

Всероссийский научно-исследовательский институт
морского рыбного хозяйства и океанографии
(ВНИРО)

Научный отчет по теме № II

ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОЛОГИИ ТАЙМЕНЯ
RUSO PERRYI (BREVOORT)
СЕВЕРНОГО САХАЛИНА

Отчет составлен:
О.Ф.Гриценко,
А.А.Чуриковым

Отчет заслушан и утвержден
на заседании Ученого Совета
ВНИРО от 20 мая 1977 г.

(протокол № 5)

Москва, 1977

В последние полтора десятилетия были выполнены исследования, благодаря которым образ жизни сахалинского тайменя *Nischo peggyl (Brev.)* интересного представителя семейства лососевых, вырисовывается довольно определенно (Крыткин, Марцикевичене, Спановская, 1964; Завгородняя, Ключарева, Световидова, 1964; Ключарева, Световидова, 1968; Хаткевич, 1973; Гриценко, Малкин, Чуриков, 1974; Jamashiro, 1965; Kimura, 1966). Однако до сих пор нет целостного представления о его миграционном цикле, экологии размножения и месте в экосистемах населенных им рек и побережий моря.

Материалы, позволяющие в какой-то мере ответить на некоторые из этих вопросов, были собраны в верхнем и среднем течении р.Тымы с 1961 по 1969 г. и в Нийском заливе в 1972-1974 гг. (преимущественно в 1973 г.). Пробы молоди тайменя были собраны в конце июля 1974 г. в двух реках северо-западного побережья Сахалина - Танги и Первой Речке. Результаты анализа 23 нерестовых тайменей из р.Набия (Северо-Восточный Сахалин) любезно предоставлены нам сотрудником Сахалинрыбзвода - Н.П.Постовым, которому авторы, пользуясь случаем, выражают свою благодарность.

В р.Тыме проанализировано в разные сезоны года 305 тайменей (молоди), в Нийском заливе - 209, в Первой Речке - 38, в р.Танги - 28. Рыб для анализа отлавливали неводом и жаберными сетями (с ячеей от 16 до 70 мм). Возраст определяли по чешуе, содержимое желудков исследовали счетно-весовым методом. Ввиду ограниченности материала данные по возрастному составу и питанию молоди тайменя в р.Тыме рассматриваются недифференцированно по годам.

М и г р а ц и и

В среднем и верхнем течении р.Тымы нерестовый ход тайменя, совпадающий по времени с весенним паводком, наблюдается с первой декады мая по первую декаду июля. Нерестилища имеются, видимо, во всех основных притоках. Известны случаи

захода в реки Хуни, Восья, Пиленгу, Александровку, Красную, Белую и в верховья основного русла. В р.Набилъ таймень идет на нерест в течение всего мая; основные нерестилища расположены в р.Паланги.

Отнерестовавшие особи скатываются в Тымь с конца мая до конца июня, не задерживаясь в этой реке, за редчайшим исключением, на лето. По иному ведет себя таймень в р.Поронай, где отнерестовавшие производители довольно часто встречаются в среднем течении в продолжении всего июля; активно питаются, потребляя преимущественно голецов рода *Salvelinus* и амурского язя - *Leuciscus waleckii* (Dyb.).

В р.Тымь личинки тайменя длиной 29-27 мм и массой 140-290 мг, сносимые течением, единично попадались в ловушки при учете покатной молоди лососей начиная со второй половины июня. Масса желтка у них достигала 30 мг. С первых чисел августа и в дальнейшем в течение всего месяца мальки тайменя обитают в районе нерестилищ и в нескольких километрах ниже. Они образуют стайки от нескольких до сотен штук, которые держатся на мелководье у песчаных и галечных кос, явно предпочитая последние. Мальки в таких местах обычно заходят в небольшие лужицы между крупной галькой, где глубина часто не превышает 3-5 см, а температура воды на 1-3⁰С выше, чем на стрезне. К началу августа длина мальков достигает 29 мм (28-30), масса - 288 мг (170-340) (Первая Речка). Молодь более старших возрастов заселяет плесы и омуты.

Типичная стация молоди тайменя - омут или относительно глубокий плес длиной от 20-40 до 100-150 м со сравнительно медленным течением, заиленной галькой или песком на дне, с нависающими или обвалившимися в реку кустами у подмытого берега. Молодь тайменя избегает участков с частым чередованием плесов, омутов и перекатов и поэтому ее обычно нет в верхнем течении рек там, где они имеют характер горных ручьев. В небольших реках северо-западного Сахалина, таких как Первая Речка, для нагула молоди тайменя пригодны площади в самом нижнем течении.

Характерная особенность распространения молоди тайменя, с годовалого возраста и старше, - своеобразная пятнистость - привязанность к определенным небольшим участкам водоема, внешне не отличимым от соседних, особенно в период зимовок, когда

основная масса тайменя скапливается в ямах отдельно от других видов рыб. Летом эта разграниченность несколько стирается.

Сроки ската молоди тайменя в море трудно установить определенно, так как из-за ее малочисленности скат не так заметен как у других видов лососей. По аналогии с кижучем *Oncorhynchus kisutch* (Walb.) симой *O.masu* (Brev.), голецом *Salvelinus alpinus* (L.) и кунджей *S.leucomaenis* (Fall.) можно предположить, что скат молоди тайменя начинается после прохождения пика весеннего паводка и заканчивается во время летней межени. Поскольку молоди всех перечисленных видов в реке свойственно стайно-территориальное поведение, одним из вероятных факторов, стимулирующих скат, является возрастание плотности молоди в реке после спада паводковых вод.

После ската как молодь, так и отнерестовавшие особи держатся вблизи устьев рек. Протяженных морских миграций таймень не совершает, о чем свидетельствуют неоднократные заходы в пресную воду в течение летнего нагула. В заливах северо-восточного Сахалина тайменя добывают с конца мая по октябрь; причем величина уловов колеблется, видимо, вследствие отковок тайменей из заливов в море. Уловы резко возрастают в октябре, когда таймень начинает заходить в реки на зимовку. Так, в 1966 г. зимовальная миграция тайменя в р.Даги (северо-восточное побережье Сахалина) наблюдалась с конца октября до начала ноября, в р.Набилъ в 1972 г. с 10 сентября по 19 октября. В реки на зимовку таймень поднимается на расстоянии до нескольких десятков километров.

Перед началом нерестовой миграции таймень, видимо, еще подо льдом на какое-то время скатывается в море, так как нерестовая миграция начинается не с мест зимовок, а из моря, откуда таймень начинает заходить в реки сразу же после распаления льда.

Возраст и рост тайменя

Годовые кольца на чешуе тайменя довольно отчетливы. Структура сезонных зон роста такая же, как у тайменя из рек о-ва Хоккайдо (Jamashiro, 1965; Kimura, 1966). Определить возраст рыб длиной до 1 м не трудно, но у более крупных рыб годовые приросты в течение последних лет жизни настолько малы, что правильно определить их возраст становится нелегко.

С какого-то момента определенный нами возраст, видимо, оказывается заниженным. Для выяснения верхнего предела длины рыб, за которым снижается точность определения возраста, мы пытались установить зависимость между длиной рыбы и передним радиусом чешуи. Оказалось, что прямолинейная зависимость между длиной тела и радиусом чешуи (рис.1), существующая у тайменя длиной менее 110 см, нарушается у более крупных рыб, видимо, из-за разрушения краев чешуи во время устройства гнезда при неоднократных нерестах. Не исключено также, что у рыб старших возрастов, представленных медленно растущими особями, зависимость между длиной тела и передним радиусом чешуи иная, чем у рыб быстрорастущих. Во всяком случае точность определения возраста рыб длиннее 110 см или длины и массы 14-19 годовиков относительно невелика.

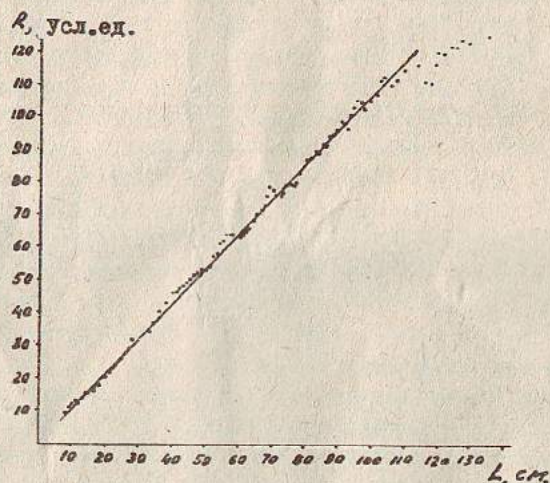


Рис.1. Соотношение между длиной тайменя (в см) и передним радиусом чешуи (в усл.ед.). Точки нанесены после выравнивания по методу скользящей средней

Прямолинейная зависимость между длиной тела и радиусом чешуи позволяет вести обратные расчисления роста по уравнению прямой, проходящей через начало координат. Чешуя у молоди закладывается по достижении длины 2-2,5 см, но так как эта величина относительно невелика по сравнению с длиной исследуе-

мых нами рыб и часто не превышает ошибку измерения, мы пренебрегаем ею в расчетах.

Первое представление о линейном росте тайменя дает визуальное исследование чешуи, на которой хорошо различимы относительно небольшие приросты в первые годы речной жизни (количество их колеблется от 1 до 7 и чаще равно 3), за ними следуют широкие зоны, приходящиеся на последние годы жизни в реке и первые годы обитания в море (обычно их бывает 3-5), затем зоны роста снова сужаются (рис.2). Однако иногда приросты остаются равномерными в течение более длительных периодов (чешуя № 10 на рис.2).

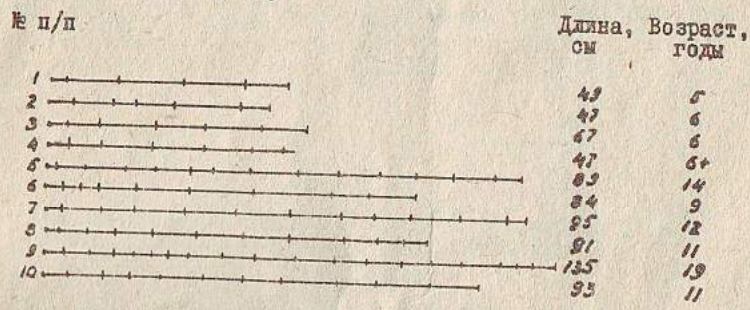


Рис.2. Схематическое изображение переднего радиуса чешуи тайменя с отметками годовых колец. Центр чешуи отмечен точкой слева

Можно заметить, что форма кривых индивидуального линейного роста тайменя - s-образная, однако у различных поколений это выражено менее четко, так как точки перегиба у разных особей приходится на разный возраст. Вследствие этого кривые роста поколений приближается к прямой, что еще больше проявляется (особенно в первые 10 лет) при построении линии роста недифференцированно по поколениям.

У 6-10-годовиков (их было относительно большое количество - 20-40 особей) старшие поколения представлены медленно-растущими особями, так как таймени, как и многим рыбам других видов, свойственна ранняя элиминация быстрорастущих особей (Никольский, 1974) (рис.3).

Рост тайменя в реке существенно отличается от роста в море. Начиная с 5 лет у тайменей, задержавшихся в реке Тьмы, длина заметно меньше, чем у скатившихся в Нийский залив, и

отставание это увеличивается от 5 к 7 годам (рис.4). Незначительное отставание в росте у рыб, задерживающихся в реке, намечается еще раньше, в возрасте 3-4 лет. Видимо, в первую очередь в море скатываются наиболее быстрорастущие особи тайменя.

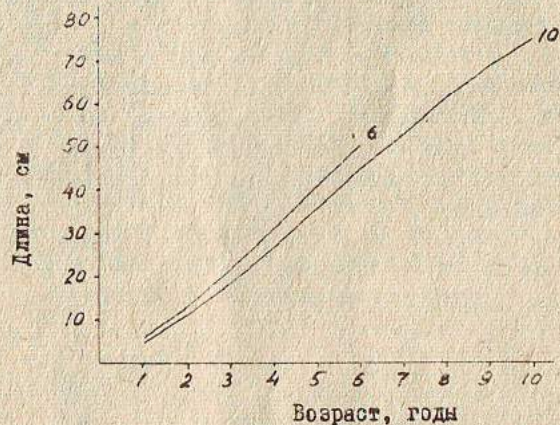


Рис.3. Линейный рост шести и десятигодовалков тайменя из Нийского залива (по данным обратных расчетов)

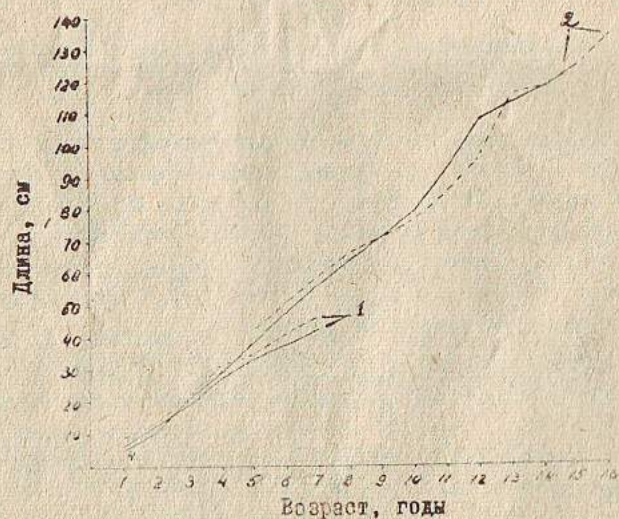


Рис.4. Линейный рост тайменя в р.Тынь (1) и в Нийском заливе (2):
- - - - - наблюдаемые данные; — — — — — рассчитанные данные

У сахалинского тайменя самцы обычно несколько крупнее самок, причем как по наблюдаемым, так и по рассчитанным данным, размеры самцов и самок начинают различаться на втором году жизни (табл.1). Абсолютное превышение самцами длины самок увеличивается с возрастом, но относительное остается довольно постоянным на протяжении всей жизни (от 5,5 до 10%).

Т а б л и ц а I
Рост самцов и самок сахалинского тайменя в р.Тынь и в Нийском заливе (наблюденные данные)

Возраст	Длина, см			Масса, г		
	самки	самцы	оба пола	самки	самцы	оба пола
<u>Р. Тынь</u>						
1	9,1	9,2	9,2	5,6	6,0	5,8
2	13,7	14,4	14,1	20	24	23
3	21,5	21,9	21,7	63	67	65
4	30,5	31,5	31,0	245	253	249
5	34,7	35,4	35,1	399	418	410
6	40,4	41,5	41,2	720	755	745
7	-	46,2	46,2	-	1016	1016
<u>Нийский залив</u>						
6	49,3	52,1	51,1	1150	1487	1348
7	53,7	60,2	58,8	1581	2374	2155
8	64,5	67,8	66,5	3130	3550	3225
9	70,2	76,8	71,2	3657	5008	3933
10	76,4	75,4	76,5	4800	4763	4988

В реке у тайменя резко увеличивается масса на 4-7 году, что, видимо, связано с освоением новых стадий и переходом на хищное питание; в заливе увеличение массы с 5 до 11 лет подчиняется почти прямолинейной зависимости, что особенно заметно в интервале 6-10 лет. В возрасте 12-13 лет масса рыб резко увеличивается, что обычно отмечается после достижения ими половозрелости, которая наступает у тайменя на 9-11 году жизни (рис.5). Масса у 14-летних таймений меньше, чем у 13-летних, а у 15-летних - лишь немного больше. После 15 лет темп увеличения массы снова повышается, но если учесть вероятное занижение возраста наиболее крупных рыб, то не так сильно как на рис.5.

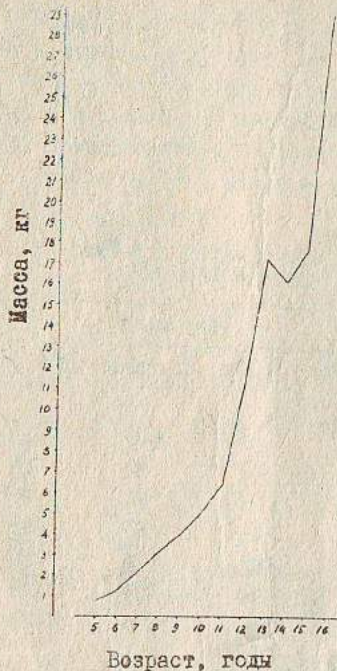


Рис.5. Рост массы тайменя в Нийском заливе

русла Тыми в районе о. Кировского в июле-августе 1963-1966 гг. К сожалению, совершенно не улавливаются сеголетки и сравнительно невелико количество двухлетков, но соотношение возрастных групп, начиная с трехлеток, видимо, почти такое же, как в водоеме.

Изменение численности различных возрастных групп молоди тайменя в реке обусловлено тремя факторами: неодинаковой урожайностью поколений, смертностью, а также миграцией части рыб в море, которая объясняет резкое уменьшение шести-семигодовиков и отсутствие особей старших возрастов. В Нийском заливе младшей возрастной группой нагульного тайменя являются пятигодовики; таким образом скат основной массы молоди тайменя из Тыми начинается у рыб длиной 40-50 см в пяти- и заканчивается в семилетнем возрасте.

Замедление весового роста можно было бы объяснить малым количеством рыб в возрасте 14 и 15 лет (4 и 1 экз. соответственно) или особенностями роста различных поколений. Однако оно наблюдалось нами также у 14-15 годовиков тайменя р. Богатой в 1971 г. (Гриценко, Малкин, Чуриков, 1974), что в значительной мере исключает второе объяснение. Скорее всего это замедление обусловлено элиминацией к 14 годам наиболее крупных и рано созревших особей.

Из-за значительной разобценности в реках молоди тайменя разных размерно-возрастных групп получить представление о ее возрастном составе довольно трудно. Приводим только те материалы, которые получены при сплошных обловах мелкочейным неводом (15 м в крыльях и 8 м в кутке) больших по протяженности участков

В Нийском заливе таймень был представлен двенадцатью возрастными группами (5-16), но, учитывая вероятную неточность определения возраста наиболее крупных рыб, можно предположить, что возрастной ряд более растянут (рис.6). Наиболее многочисленны шести-десятигодовики. Рыбы более старших возрастов представлены единичными экземплярами.

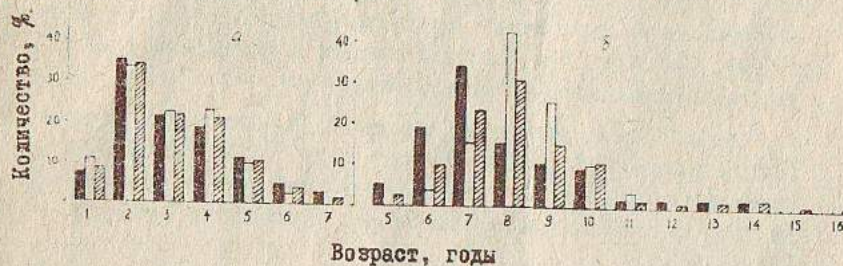


Рис.6. Возрастной состав молоди сахалинского тайменя в р.Тыми (а) и нагульного тайменя в Нийском заливе (б):
■ - самцы; □ - самки; ▨ - оба пола

П р и м е ч а н и е. В пробе тайменя из Нийского залива пол определен не у всех особей, поэтому количество рыб в столбцах "оба пола" в ряде возрастных групп превышает сумму "самцов" и "самок". Этим следует объяснить, например, то, что у десятигодовиков высота столбца "оба пола" не занимает промежуточного положения между высотами столбцов "самцов" и "самок".

В р.Набилъ самки в нерестовом стаде тайменя были представлены 11-19 годовиками, самцы - 9-14 годовиками; длина одного самца, возраст которого определить не удалось, (по Смитту) достигала 134 см и масса 37 кг.

Соотношение полов в пробах молоди тайменя из Тыми близко 1:1 при некотором преобладании самцов (53,2%). В заливе среди рыб младших возрастов (6 и 7) доминируют самцы (81,8 и

69%); старших возрастов (8-10) самки (от 54,5 до 73,5%). В целом по всем возрастным группам количество самок и самцов в заливе одинаково.

В малых реках северо-западного Сахалина - Танги и Первой Речке молодь тайменя представлена меньшим числом возрастных групп, чем в Тыми. Так, в р.Танги их три (сеголетки - трехлетки), в Первой Речке - четыре (сеголетки - четырехлетки). В Танги в уловах неводом преобладали двухлетки (98,2%), в Первой Речке двухлетки и трехлетки (соответственно 30,8 и 53,8%). Сеголетки при неводных обловах не попадались, хотя визуально отмечались в большом количестве.

Аналогичная картина наблюдалась в р.Болотной на юго-западном побережье Сахалина (Крыхин и др., 1964). Видимо, ограниченность мест нагула в малых реках способствует скату молоди тайменя в более раннем возрасте и при меньших размерах (10-25 см).

Зная возрастной состав уловов тайменя на северо-востоке Сахалина, мы определили коэффициент его естественной смертности по методу Баранова-Тюриня (Тюрин, 1963), рассматривая при этом всех рыб, добытых в лимане р.Богатой, Нийском заливе и р.Набиль как одну пробу численностью около 500 экз., в которой 19-годовики были старшей возрастной группой. Коэффициент естественной смертности, найденный на основании этих параметров по соответствующим номограммам и таблицам в книге Тюриня, оказался равным 19%.

Поскольку есть основания предполагать, что возраст наиболее крупных рыб занижен, аналогичным образом определен коэффициент естественной смертности при максимальном возрасте рыб в уловах 23 года, который оказался равным 16%.

С учетом этих величин была рассчитана динамика икhtiомассы тайменя в р.Богатой и Нийском заливе. Как видно из рис.7, икhtiомасса тайменя достигает максимума к 12 годам в р.Богатой и к 13 - в Нийском заливе. Начинать промысел тайменя целесообразно в 11-12 лет, когда заканчивается его массовое созревание. Средняя длина 11-годовиков тайменя как в Нийском заливе, так и в р.Богатой, по нашим данным, равна 85 см, по Смиуту и 80 см до конца чешуйного покрова. Длину 80 см следует принять в качестве промысловой меры на тайменя.

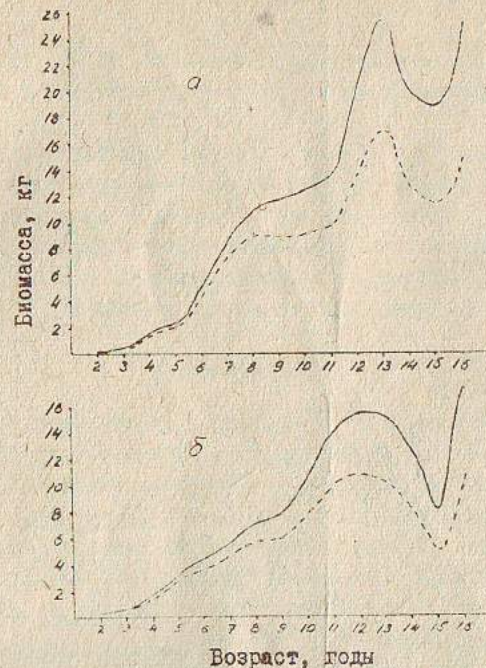


Рис.7. Динамика икhtiомассы сахалинского тайменя при коэффициентах естественной смертности 16% (—) и 19% (- - -): а - Нийский залив; б - р.Богатая

Примечание. Увеличение биомассы 16-годовиков, видимо, обусловлено занижением возраста наиболее крупных рыб при определении.

Был вычислен коэффициент общей смертности (z) по формуле:

$$z = \frac{1}{t - t'}$$

где t' - наименьший возраст, полностью представленный в уловах;

t - средний возраст рыб в уловах, начиная с возраста t' .
В р.Богатой

$$z = \frac{1}{13,58 - 8,0} = 0,179;$$

в Нийском заливе

$$z = \frac{1}{9,135 - 8,0} = 0,881.$$

Согласно таблице Риккера (Засосов, 1970), эти значения смертности соответствуют 16,5% в первом случае и 58,5% - во втором.

Как видим, в р.Богатой, где вылов тайменя незначителен, коэффициенты общей и естественной смертности близки. В Нийском заливе Z более чем втрое превышает коэффициент естественной смертности, что свидетельствует о непомерно большой промышленной нагрузке на популяцию тайменя и о необходимости введения ограничительных мер на его промысел.

Плодовитость

Плодовитость была определена у 15-ти самок тайменя в возрасте II-19 лет, пойманных в р.Набиль с 7 по 29 мая 1974г. Индивидуальная абсолютная плодовитость колебалась от 3380 до 17680 икринок и равнялась в среднем 8300 икринок. С увеличением размеров и возраста плодовитость тайменя увеличивается. Особенно велик прирост плодовитости у 15-годовиков (табл.2).

Т а б л и ц а 2

Возраст	Плодовитость		Плодовитость по мере увеличения массы растет более равномерно (рис.8). Зависимость между массой и плодовитостью описывается уравнением степенной функции
	абсолютная, шт.	относительная, икр./г	
II	3380-5560 4570	0,66-0,84 0,73	$y = 2,08017 x^{0,891319}$
I2	5140-5420 5280	0,69-0,90 0,79	
I3	4800-6500 5650	0,64-1,07 0,85	Сходной оказалась зависимость между массой и плодовитостью у тайменя из р.Богатой
I4	6600-8150 7370	0,84-0,87 0,86	
I5	11700-17680 13940	0,64-1,05 0,81	$y = 1,65670 x^{0,922988}$
I9	13760	0,56	I

Примечание. Числитель - пределы колебаний, знаменатель - средняя.

Большого сходства кривых можно предположить, что у сахалинского тайменя популяционные особенности зависимости абсолютной плодовитости от массы выражены слабо.

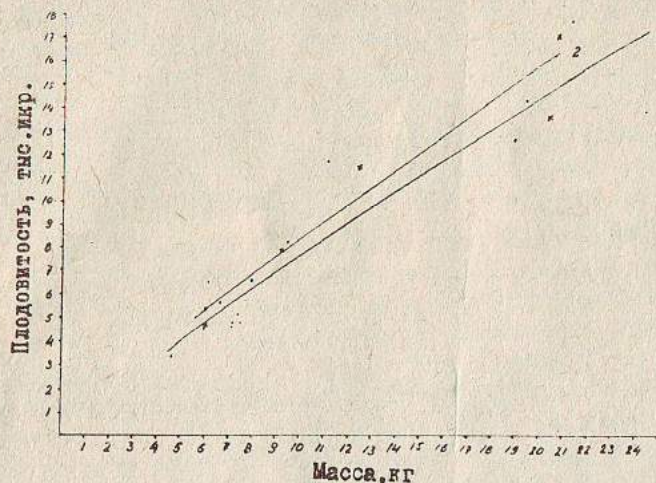


Рис.8. Зависимость между массой и плодовитостью сахалинского тайменя из р.Набиль (1) и Богатой (2):
• - р.Набиль; x - р.Богатая

Относительная плодовитость тайменя из р.Набиль равнялась в среднем 0,78 икр./г (от 0,56 до 1,07). Ввиду ограниченности материала установить закономерности изменения относительной плодовитости по мере роста рыб трудно. В общих чертах видно, что у 13-14-годовиков она несколько возрастает, затем у более старших рыб вновь снижается (см.табл.2).

Индивидуальная изменчивость относительной плодовитости ($cv = 17,3$) у тайменя гораздо меньше, чем абсолютной ($cv = 53,3$).

П и т а н и е

Молодь тайменя р.Тымь при исследовании ее питания была разделена на две размерные группы: 9-20 и 21-45 см. В период обитания в реках молодь тайменя постепенно переходит от бентофагии к хищничеству. Став хищником, таймень потребляет преимущественно круглоротых, обитающих у дна, и донных рыб. Как и большинству хищных рыб, таймену свойственна сезонная ритмичность питания - чередование периодов жора с периодами голодания. У крупных рыб она выражена четче, чем у мелких. У рыб меньшей размерной группы наиболее интенсивный нагул при-

ходится на июнь (рис.9). Основу рациона рыб в это время составляют пескоройки дальневосточной ручьевой миноги *Lampetra reissneri* (Dybowski), покатная молодь кеты и личинки ручейников. В июле пескоройки и личинки ручейников продолжают преобладать в пищевом комке, а доля молоди кеты уменьшается, так как к июлю основное количество молоди кеты уже скатывается из верховьев реки, в то время как расселение пескороек еще продолжается.

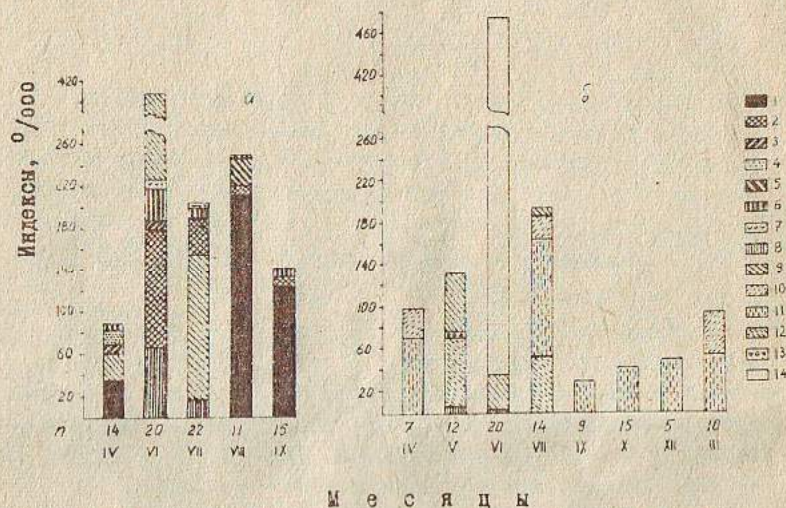


Рис.9. Питание молоди сахалинского тайменя в р.Тыме: а - особи длиной 9-20 см; б - особи длиной 21-45 см; 1 - икра тихоокеанских лососей; 2 - личинки ручейников; 3 - личинки веснянок; 4 - личинки хирономид; 5 - личинки жуков; 6 - прочие водные беспозвоночные; 7 - воздушные насекомые imago; 8 - молодь кеты; 9 - пескоройки; 10 - сибирский голец; 11 - голец (*Salvelinus*); 12 - молодь кижуча; 13 - колюшка девятиглазая; 14 - ручьевая минога

В августе в питании молоди тайменя появляется новый компонент - икра лососей рода *Oncorhynchus*, которая в сентябре становится основным кормом. Из беспозвоночных первое место по-прежнему занимают личинки ручейников. Воздушных насекомых летом молодь тайменя в Тыме потребляет в небольшом количестве.

В целом интенсивность питания в августе-сентябре по сравнению с июнем-июлем ниже. Уменьшается средний индекс

наполнения желудков, увеличивается количество рыб с пустыми желудками (с 10-13,6% в июне и июле до 26,7-27,3 в августе и сентябре) (см.рис.9).

Молодь тайменя в Тыме, видимо, потребляет икру лососей в течение всей зимы, как и голец *Salvelinus alpinus* (Гриценко, 1969). В апреле основу пищевого комка составляют личинки ручейников и икра кеты, появляется также новый компонент - личинки хирономид.

Молодь тайменя старших возрастов в мае во время половодья, как уже говорилось выше, избегает участков реки с быстрым течением. В это время она часто занимает те же станции, что и молодь кижуча, которая, как известно, наименее рессфильна по сравнению с молодь других видов лососей. Такого рода контакты кижуча на непродолжительное время становятся одним из основных компонентов корма тайменя. Кроме них, таймень поедает пескороек и молодь кеты.

Основной нагул крупной молоди тайменя приходится на июнь, когда в Тыме происходит массовый нерест дальневосточной ручьевой миноги. В это время спектр питания таймений резко сужается за счет массового потребления миног (до пяти в одном желудке). В первой декаде июня нерест ручьевой миноги заканчивается и интенсивность питания молоди тайменя снижается приближаясь к сентябрю к своему нижнему пределу. В течение зимы таймень практически не питается: с сентября по декабрь количество пустых желудков в пробах тайменя колеблется от 78 до 87%.

В июле в рацион крупной молоди тайменя входят покатная молодь кеты, молодь гольца, пескоройки, сибирский голец *Nemachilus barbatus toni* (Дуб.). Кроме рыб этих видов, после месячного перерыва таймень вновь начинает потреблять пестряток кижуча.

С сентября по апрель в желудках тайменя встречаются только голец (*Salvelinus* и *Nemachilus*); в марте-апреле в Тыме прогревается вода до 3-4°C (против 0,5-1,0°C в декабре-феврале), что сопровождается повышением пищевой активности тайменя.

В конце июля - начале августа 1974 г. удалось получить пробы молоди тайменя из двух рек северо-западного Сахалина: Танги и Первой Речки. В приустьевых участках обеих рек характер питания молоди тайменя был сходным: основу пищевого комка составляли бокоплавы. В р.Танги второе место как по массе, так и по числу съеденных организмов занимали личинки стрекоз, в Первой Речке по числу съеденных организмов на втором месте стояли воздушные насекомые, по массе - ручьевая минога (представленная единственным экземпляром) (табл.3).

В среднем течении р.Танги молодь тайменя потребляла сеголетков своего же вида, которые составляли 47,7% массы пищевого комка; за ними следовали личинки поденок (21,7%) и бокоплавы (15,7%).

В нижнем течении Первой Речки было исследовано содержание желудков 15 сеголетков тайменя длиной от 28 до 31 мм. Как по частоте встречаемости, так и по количеству съеденных организмов на первом месте были личинки хирономид, на втором - циклопы. Кроме них, в желудках были обнаружены личинки водяных клопов, бокоплавы, личинки и взрослые формы воздушных насекомых.

В Нийском заливе исследовалось питание тайменя длиной от 38 до 119 см. Для выяснения изменений особенностей питания по мере роста мы разделили наш материал на три группы: в первую вошли рыбы длиной до 50 см, во вторую - от 51 до 70 см, в третью - рыбы свыше 71 см.

Таймень в Нийском заливе - типичный хищник: даже самые мелкие особи питаются почти исключительно рыбой. Первостепенное значение по массе имеет тихоокеанская корюшка *Osmerus mordax dentex* Steind, малоротая корюшка *Hypomesus olidus* (Pall.) и сельдь *Clupea harengus pallasi* Valen. Всего в питании тайменя длиной до 50 см отмечены рыбы шести видов (табл.4).

Спектр питания тайменя длиной 51-70 см гораздо шире. Он насчитывает 10 видов, среди которых доминирует сельдь (свыше 50% массы пищевого комка); на долю наваги *Eleginus gracilis* (Til.) и тихоокеанской корюшки приходится по 14%. Роль остальных рыб в питании тайменя незначительна. Кроме рыб, таймень в небольшом количестве потребляет креветок (*Stomatopoda*). Как и в реке, таймень во время нагула в заливе по-

требляет миног; но в заливе дальневосточную ручьевую миногу замещает покатная молодь преходной миноги *Lampetra japonica* (Martens) (табл.4).

Т а б л и ц а 3

Питание молоди тайменя в реках северо-западного Сахалина в июле-августе 1974 г.

Пищевые компоненты	Низовья Первой Речки		р.Танги	
	0+	I+ - 3+	низовья среднее течение	
			I+, 2+	2+
Бокоплавы	0,04 -	23,5 71,1	2,7 79,6	1,8 15,7
Циклопы	2,0 -	-	-	-
Мизиды	-	0,2 0,9	-	-
Личинки стрекоз	-	-	1,7 16,0	0,7 7,1
веснянок	-	-	0,1 0,6	0,7 1,7
поденок	-	-	0,3 2,1	5,5 21,7
хирономид	11,9 -	-	0,1 0,2	-
водяных клопов	0,2 -	-	-	-
прочих насекомых	0,4 -	0,6 0,2	-	0,2 1,2
Воздушные насекомые	0,3 -	9,1 4,7	0,6 1,6	0,7 4,9
Сеголетки тайменя	-	-	-	0,5 47,7
Минога ручьевая	-	0,1 23,1	-	-
Средний индекс наполнения желудков, ‰	266,2	127,2	34,3	61,9
	15	13	11	17

Примечание. Здесь и в табл.4 числитель - среднее число организмов в одном желудке; знаменатель - состав пищевого комка, %.

Т а б л и ц а 4

Питание сахалинского тайменя в Ныйском заливе
в июне-августе

Пищевые компоненты	Размерные группы тайменя, см		
	38-50	51-70	71-119
<i>Clupea harengus pallasii</i>	<u>0,1</u> 24,9	<u>0,5</u> 50,6	<u>2,2</u> 73,9
<i>Hypomesus olidus</i>	<u>0,4</u> 28,5	<u>9,1</u> 4,9	<u>0,03</u> 0,4
<i>Osmerus mordax dentex</i>	<u>0,2</u> 31,5	<u>0,1</u> 14,5	<u>0,2</u> 11,1
<i>Eleginus gracilis</i>	-	<u>0,2</u> 14,6	<u>0,4</u> 7,8
<i>Mallotus villosus socialis</i>	-	-	<u>0,3</u> 4,6
<i>Pungitius pungitius</i>	-	<u>0,04</u> 0,1	-
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	-	<u>0,3</u> 2,2	<u>0,1</u> 0,1
<i>Tribolodon sp.</i>	-	<u>0,02</u> 4,9	-
<i>Hexagrammus octogrammus</i>	-	<u>0,01</u> 4,6	-
<i>Zoarces viviparus elongatus</i>	<u>0,1</u> 5,6	<u>0,01</u> 0,2	-
<i>Pholis sp.</i>	<u>0,1</u> 7,6	<u>0,04</u> 1,4	<u>0,03</u> 0,9
<i>Pisces sp.</i>	-	-	-
	<u>1,9</u>	<u>1,2</u>	<u>0,8</u>
<i>Lampetra japonica</i>	-	<u>0,1</u> 0,4	-
<i>Crangonidae</i>	-	<u>0,06</u> 0,4	<u>0,1</u> 0,4
Средний индекс наполнения, ‰	124,2	177,4	206,2
n	17	66	34

Спектр питания наиболее крупных таймений несколько уже, чем у рыб средней размерной группы (7 видов). По-прежнему основу пищевого комка составляют рыбы трех видов: сельдь, ти-

хоокеанская корюшка и навага, среди которых преобладает сельдь (74% по массе). Более 4% массы пищевого комка приходится на мойву *Mallotus villosus socialis* (Pall.), которую таймень потребляет в кратковременный период ее подхода на нерест к берегу.

Таким образом, как видно из приведенных материалов, по мере роста тайменя в его питании в Ныйском заливе все большее значение приобретает сельдь - относительно крупная массовая рыба. Доля таких мелких многочисленных рыб, как малоротая корюшка, уменьшается. В речной период таймень потребляет преимущественно донных и придонных животных, а в период нагула в заливе охотится за рыбами, обитающими в толще воды.

Между длиной тайменя и размерами жертв существует прямая линейная связь ($r = +0,95$), описываемая уравнением регрессии $Y_1 = 12,07 \pm 0,078x$, между длиной тайменя и относительными размерами жертвы (в % от длины тела хищника) - обратная зависимость ($r = -0,96$), описываемая уравнением регрессии $Y_2 = 43,3 - 0,237x$ (рис.10).

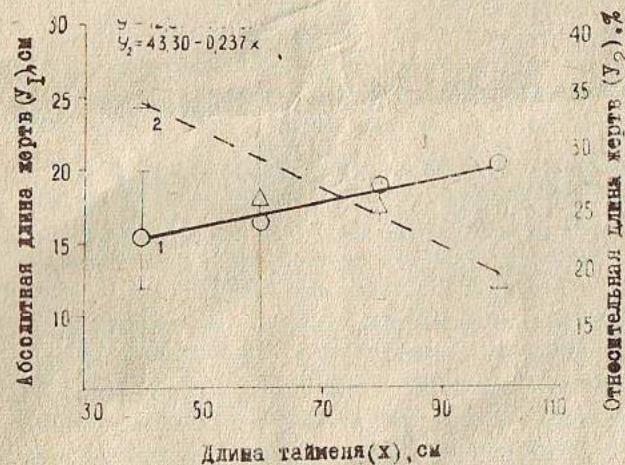


Рис.10. Соотношение размеров тайменя (x) и его жертвы (Y):
1 - абсолютный размер жертвы; 2 - относительный размер жертвы в % длины хищника

Для выяснения особенностей воздействия тайменя на популяции рыб-жертв сравним размерный состав рыб, обнаруженных в

желудках таймений, с размерным составом их нагульных и нерестовых стад. Как видно из рис. II, таймень по равному воздействию на популяции рыб-жертв.

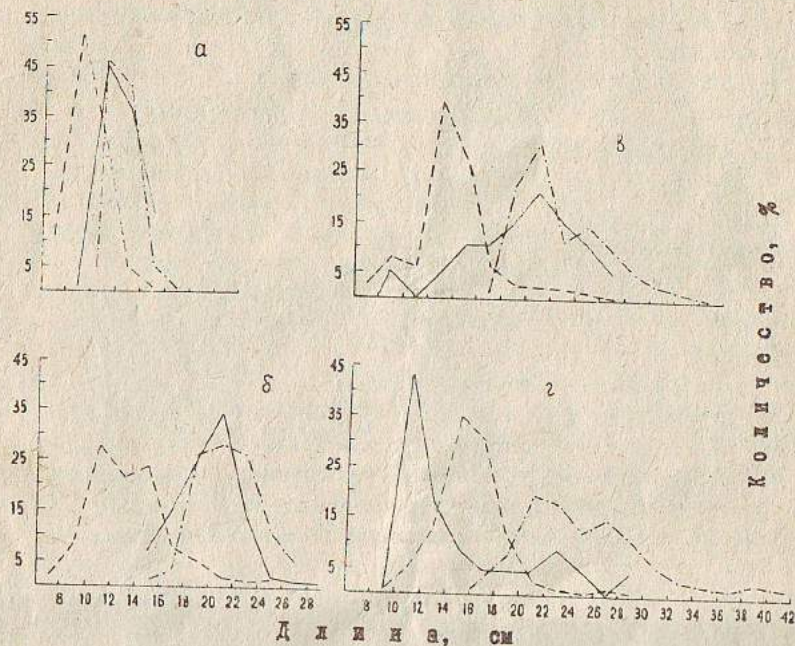


Рис. II. Воздействие тайменя на популяции малоротой корюшки (а), сельди (б), тихоокеанской корюшки (в) и наваги (г):
 ———— — размерный состав рыб, извлеченных из желудков тайменя; - - - - и - · - · - - соответственно нагульных и нерестовых стад.

Из нагульных скоплений малоротой корюшки он в течение июня-августа выбирает наиболее крупных рыб, которые в мае составляли основу нерестового стада. Основная масса отнерестовавших корюшек погибает в течение нескольких месяцев после нереста. Поэтому таймень, потребляя малоротую корюшку, едва ли оказывает серьезное отрицательное воздействие на ее воспроизводство.

Из скоплений сельди таймень выбирает наиболее крупных рыб, составляющих основу нерестового стада, в большей или меньшей степени воздействуя на ее воспроизводство, так как сельдь потребляется им накануне и во время нереста.

Кривые размерного состава наваги и тихоокеанской корюшки из желудков тайменя двувершинны. Таймень выбирает из нагульного стада наваги в основном самых мелких неполовозрелых особей длиной 9-13 см (левый пик кривой) и в меньшей степени наиболее крупных, половозрелых длиной 21-29 см. Таким образом, таймень, потребляя преимущественно неполовозрелую навагу, в какой-то мере определяет величину пополнения ее нерестового стада.

Более 50% тихоокеанской корюшки, съеденной тайменем, судя по размерам, относятся к половозрелой части стада. Поскольку таймень поедает корюшку после того, как она скатится с нерестицы, можно считать, что под его воздействием уменьшается количество производителей корюшки, участвующих в повторном нересте.

Для количественной оценки воздействия тайменя на популяции рыб-жертв в Нийском заливе необходимо было знать суточный рацион тайменя, состав его пищи и соотношение биомассы различных видов рыб в заливе. К сожалению, изучение питания тайменя и определение его суточного рациона проводилось в 1973 г., а определение биомассы рыб в заливе — в 1974 г. Мы хорошо представляем недостатки такого подхода, но тем не менее это дает возможность сопоставить рацион тайменя с реально существующими в заливе биомассами хищника и его жертв.

Суточный рацион тайменя определялся по уравнению баланса энергии (Винберг, 1965) со следующими допущениями. Суточный рацион был определен только для восьмилетков, так как они были в нашем материале единственной возрастной группой, численность которой давала возможность определить прирост массы за сравнительно короткий период летних наблюдений. Поскольку восьмилетки доминировали в нагульном стаде, их рацион в известной мере характеризовал его в целом.

За 51 день (с середины июня по середину июля) масса рыб этой возрастной группы увеличилась на 714 г (с 2940 до 3654 г). Эта величина была положена в основу расчетов. С учетом температурной поправки и поправки на калорийность пищи суточный рацион тайменя оказался равным 1,84% массы рыбы.

Биомассу рыб в заливе определяли посредством неводной съемки и дальнейших расчетов по методу площадей. Коэффициент уловистости невода условно принят равным 1 для всех видов рыб. Для удобства расчетов биомасса рыб приведена к 10 тыс. кг.

Т а б л и ц а 5
Выедание сахалинским тайменем рыб в Ныйском заливе

Рыба	Биомасса (в кг) в августе 1974г.	Потреблено тайменем за июнь-август (90 дней)	
		кг	% от количества учтенных в августе
Сахалинский таймень	1270	-	-
Корюшка			
тихоокеанская	1740	287	16,5
малоротая	1210	96	7,9
Навага	1680	288	17,1
Сельдь	-	1001	-
Бельдюга	400	5	1,3
Прочие виды	3700	-	-

Как видно из табл.5, таймень выедает значительную часть запаса тихоокеанской и малоротой корюшек, а также наваги.

Определить степень воздействия тайменя на популяцию сельди, в сожалею, не удалось, так как сельдь потребляется им преимущественно в июне-июле во время массовых заходов в залив на нерест. В августе же во время неводной съемки численность сельди в заливе была крайне незначительна.

В ы в о д ы

1. Молодь сахалинского тайменя после рождения проводит в реках от 2 до 7 лет, скатываясь в море из коротких рек северо-западного сахалина в возрасте 2-4 лет при длине 10-25 см, из больших рек северо-восточного Сахалина в возрасте 5-7 лет при длине 40-50 см. В море таймень не совершает протяженных миграций, придерживается преимущественно опресненных участков и в течение лета неоднократно на непродолжительное время заходит в пресную или слабо-соленую воду. В октябре таймень

входит на зимовку в низовья рек и весной вновь окатывается в море. Массовое созревание у тайменя происходит в возрасте 10-11 лет. Половозрелые особи после зимовки на непродолжительное время скатываются в море, откуда вскоре после расплавления льда начинают нерестовую миграцию в реки, которая длится с конца апреля до середины июня. Нерестилища тайменя расположены обычно в среднем и верхнем течении рек. После нереста производители, как правило, сразу же окатываются, хотя известны случаи их длительной (до месяца и более) задержки в реках.

2. Между длиной тела и передним радиусом чешуи у тайменя существует прямолинейная зависимость, нарушаемая у особей крупнее 110 см. Кривые индивидуального линейного роста тайменя имеют S-образную форму. Кривые роста отдельных поколений и популяции в целом приближается к прямой. В росте массы отмечаются два периода резкого ускорения: в 4-7 лет в связи с переходом на хищное питание и в 12-13 лет в связи с достижением половозрелости. Самцы тайменя несколько крупнее самок.

3. Нагульный таймень в Ныйском заливе представлен 5-16-годовиками. Наиболее многочисленная возрастная группа - восьмилетовики. Коэффициент естественной смертности тайменя, определенный по методу Баранова-Тюрина, равен 16-19%. В связи с тем, что биомасса тайменя достигает максимума в 12-13 лет, промысел его целесообразно начинать с 11-летнего возраста, установив промысловую меру 80 см. В настоящее время интенсивность промысла тайменя в Ныйском заливе чрезмерно высока.

4. В течение пресноводного периода молодь тайменя по мере роста переходит от бентофагии к хищничеству. Из беспозвоночных таймень потребляет ракообразных (преимущественно бокоплавов) и личинок воздушных насекомых (ручейников, веснянок, комаров); из рыб и круглоротых - преимущественно дальневосточную ручьевую миногу и ее личинок, а также гольца - *Salvelinus alpinus*. Весной и в начале лета важную роль в питании тайменя играют покотная молодь кеты и пестрятки кижуча.

5. В период нагула в заливах северо-восточного Сахалина таймень является типичным хищником. Основу его рациона составляют сельдь, малоротая и тихоокеанская корюшки, дальневосточная навага. Потребляя корюшек и навагу таймень, даже

при современной низкой его численности, оказывает существенное влияние на численность своих жертв.

Список использованной литературы

- В и н б е р г Г.Г. Интенсивность обмена и пищевые потребности рыб. Изд-во Белорусск. гос. ун-та, Минск, 1956, 251 с.
- Г р и ц е н к о О.Ф. Питание гольца *Salvelinus alpinus* (L.) в реках Сахалина. "Вопр. икhtiологии", 1969, т.9, вып.3(56), с.516-525.
- Г р и ц е н к о О.Ф., М а л к и н Е.М., Ч у р и к о в А.А. Сахалинский таймень *Hucho perryi* (Brevoort) реки Богатой (восточное побережье Сахалина). Изв.ТИНРО, 1974, т.93, с.91-101.
- З а в г о р о д н я Н.Г., К л я ч а р е в а О.А., С в е т о в и д о в а А.А. Рост и питание сахалинского тайменя *Hucho perryi* (Brevoort) в озерах Южного Сахалина. "Вопр. икhtiологии", 1964, т.4, вып.3 (32), с.523-533.
- З а с о с о в А.В. Теоретические основы рыболовства. М., изд-во "Пищевая промышленность", 1970, 222 с.
- К р ы х т и н М.Д., М а р ц и к е в и ч е н я М.Д., С п а н о в с к а я В.Д. Новые данные о сахалинском таймене *Hucho taimen* (Pall.). "Вестник МГУ", 1964, серия У1, биол., почвоведение, № 6, с.19-24.
- К л я ч а р е в а О.А., С в е т о в и д о в а А.А. Зависимость роста рыб от особенностей кормовой базы в озерах юга Сахалинской области. "Вопр. икhtiология", 1968, т.8, вып.6 (53), с.1022-1033.
- Т е р н и П.В. Биологические обоснования регулирования рыболовства на внутренних водоемах. М., Изд-во "Пищевая промышленность", 1963, 119 с.
- Н и к о л ь с к и й Г.В. Теория динамики стада рыб. М., 1974, 447 с.
- Х а т к е в и ч В. Чезица - перспективный объект досоосеводства. "Рыбоводство и рыболовство", 1973, № 1, с.29.
- К и м у р а, S. 1966. On the life history of the salmonid fish, *Hucho perryi* (Brevoort), found in Nemuro, Hokkaido. Jap. J. Ichthyology, vol.14, No.1/3: 17-25.
- J a m a s h i r o, S. 1965. Age and growth of the ito (*Hucho perryi*) in Northeastern Hokkaido. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. vol.31, No.1:1-7.

Отдел научно-технической информации ВНИРО

Д - 101726

Подписано к печати 3/VI-1977 г.

Формат 92,8x60

Заказ № 62

Тираж 100 экз.

Объем 1,3 п.л.

Бесплатно

Ротапринт ВНИРО

Москва, В.Красносельская, 17