-0,16}$	$\frac{0}{0}$	29	1	0,1	0,7	0,01	$\frac{0}{0}$
<i>Mesidotea entomon</i>	—	—	—	—	—	—	29	$\frac{6}{5-6}$	0,2	1,4	$\frac{0,02}{0,01-0,02}$	$\frac{0}{0}$
Polychaeta	—	—	—	—	—	—	14	1	0,4	2,7	0,03	$\frac{0}{0}$
<i>Ammodytes hexapterus</i>	43	$\frac{3}{1-6}$	$\frac{2,0}{1-49}$	7,9	$\frac{0,15}{0,01-0,28}$	$\frac{0}{5}$	57	$\frac{2}{1-3}$	$\frac{1,7}{0,3-4,0}$	11,5	$\frac{0,13}{0,02-0,30}$	$\frac{0}{0}$
<i>Icelus spatula</i>	48	$\frac{95}{1-480}$	$\frac{4,4}{0,2-18}$	17,3	$\frac{0,33}{0,02-0,83}$	$\frac{24}{19}$	29	3	0,5	3,4	0,04	$\frac{0}{0}$
<i>Mallotus villosus</i>	—	—	—	—	—	—	14	1	8,2	55,4	0,60	$\frac{14}{0}$

Примечание. Численность дана без учета тех желудков, где вид не встречен; за частоту доминирования принята доля тех случаев, когда на данный вид приходилось более 50% пищевого комка по массе (над чертой) или численности (под чертой); в других графах над чертой — среднее, под чертой — пределы колебаний.

прибрежье, поэтому энергия корма идет у нее на рост и обмен. Иными словами, питание мальмы в низовьях рек вполне оправданно, так как способствует процветанию популяции. Учитывая эти обстоятельства, не исключено, что в годы резкого увеличения численности горбуши она может серьезно конкурировать с мальмой за пищу, а так как численность стад горбуши намного выше, это повлечет ухудшение роста мальмы в период ее морского нагула. Последнее отрицательно скажется не только на приросте общей биомассы популяции мальмы, но и на эффективности воспроизводства, во многом зависящего от условий нагула гольцов.

ЛИТЕРАТУРА

- Андряшев А. П. 1954. Рыбы северных морей СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 566 с.
- Аргентов С. А. 1860. Рыбы водной системы р. Колымы с прилегающими к ней озерами и Ледовитым морем. Акклиматизация. СПб.: Изд-во Комитета акклиматизации. Т. 1. С. 352—368.
- Берг Л. С. 1948. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Ч. 1. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 466 с.
- Викторовский Р. М. 1978. Механизмы видообразования у гольцов Кроноцкого озера. М.: Наука. 111 с.
- Глубоковский М. К. 1977. Таксономические отношения гольцов рода *Salvelinus* в бассейне реки Камчатка // Биология моря. № 3. С. 24—35.— 1980. Внутривидовая изменчивость и межвидовые отличия особенностей строения черепа у гольцов (*Salvelinus*, *Salmoniformes*) // Фауна пресных вод Дальнего Востока. Владивосток: Изд-во ДВНЦ АН СССР. С. 138—184.
- Глубоковский М. К., Черешнев И. А. 1981. Спорные вопросы филогении гольцов рода *Salvelinus* Голарктики. 1. Изучение проходных гольцов из бассейна Восточно-Сибирского моря // Вopr. ихтиологии. Т. 21. Вып. 5. С. 771—786.
- Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. 1974. М.: Наука. 254 с.
- Постников В. М. 1965. О сырьевых ресурсах основных озер Чукотки // Изв. Тихоокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Т. 59. С. 227—245.
- Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищ. пром-сть. 376 с.
- Савваитова К. А., Винклер Х., Максимов В. А. 1980. Влияние условий выращивания на морфологические признаки радужной форели // Науч. докл. высш. школы. Биол. науки. № 1. С. 56—60.
- Фейверит Ф. 1974. Берингово море // Океанографическая энциклопедия. Л.: Гидрометеоздат. С. 85—88.
- Ханкинс К., Каплин П. А. 1974. Чукотское море // Океанографическая энциклопедия.
- Черешнев И. А. 1978а. Систематическое положение проходного гольца рода *Salvelinus* (*Nilsson*) *Richardson* реки Амгуэма (Чукотка) // Систематика и биология пресноводных организмов северо-востока Азии. Владивосток: Изд-во ДВНЦ АН СССР. С. 76—89.— 1978б. Систематическое положение гольцов рода *Salvelinus* Берингоморского побережья Чукотского полуострова // Биология моря. № 1. С. 36—46.— 1981. Материалы по биологии проходных лососевых Восточной Чукотки // Рыбы в экосистемах лососевых рек Дальнего Востока. Владивосток: Изд-во ДВНЦ АН СССР. С. 116—146.— 1982. К вопросу о таксономическом статусе симпатрических проходных гольцов рода *Salvelinus* (*Salmonidae*) Восточной Чукотки // Вopr. ихтиологии. Т. 22. Вып. 6. С. 922—936.— 1983. Фауна, систематика и родственные связи пресноводных рыб Восточной Чукотки // Экология и систематика пресноводных организмов Дальнего Востока. Владивосток: Изд-во ДВНЦ АН СССР. С. 89—108.
- Шилин Ю. А. 1974. Морфобиологическая характеристика промысловых рыб рек Чанунской губы // Биологические проблемы Севера. Вып. 2. Якутск. С. 70—73.
- Этнографические материалы Северо-Восточной географической экспедиции 1785—1795 гг./Под общ. ред. Вдовина И. С. 1978. Магадан: Магаданское кн. изд-во. 176 с.
- Armstrong R. H. 1974. Migration of the anadromous dolly varden (*Salvelinus malma*) in Southeastern Alaska // J. Fish. Res. Board Canada. V. 31. № 1. P. 435—444.
- Armstrong R. H., Morrow J. E. 1980. The dolly varden charr, *Salvelinus malma* // Charr's salmonid fishes of the genus *Salvelinus*/Ed. Balon E. K. The Hague (Netherlands): Publ. Dr. Junk E. V.-Publishers. P. 99—141.
- Bergot P., Blanc J. M., Chevassus B., Escaffre A. M. 1979. Relations entre le nombre de caeca et la croissance chez la truite arc-en-ciel // Bull. Cent. etud. et rech. sci. Biarritz. V. 12. N 3. P. 534—535.
- Bergot P., Plang J. M., Escaffre A. M. 1981. Relationship between number of pyloric caeca and growth in rainbow trout (*Salmo gairdneri* *Richardson*) // Aquaculture. V. 22. N 1—2. P. 81—96.
- Dempson J. B., Misra R. K. 1984. Identification of anadromous arctic charr (*Salvelinus alpinus*) stocks in coastal areas of Northern Labrador based on multivariate statistical analysis of meristic data // Can. J. Zool. V. 62. P. 631—636.
- McCart P. J. 1980. A review of the systematics and ecology of arctic char, *Salvelinus alpinus*, in the Western Arctic // Can. Technical Rep. Fisheries and Aquatic Sciences.
- McCart P., Bain H. 1974. An isolated population of arctic char (*Salvelinus alpinus*) inhabiting a warm mineral spring above a water-fall at Cache Creek, Northwest Territories // J. Fish. Res. Board Canada. V. 31. P. 1408—1414.

Институт биологических проблем Севера
ДВНЦ АН СССР, Магадан

Поступила
16.II.1987

УДК 597.08.591.5.6

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ,
ЛИМИТИРУЮЩИХ ЧИСЛЕННОСТЬ ПОПУЛЯЦИЙ ГОРБУШИ***С. А. Гориков, Г. В. Горикова, М. В. Добрынина*

Обобщены и классифицированы в общем виде основные абиотические и биотические факторы, лимитирующие численность популяций горбуши. Сравнительный анализ имеющихся данных показал их недостаточность, разрозненность, а нередко и противоречивость. Решение проблемы динамики численности горбуши возможно лишь на современной экспериментальной основе, с концентрацией средств и усилий высококвалифицированных специалистов на первом этапе хотя бы на одной модельной популяции.

Прогнозирование запасов горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* всегда было сопряжено с большими трудностями. Общеизвестно, что основные причины в ошибках прогнозирования запасов горбуши обусловлены биологическими особенностями этого вида, среди которых наиболее важной и до сих пор наименее предсказуемой можно считать резкую флуктуацию численности популяций.

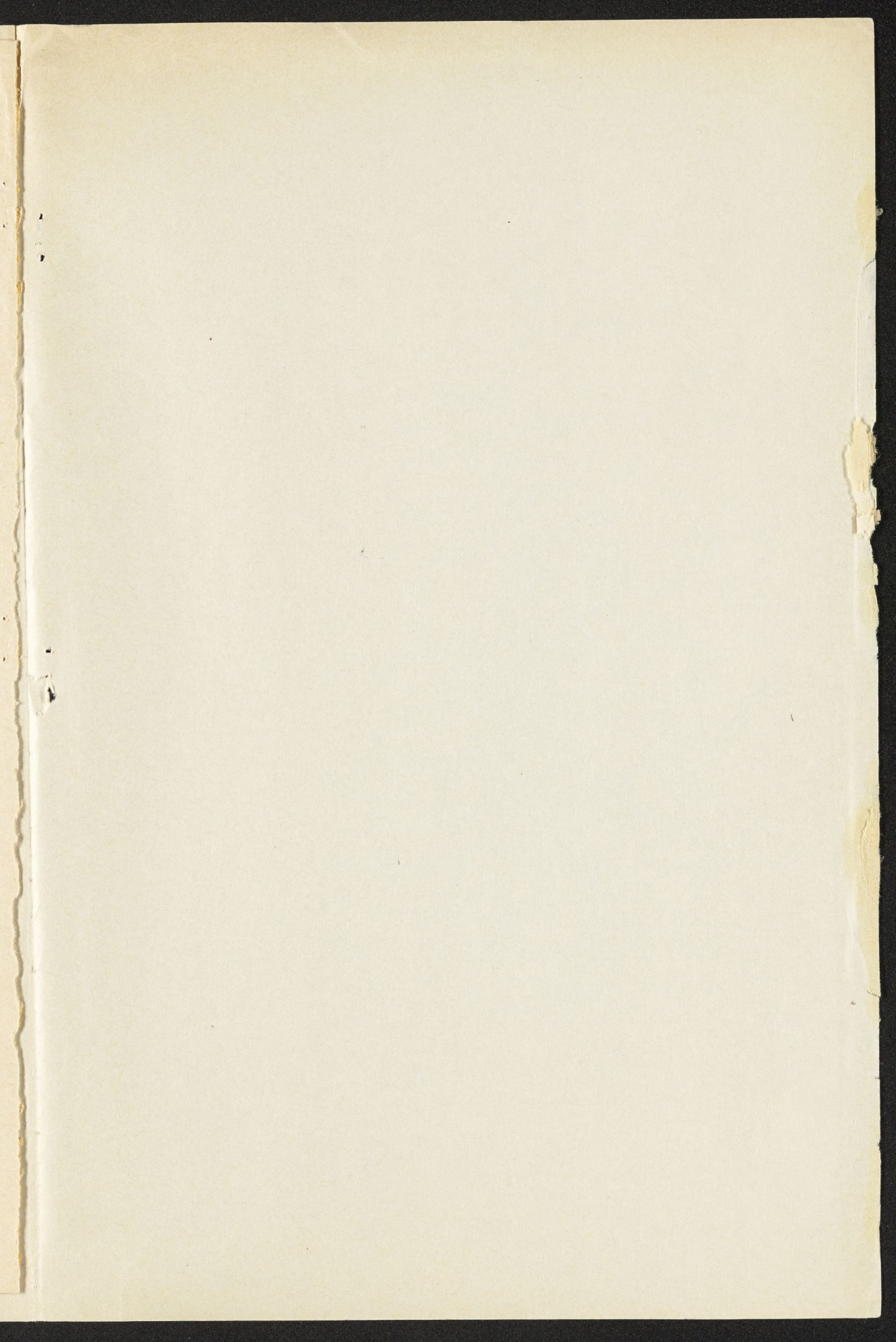
Численность лососей лимитируется достаточно большим числом абиотических и биотических факторов. Однако даже краткий сравнительный анализ жизненного цикла тихоокеанских лососей показывает, что периоды нереста и эмбрионального развития являются критическими по отношению к их дочерним поколениям (Смирнов, 1975). Что касается горбуши, то здесь с полным основанием к критическим можно отнести также покатную миграцию и начало морского периода жизни. Выявление степени воздействия того или иного фактора на выживаемость в разные периоды жизненного цикла сопряжено с большими трудностями. Тем не менее, как справедливо подчеркнуто в последних теоретических разработках этой проблемы, выявление, сравнительный анализ, оценка и классификация лимитирующих факторов по степени их значимости у конкретных видов, а также поиски путей нейтрализации их воздействия могут позволить реально подойти к управлению лососевым хозяйством (Коновалов, 1985).

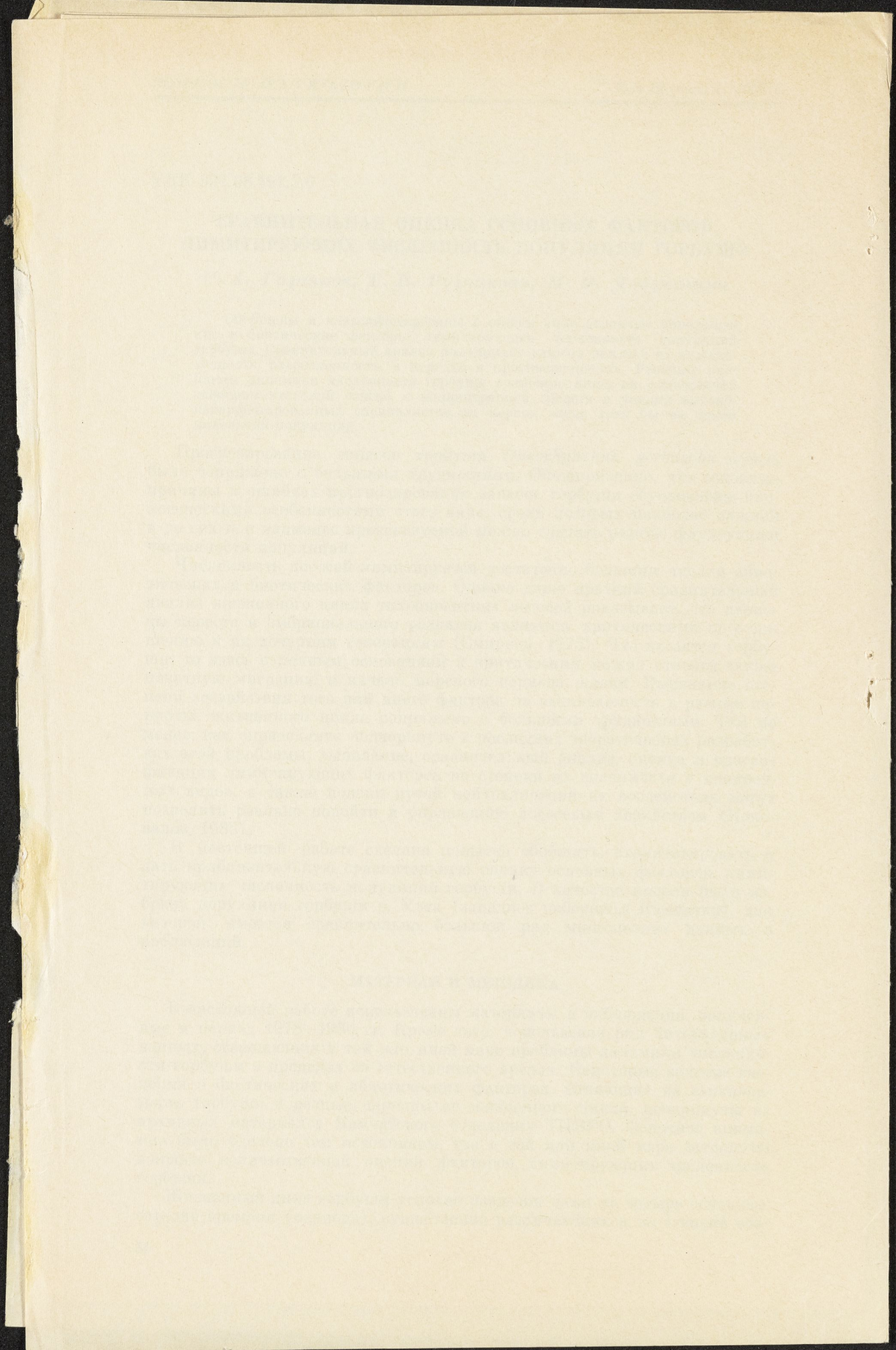
В настоящей работе сделана попытка обобщить, схематизировать и дать приблизительную сравнительную оценку основных факторов, лимитирующих численность популяций горбуши. В качестве модели была избрана популяция горбуши р. Утка (западное побережье Камчатки), для которой имеется сравнительно большой ряд многолетних данных и наблюдений.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В настоящей работе использованы материалы и наблюдения, полученные в период 1978—1986 гг. Кроме того, использован ряд литературных данных, освещающих в той или иной мере проблемы динамики численности горбуши в пределах ее естественного ареала. Некоторые важные сведения о биотических и абиотических факторах, влияющих на выживаемость горбуши в разные периоды ее жизненного цикла, почерпнуты из архивных материалов Камчатского отделения ТИНРО. Основное внимание было уделено тем источникам, где в той или иной мере затронуты вопросы количественной оценки факторов, лимитирующих численность горбуши.

Жизненный цикл горбуши условно разделен нами на четыре основных отрезка времени (периода), существенно различающихся по степени воз-





PAR-AVION

Dr. Robert J. Behnke
DEPARTMENT OF FISHERY AND
WILDLIFE BIOLOGY
COLORADO STATE UNIVERSITY
FORT COLLINS, CO 80523, USA

I.A.Chereshnev
Institute of Biological
Problems of the North
Academy of Sciences of the USSR
Far East Branch
24 Karl Marx Street
Magadan, USSR 685000

