

УДК 597—153.1:597.553.2

## О ВЛИЯНИИ ХИЩНЫХ РЫБ НА ВЫЖИВАНИЕ МОЛОДИ ЛОСОСЕЙ В РЕКАХ САХАЛИНА

С. П. Воловик, О. Ф. Гриценко

Ведение рационального лососевого хозяйства в дальневосточном бассейне предусматривает глубокое знание биологии лососей в пресноводный период их жизни, так как именно в пресных водах наиболее осуществимы мероприятия, направленные на повышение их численности. В этой связи особый интерес представляет изучение воздействия хищных рыб на молодь различных видов лососей рода *Oncorhynchus*.

Изучение выедания молоди нескольких видов лососей различными хищниками проводилось Р. С. Семко (1948, 1956) на Карымайском ключе — притоке р. Большой (Западная Камчатка). Согласно его данным общие потери сеголетков горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walb), красной *Oncorhynchus nerka* (Walb), кеты *Oncorhynchus keta* (Walb) и кижуча *Oncorhynchus kisutch* (Walb) колебались в разные годы от 20,3 до 80,2%. По его мнению наибольшую опасность представляет голец *Salvelinus alpinus* (L.)<sup>1</sup>, вылов которого должен благоприятно сказаться на запасах лососей, что, вероятно, справедливо для водоемов, сходных с Карымайским ключом. Однако было бы ошибкой переносить эти результаты на все многообразие лососевых рек и озер, тем более, что Карымайский ключ не является типично горбушевым нерестилищем. Горбуша в подобных ключах малочисленна и взаимоотношения ее молоди и хищных рыб в данном случае не характеризуют истинное положение вещей.

Камерон (Cameron, 1941, по Neave, 1953) на ручье Мак-Клинтон (о. Королевы Шарлотты) установил, что 60% молоди горбуши погибает на пути к океану от хищников, хотя расстояние от нерестилищ до моря всего около двух миль. Там же сходные результаты были получены ранее А. Л. Притчардом (Pritchard, 1936, 1944). Основные хищники в ручье Мак-Клинтон — голец и форель *Salmo clarki* (Rich). В аналогичных условиях Д. Г. Хантер (Hunter, 1959) в небольшом ручье Хуук Ноуз (о. Кинг у берегов Британской Колумбии) изучал гибель молоди кеты и горбуши в период ската. Он установил, что в этот период

<sup>1</sup> Семко относит камчатских гольцов к виду *Salvelinus malma* (Walb), русское название в его статье — голец. В работах ряда авторов употребляется русское название — мальма. Среди американских и канадских авторов нет единого мнения относительно систематического положения гольцов Тихого океана. Мы разделяем мнение В. В. Барсукова (1960) и К. А. Саввантовой (1961), доказывающих что *S. alpinus* — синоним *S. malma*, и в работе употребляем слово голец независимо от того, относит тот или иной автор гольцов к виду *S. alpinus* или *S. malma*.

ежегодно выедается от 22,61 до 85,4% урожая молоди лососей. Наибольший ущерб наносит молодь кижуча и бычки *Cottus asper* Richard и *C. aleuticus* (Gulbert); несколько меньший — голец и форели *S. clarki* Richard и *Salmo gairdneri* Richard.

В. Е. Риккер (Ricker, 1962), анализируя данные Хантера, указал на методические погрешности; из-за которых процент выедания получился завышенным. Хищники вылавливались выше рыбоучетного заграждения, где из-за высокой концентрации молодь лососей становится их легкой добычей.

В. В. Абрамов (1954), В. Я. Леванидов (1951a, 1951b, 1959) и Л. В. Кохменко (1964) сообщают о выедании молоди горбуши и кеты в системе р. Амура, где основные хищники — сиг *Coregonus ussuriensis* Berg, ленок *Brachymystax lenok* (Pall) и отнерестившаяся корюшка *Osmerus eperlanus dentex* steind. В. В. Абрамовым приводится видовой состав хищников, потребляющих молодь в реках бассейна Амура, Охотского побережья материка и Западной Камчатки. По его мнению «влияние хищников на популяцию горбуши является основным элиминирующим фактором среды, по отношению к которому горбуша наиболее адаптирована».

Р. Е. Ферстер и В. Е. Риккер (Foerster and Ricker, 1941, Ricker, 1941) сообщают, что молодь нерки является существенной частью рациона ряда рыб в оз. Култус (Британская Колумбия). В этом озере в течение ряда лет вылавливали хищных рыб, и это повысило процент выживания молоди нерки. Следует отметить, что это единственный известный случай подобного рода биологической мелиорации в лососевых водоемах, принесший положительный результат. Проведению мелиорации предшествовало глубокое изучение экологических взаимоотношений рыб в данном озере.

Пример необдуманного подхода к вопросу биологической мелиорации приводит В. В. Абрамов (1954). В р. Самне (приток Амгуни) молодь горбуши во время ската поедают ленок и амурский чебак *Leuciscus waleckii* (Dyb), причем чебак в свою очередь составляет существенную часть пищевого рациона ленка. Неограниченный вылов ленка привел к увеличению численности чебака, в результате чего суммарный вред, наносимый хищниками горбуше, увеличился.

В. Г. Патен (Patten, 1962) приводит данные о питании сеголетками кижуча двух видов бычков (*Cottus rhotheus* и *C. perplexus*) в ручье Невакум (штат Вашингтон). Материал В. Г. Патен собирал в период выхода молоди кижуча из грунта. Частота встречаемости молоди в желудках бычков невелика — 7,7%.

В. Л. Хартман и соавторы (Hartman and others, 1962), отмечая значительное выедание молоди нерки в ручье Хидден (п-ов Аляска) гольцами, молодь кижуча и бычками, описывают некоторые особенности поведения молоди, способствующие ее выживанию в присутствии хищников. Более подробный анализ подобных адаптаций у молоди лососей имеется в работе В. С. Хора (Hoag, 1958).

Ф. В. Крогнус и Е. М. Крохин (1948), В. Я. Леванидов (1954), Рус (Roos, 1959), К. А. Савваитова и Ю. С. Решетников (1961), К. А. Савваитова (1961) рассматривают хищных рыб, в частности гольца, не только как потребителя молоди, но и как своеобразного биологического мелиоратора, который, уничтожая сорную рыбу, конкурирующую из-за пищи с молодь лососей, улучшает условия нагула последней.

Л. В. Кохменко (1964) считает, что в реках лимана Амура гольца следует рассматривать скорее как конкурента в питании для мальков лососей, а не как хищника.

Е. Н. Вернон (Verноn, 1962) считает, что «хотя потребление молоди в период ската является важным фактором для выживания небольших популяций горбуши, размножающихся в малых реках, этот фактор не может оказывать серьезного влияния на численность данного лосося в бассейне р. Фрэзер. Количество молоди горбуши здесь так велико, что хищники не способны потребить значительную часть ее в течение короткого периода ската. Большие размеры и мутность основного потока в русле р. Фрэзер предохраняют молодь от значительного выедания». По мнению В. Я. Леванидова (1959), в подобном положении находится молодь кеты в Георгиевских ключах (система Амура). Скатываясь ночью по фарватеру мощного водного потока, отстаиваясь днем на мелководье, молодь кеты малодоступна для обитающих там хищных рыб тайменя *Nucho taimen* (Pall), ленка и сига, которые кормятся у берегов ночью.

Изучением выедания молоди лососей в реках о. Сахалина занимались П. А. Двинин (1959), Н. А. Крыхтин (1962) и А. Н. Канидьев (1966). По их мнению гибель молоди лососей от хищников незначительна. Для р. Ясноморки (Канидьев, 1966) она составляет немногим более 9%.

Резюмируя этот далеко не полный обзор литературы, можно сказать, что в водоемах различного типа молодь лососей в разной мере подвержена нападению хищников. В свою очередь тот или иной хищник по-разному воздействует в различных водоемах на различные виды лососей. Под наибольшим прессом хищников находится молодь горбуши. Наиболее доступна для хищников молодь в небольших водоемах типа ключей и ручьев. В крупных реках (р. Фрэзер, Георгиевские ключи Амура) молодь малодоступна для хищников. Степень воздействия хищников нужно определять для каждого водоема или группы водоемов. Механический перенос результатов, полученных в одном водоеме, на другие не правомочен.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА<sup>1</sup>

Материал для данной работы собирали с 1959 по 1966 г. на реках Лесной, Белой, Тыми, Поронае и некоторых других. При этом изучали количественный и качественный состав пищи проходной и жилой форм гольца, кунджи *Salvelinus leucomaenis* (Pall), молоди сахалинского тайменя *Nucho perryi* Brev.; годовиков и двухгодовиков сима *Oncorhynchus masu* Brev. и кижуча, дальневосточной красноперки *Leuciscus brandty* Dyb., бычков и щуки *Esox zeicherti* Dyb. Определяли суточную ритмику питания молоди сима, кижуча, кунджи, гольца и тайменя. Рыба вылавливалась мелкочечными бреднями или сеткой Киналева, в некоторых случаях жаберными сетями. Общее количество проанализированных рыб превышает 6 тыс. экз. Одновременно изучали экологию дальневосточных лососей рода *Oncorhynchus*, сроки их нерестового хода, распределение производителей на нерестилищах, развитие эмбрионов в грунте, поведение покатной молоди. Кроме собственных наблюдений в работе использованы некоторые материалы Сахалинрыбвода.

<sup>1</sup> Материал по рекам Тымь и Поронай собирался и обрабатывался О. Ф. Гриценко, по рекам Южного Сахалина — С. П. Воловиком, соответственно были написаны разделы, посвященные этим водоемам.

## КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ НЕКОТОРЫХ РЫБ В РЕКАХ САХАЛИНА

В реках Сахалина обитают 4 вида тихоокеанских лососей: горбуша, кета, сима и кижуч. Горбуша встречается повсеместно, но основным местом ее размножения являются относительно небольшие реки южной части острова. Основные нерестилища кеты расположены по восточному побережью, главным образом в бассейне рек Тыми и Пороная. Сима, так же как и горбуша, встречается повсеместно, но наиболее многочисленна в реках Южного Сахалина и Поронае. Кижуч обитает только в северо-восточной части острова в реках Тыми, Набиле и др.

Нерестовые реки Сахалина различаются как по видовому составу заходящих в них лососей, так и по составу рыб, которые питаются или могут питаться их молодь. Во всех реках многочисленна жилая форма арктического гольца; проходная форма обитает почти исключительно в реках северо-восточной части острова; в реках Южного Сахалина она экологически замещается кунджей. Во многих реках восточного побережья кунджа и проходной голец обитают совместно. Молодь сахалинского тайменя малочисленна в реках Юго-Западного Сахалина. Дальневосточная красноперка обитает повсеместно, однако в крупных реках Тыми и Поронае значительная часть нерестилищ лососей находится выше по течению, т. е. в местах, являющихся верхним пределом ее распространения. Практически во всех малых горбушевых реках отсутствует щука. Для рек Сахалина наиболее характерна молодь кунджи и ручьевая форма гольца.

### ВЛИЯНИЕ ХИЩНЫХ РЫБ НА МОЛОДЬ ЛОСОСЕЙ

Рассмотрим, как складываются взаимоотношения молоди лососей с различными видами хищных рыб в реках различного типа.

#### Кета

Основные наблюдения над кетой проводились в бассейне р. Тыми. Молодь кеты начинает выходить из грунта в начале апреля. Первые стайки мальков появляются в незамерзающих ключах с медленным течением, где к моменту их выхода, благодаря разложению трупов отнерестившихся производителей развивается обильная кормовая база, состоящая в основном из личинок веснянок, поденок и хирономид.

В период с декабря по март в этих ключах зимуют годовики и двухгодовики гольца, симы и кижуча. Можно было бы ожидать, что мальки кеты при появлении из грунта будут поедаться ими. Однако за 10—15 дней до начала появления мальков, голец, сима и кижуч покидают места зимовки и переходят на плесы основного русла реки, где держатся до начала весеннего паводка. Контакта с молодь кеты у них нет. Иногда некоторое количество этих рыб все же остается в ключах. В этом случае они нападают на мальков, но наносимый ими ущерб ничтожен.

Приведем следующие примеры. Зимой 1962 г. на 800-метровом участке протоки I—Тынь, имеющей ключевой характер, нами было зарегистрировано 11 скоплений молоди симы, кижуча и гольца, приуроченных к различным заливчикам. Общая численность этих рыб составляла 11—13 тыс. 15—20 марта эта рыба исчезла из протоки, лишь в устье одного небольшого ручья задержалось около 200 экз. Молоди кеты на этом отрезке ключа было 700—900 тыс. шт. Она была распределена по ключу более или менее равномерно, в то время как хищники концентрировались на ограниченном участке русла.

Некоторое выедание мальков и личинок кеты гольцами наблюдается в начале весенних паводков. При подъеме воды размывается грунт на дне реки, при этом течение несет мертвую икру, вымытую из гнезд, а также тех личинок кеты, которые не успели достаточно развиться к началу паводка. Пока течение в реке не очень сильное, гольцы держатся по всему руслу, сразу же поедая вымытый корм. В этот период, длящийся обычно около двух недель, в их желудках содержится в среднем 1,5 малька и 30,6 личинок кеты (табл. 1).

Таблица 1  
Питание гольца в р. Тыми в начале весеннего паводка 1963 г. (5—14 мая)

Объект питания	Встречаемость, % от числа питающихся рыб	Количество организмов на один желудок	Частный индекс напол- нения желуд- ка, ‰
Икра лососей			
живая . . . . .	40,0	11,3	33,7
мертвая . . . . .	36,0	17,8	49,7
Мальки кеты . . . . .	32,0	1,5	4,5
Личинки кеты . . . . .	60,0	30,6	92,8
Личинки кижуча . . . . .	8,3	1,0	3,6
Снёнка* . . . . .	16,0	—	9,2
Беспозвоночные . . . . .	40,7	—	7,0

Примечание. Всего по пробе 26 гольцов, количество питающихся рыб 92,3%, средняя длина 367 мм, средняя масса 665 г, средний индекс наполнения желудка 204,1.

\* Снёнка — трупы отнерестовавших производителей лососей.

Содержание желтка у личинок, извлеченных из желудков гольцов, колебалось от 15 до 77% от массы тела. Маловероятно, чтобы эти личинки, вымытые из грунта, выжили в условиях усиливающегося паводка, так как максимальное количество желтка у молоди кеты, скатывающейся активно, редко превышает 10% (Гриценко, 1967). Поэтому, поедая личинок кеты, гольцы едва ли наносят ущерб ее запасам.

Поведение и характер питания гольцов в Тыми существенно меняются по мере увеличения силы паводка. Избегая сильного течения, достигающего 3 м/сек, гольцы концентрируются в заводях, образующихся при слиянии протоков, в устьях стариц и других затишных местах. Течением туда заносится большое количество мертвой икры из размываемых гнезд, которая в разгар паводка является почти единственной пищей гольцов. Так, в 1965 г. в желудках гольцов содержалось в среднем 15,6 икринок, в 1966 г. — 364,7 (табл. 2). Наличие в р. Тыми такого высококалорийного и доступного корма служит буфером между гольцами и молодь кеты в период ската последней.

Другим фактором, определяющим малое выедание молоди кеты гольцами в р. Тыми во время паводка, является их территориальная разобщенность. Молодь кеты скатывается ночью по фарватеру реки, днем она отстает на мелководьях, на залитой растительности, где развивается обильная кормовая база и куда не в состоянии проникнуть хищные рыбы. Возможности перемещения гольцов в этот период видимо ограничены, они как бы заперты течением в заводях. В конце мая и июне 1965 г. в желудках гольцов, пойманных в р. Тыми, содержалось в среднем 0,11 малька, в 1966 г. — 0,21 малька.

Аналогичная ситуация наблюдается и в верховьях р. Поронай. Молодь кеты там выедается также незначительно. Весной 1965 г. было

Питание гольца в верхнем течении р. Тыми в период весеннего паводка

Объект питания	1965 г.			1966 г.		
	встречаемость, % от числа питавшихся рыб	число организмов на один желудок	частный индекс наполнения желудка, ‰	встречаемость, % от числа питавшихся рыб	число организмов на один желудок	частный индекс наполнения желудка, ‰
Икра лососей . . . . .	69,4	15,6	105,5	100	364,7	579,2
Молодь кеты . . . . .	0,2	0,11	0,4	8,0	0,21	0,76
Другие рыбы . . . . .	—	—	—	4,0	0,04	0,69
Водные беспозвоночные . . .	38,7	18,9	21,4	13,3	1,32	6,48

Примечания. 1. Всего в пробе в 1965 г. 53 гольцов, количество питавшихся рыб 92,5%, средняя длина 303 мм, средняя масса 341 г, средний индекс наполнения желудка 126,8.

2. Всего в пробе в 1966 г. 75 гольцов, количество питавшихся рыб 100%, средняя длина 383 мм, средняя масса 845 г, средний индекс наполнения желудка 588.

вскрыто 79 гольцов. В среднем на желудок приходилось 0,43 малька, в 1966 г. было вскрыто 74 гольца, молодь кеты в них не обнаружена.

В тех случаях, когда территориальное разграничение отсутствует, выедание молоди кеты может быть значительным. В качестве примера приведем р. Красную — один из верхних притоков Тыми. Эта река в отличие от большинства водоемов бассейна Тыми имеет равнинный характер. Весенние паводки в ней выражены слабо, размывание гнезд лососей весной незначительное, поэтому икра не может служить буферным кормом, как это имеет место в остальных частях бассейна. Русло реки проходит по лугу, оба берега круты, высота их 0,4—1,5 м. Река остается в берегах даже при наиболее высоком уровне, поэтому молодь кеты, лишенная возможности укрываться на дне в разливах, круглосуточно доступна хищникам. Последние (в р. Красной, к ним относятся голец, молодь сахалинского тайменя, молодь кижуча и сими) потребляют ее в значительном количестве (табл. 3). Будучи многочисленными они могли бы нанести существенный ущерб воспроизводству кеты; однако в настоящее время благодаря интенсивному любительскому лову численность их низка.

Таблица 3

Питание гольца, молоди сахалинского тайменя, молоди сими и кижуча в р. Красной в июне 1965—1966 гг.

Вид рыбы	1965 г.			1966 г.		
	число рыб		среднее число мальков кеты на один желудок	число рыб		среднее число мальков кеты на один желудок
	в пробе, абсолютное	в желудках которых обнаружена молодь кеты, %		в пробе, абсолютное	в желудках которых обнаружена молодь кеты, %	
Гонец . . . . .	77	66,7	6,2	38	52,7	2,32
Молодь тайменя . . . . .	—	—	—	52	84,5	2,89
Молодь сими . . . . .	—	—	—	47	51,1	1,66
Молодь кижуча . . . . .	19	73,6	3,37	89	57,3	1,54

В сходных условиях находится молодь кеты в Холодном ключе (среднее течение р. Поронай), где по сведениям Сахалинрыбвода гольцы выедают до 30% ее урочая.

Холодный ключ и р. Красная являются полноценными нерестовыми водоемами, однако в масштабах бассейнов рек Пороня и Тыми их роль относительно невелика и взаимоотношения покатников кеты и хищных рыб не характерны.

Особо следует остановиться на судьбе молоди кеты, полученной на Адо-Тымовском рыбоводном заводе, расположенном в среднем течении р. Тыми в 170 км от устья. Молодь из питомников там выпускают в Рыбоводный ключ, впадающий в основное русло реки. Длина ключа 600 м. В месте его впадения в р. Тымь образуется небольшая заводь. В желудках рыб, пойманных в этой заводи, обнаружено большое количество мальков кеты (табл. 4):

Таблица 4

Количество мальков кеты в желудках рыб, пойманных в устье Рыбоводного ключа в мае — июне 1961 г.

Вид рыбы	Число рыб	Средняя длина рыб, мм	Среднее число мальков кеты в желудке
Голец . . . . .	19	290	38,5
Налим . . . . .	5	284	34,2
Щука . . . . .	21	444	24,3
Амурский чебак . . . . .	17	210	2,3

Как видно, хищники были немногочисленны, вследствие чего наносимый ими ущерб был невелик. Так, с 8 мая по 30 июня 1961 г. жаберной сетью в заводи было поймано 21 щука, 21 голец, 7 налимов и 19 амурских чебаков. Рыбы этих видов, пойманные в 300—400 м ниже устья Рыбоводного ключа, не питались молодь кеты, несмотря на ее изобилие. Основной пищей щуки и налима был голец — *Nemachilus barbatulus toni* (Dyb). В связи с этим можно говорить о высокой выживаемости молоди кеты, выпускаемой Адо-Тымовским рыбоводным заводом. Аналогичные результаты были получены А. Н. Канидьевым (1966) на Ясноморском рыбоводном заводе (Юго-Западный Сахалин).

### Горбуша

У горбуши выработался ряд адаптаций, направленных на ослабление пресса хищников во время пребывания в реке. Молодь горбуши, в отличие от кеты, не нагуливается в реке перед скатом, она остается в грунте до начала весеннего паводка. С началом паводка молодь сразу по выходе из грунта попадает в быстрый поток, так как нерест происходит на участках с достаточно высокой скоростью течения, и активно скатывается ночью. Днем она прячется на дне реки под камнями.

В реках Сахалина покатники горбуши практически не питаются (Двинин, 1959; Казарновский, 1962). Рассмотрим какова их роль в питании различных рыб.

**Питание симы.** В апреле — июне в нерестовых реках Сахалина, особенно в их низовьях и среднем течении, обитает значительное количество предпокатной и покатной молоди симы, серебристых пестряток и серебрянок по терминологии Н. В. Европейцевой (1954, 1957) и М. Л. Крыхтина (1962). В этот период она интенсивно питается, находясь в русловой части рек — у перекатов, на плесах, в омутах (Воло-

вик, 1963, 1964). В первой половине июня наблюдается массовый скат молоди симы из небольших нерестовых рек; в крупных водоемах он часто продолжается до конца июля. Скат симы происходит постепенно; мальки, сплывая какое-то расстояние вниз по течению реки, задерживаются на некоторое время в местах, пригодных для их обитания, где интенсивно комятся. Для покатной молоди горбуши могут представлять определенную опасность только те особи симы, которые временно прекратили скат, так как во время него сима не питается.

В пище серебристых пестряток и серебрянок симы наибольшее значение имеют личинки поденок, ручейников и двукрылых, а также воздушные насекомые. По характеру питания молодь симы на сходных этапах развития в реках Лесная, Черная (Западное побережье Сахалина) и Большой Такой (Юго-Восточный Сахалин) существенно не различалась (Воловик, 1963).

В суточном ритме питания предпокатной и покатной молоди симы выявлено два подъема в интенсивности потребления корма: утренний и вечерний. В отличие от молоди более ранних этапов развития серебрянки ночью не питаются.

При изучении питания молоди симы вопросу потребления ею мальков других лососей уделялось особое внимание. В 1960, 1962—1965 гг. мы вскрыли 365 экз. предпокатной и покатной симы в возрасте 1+, 2+, выловленных в нерестовых реках во время ската молоди горбуши. Последняя была обнаружена только в 29 желудках (8,0%) в количестве от 2 до 8 шт., в среднем 3,5 шт. на один желудок.

Мы проанализировали состав пищи 29 годовиков пестряток симы, выловленных в мае — июне 1960 г. в р. Белой. В их пищевом комке преобладали в основном личинки поденок, хирономид, ручейников. В желудках симы, выловленной в р. Таранай 25 мая 1959 г., преобладали личинки поденок. Редко и в незначительном количестве встречались имаго насекомых, крупные личинки хирономид, ручейников и веснянок. Индекс наполнения желудков был высоким — 372‰. Содержимое желудков симы из р. Черной 20 мая 1960 г. состояло из водных личинок насекомых. Средний индекс наполнения составлял 172‰.

Молодь лососевых, несмотря на ее обилие в реках в этот период, была встречена только в 4 из 71 просмотренных желудков рыб, т. е. в 5,6% от общего числа годовиков-пестряток симы, отловленных в мае — июне.

Таким образом, молодь горбуши в питании годовиков и двухгодовиков симы не имеет большого значения и ее можно рассматривать в качестве случайного корма. Следовательно, в естественных условиях сима не может нанести существенного урона воспроизводству горбуши.

**Питание гольца.** В реках Южного Сахалина ареалы обитания горбуши и гольца в значительной мере расходятся: голец больше тяготеет к верховьям рек, в то время когда основные нерестилища горбуши расположены в среднем и нижнем течении. Исключение составляют реки западного побережья Сахалина к северу от г. Чехова и р. Поронай. В этих реках очень много гольца на всем их протяжении. В результате такого распределения во многих сахалинских реках голец, подобно симе, не может наносить значительного ущерба покатной молоди горбуши.

Наиболее разнообразно в питании годовиков-трехгодовиков гольца представлены водные личинки насекомых, особенно поденок, веснянок, ручейников и двукрылых. Большое значение в питании гольца имеют воздушные насекомые, хотя потребляются они в меньшем количестве, чем их водные личинки. Наиболее активно голец питается вечером и

в течение первой половины ночи; отмечалось также небольшое увеличение активности потребления пищи в утренние часы. Наши материалы по характеристике суточного ритма питания гольца сходны с данными В. С. Хора (Hoar, 1942), который изучал ритм активности гольца — *Salvelinus fontinalis* (Mitchill) в условиях аквариума. В р. Белой молодь горбуши потреблялась гольцом редко и в незначительном количестве, поэтому он, как хищник, не может оказывать большого влияния на численность мальков этого вида (табл. 5).

Таблица 5

Состав пищи двух-трехлетков гольца из р. Белой в мае — июне 1960 г.

Объект питания	Частота встречаемости, %	Число организмов на один желудок	Масса компонента пищи, % от массы пищевого комка
Chironomidae larvae . . . . .	70	6,0	3,1
Ephemeroptera larvae . . . . .	100	14,0	40,0
Plecoptera larvae . . . . .	40	2,2	5,5
Trichoptera larvae . . . . .	16	0,1	3,0
Другие водные организмы . . . . .	30	1,9	10,0
Молодь лососей . . . . .	6	0,04	5,0
Наземные и воздушные беспозвоночные . . . . .	60	2,0	33,4

Примечание. Всего было исследовано 90 гольцов, средняя длина 12,6 мм, средняя масса 11,5 г, индекс наполнения  $332^0/000$ , рыб с пустым желудком не было.

Гораздо интенсивнее молодь горбуши потребляется гольцами в верхнем течении р. Поронай. В мае — июне она была обнаружена у 49,2% вскрытых рыб. Наибольшее выедание наблюдалось во время паводка, когда малая прозрачность воды и размыв грунта нарушают суточную динамику активности молоди горбуши, затрудняя для нее возможность укрываться на день под камнями и обуславливая дневной скат. В это время в желудках гольцов содержится в среднем 3,72 малька горбуши. В июне, по окончании паводка, потребление молоди горбуши снижается вдвое — в среднем на желудок приходится 1,89 малька (табл. 6).

**Питание кунджи.** Кунджа — многочисленный и широко распространенный вид в нерестовых реках Южного Сахалина. Она обитает как в руслах рек, так и в их притоках. По-видимому, кунджа имеет проходную и жилую формы. Последняя чаще встречается в верховьях нерестовых рек Восточного побережья Сахалина и заливе Анива. Мы часто встречали зрелых особей (самцов и самок) длиной 14—20 см с типичной «руслевой окраской», причем кожа их была несколько более интенсивно пигментирована меланином, чем у незрелых особей сходных размеров. Кунджа старше года потребляет как насекомых и их водных личинок, так и молодь лососей. Последняя часто встречается при вскрытии желудков этих рыб, выловленных в период ската мальков горбуши. Суточный ритм питания кунджи близок к ритму питания у гольца и сими; повышение активности питания отмечается утром (сразу после рассвета) и вечером.

Потребление кунджей молоди лососей в реках разной протяженности весьма различно. В относительно крупных, по сахалинским масштабам, реках с мутной водой, в которых скат молоди лососей происходит круглосуточно, кунджа выедает значительное количество покатинок. Так, при вскрытии 30 желудков кунджи длиной от 18 до 48 см, выловленной в июне 1960 г. в нижнем и среднем течении р. Большой

## Питание гольца в р. Поронай во время и после весеннего паводка

Объект питания	16—18 мая 1965 г. (паводок)			9—10 июня 1966 г. (окончание паводка)		
	встречаемость, % от числа питающихся рыб	количество организмов на один желудок	частный индекс наполнения желудка, ‰	встречаемость, % от числа питающихся рыб	количество организмов на один желудок	частный индекс наполнения желудка, ‰
Икра лососей (мертвая) . . .	23,2	0,68	3,7	—	—	—
Мальки горбуши . . . . .	49,2	3,72	38,4	29,1	1,89	32,1
Мальки кеты . . . . .	8,7	0,43	5,9	—	—	—
Снёнка . . . . .	11,6	—	1,9	—	—	—
Голец . . . . .	5,8	0,05	13,4	—	—	—
Прочая пища . . . . .	55,2	—	12,7	87,1	—	52,0
Число питающихся рыб, % . . .		87,3			83,6	
Средняя длина рыб, мм . . . . .		264			203	
Средняя масса, г . . . . .		161			80	

Примечания. 1. Всего в пробе с 16 по 18 мая в 1965 г. (паводок) 79 гольцов, средний индекс наполнения желудка 84,1.

2. Всего в пробе с 9 по 10 июня 1967 г. (окончание паводка) 74 гольца, средний индекс наполнения желудка 82,0.

Такой, в каждом из них находили молодь лососевых в количестве от 15 до 140 шт. (в среднем 57).

В малых и средних нерестовых реках питание кунджи молодью горбуши носит скорее случайный, чем закономерный характер (табл. 7).

Таблица 7

## Встречаемость молоди лососей в питании кунджи в разных реках Юго-Восточного Сахалина

Река	Год	Число вскрытых рыб	Количество рыб с молодью горбуши в желудке, %	Среднее количество мальков горбуши в одном желудке
Лесная . . . . .	1962	90	8,9	0,49
» . . . . .	1963	60	10,0	0,48
» . . . . .	1964	45	22,2	1,93
» . . . . .	1965	70	22,8	2,66
» . . . . .	1966	42	14,3	0,90
Инануси . . . . .	1962	18	27,7	0,44
» . . . . .	1963	58	25,8	1,78
» . . . . .	1964	57	52,5	5,00
» . . . . .	1965	237	26,1	2,27
Белая . . . . .	1963	57	54,0	От 8 до 37
» . . . . .	1964	29	10,0	1,86
Найча (залив Анива) . . . . .	1962	54	3,7	0,50
» . . . . .	1963	63	38,1	4,72
Тамбовка (залив Анива) . . . . .	1962	14	—	—
Итого . . . . .		666	33,3	

Примечания. 1. Размеры хищников от 12 до 35 см.

2. Материалы по р. Лесной — наши, по другим рекам — Сахалинрыбвода.

3. Кунджа выловлена в районе нерестилиц горбуши.

В составе пищи других видов туводных и преходных рыб — красноперки-угая, бычков, годовиков тайменя мальки горбуши встречались крайне редко. Однако при определенных условиях все указанные выше виды способны потреблять большое количество молоди лососей при скате ее к морю. Это часто наблюдается при выпуске мальков рыбозаводными заводами (Воловик, 1966). Влияние хищников на выпускаемую молодь горбуши определялось на примере Лесного рыбозаводного завода.

Этот завод, имеющий речное водоснабжение — типичный горбушевый. Однако здесь часто инкубируют икру кеты. Так, в сезон 1961—1962 гг. ее было около 3 млн. шт. (18% от всего количества инкубируемой икры). В 1962 г. выпуск подкормленной молоди горбуши и кеты происходил с начала мая по конец первой декады июня. В этот период у устья выпускной канавы наблюдались массовые скопления туводных рыб. Анализ состава их пищи показал, что желудки были наполнены мальками горбуши. Скопления хищников облавливали 15-метровой волокушей. Улов при каждом замете волокуши состоял из 500-700 рыб. Однако вследствие чрезвычайного захламления русла в местах облова число выловленных рыб было значительно меньше количества рыб, обитавших на данном участке реки. С 22 по 28 мая было отловлено 5 тыс. рыб. После облова численность рыб в месте выпуска молоди сократилась, но на ограниченное время, так как число их постоянно возрастало вследствие подхода сюда особей с участков, расположенных на нижнем и среднем течении реки.

В уловах были представлены 4 вида: кунджа — 96%, голец — 0,6%, сима — 2,1% и таймань — 1,3%\*. Поскольку кунджа была наиболее массовой рыбой, основное внимание уделено ей. Сведения о потреблении этим видом молоди горбуши приведены в табл. 8.

Таблица 8

Число мальков горбуши в желудках кунджи, выловленной у устья выпускной канавы Лесного рыбозаводного завода

Показатели	Длина кунджи, см																			
	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-18	19-20	21												
Наибольшее количество заглоченных мальков, шт. . . . .	7	31	17	13	14	31	31	45	49	51	56	55	88	88						
Среднее число мальков для размерных групп, шт. . . . .	6	11,5		37,4						64,8										

Из данных табл. 8 видно, что кунджа способна потреблять мальков горбуши по достижении длины свыше 7 см (в возрасте 1+ и старше). Чем крупнее особь, тем больше она потребляет мальков. По-видимому, приведенные цифры не характеризуют для большинства указанных размерных групп кунджи максимальную возможность поедания ею мальков горбуши. Такое заключение вытекает из того факта, что кунджа длиной 8,8 см съела 31 малька горбуши, масса которых оказалась равной 2/3 массы тела самого хищника. Приведенные сведения безусловно свидетельствуют о том, что кунджа, как наиболее многочисленный хищник в реках Южного Сахалина, при определенных условиях может наносить громадный ущерб скатывающейся молоди горбуши.

\* В число выловленной симы, гольца и тайменя включены особи менее 7 см длиной, которые не питались мальками горбуши.

Потребление кеты было значительно меньшим по сравнению с потреблением горбуши: в среднем на один желудок кунджи приходилось 0,16 малька кеты.

Определение скорости переваривания пищи кунджей показало, что через 24—36 ч после заглатывания корма пищевой комок, состоящий из 20—30 мальков, достаточно полно усваивается хищником и он начинает питаться снова. При обилии пищи возобновление питания кунджи происходит прежде, чем усвоится ранее заглоченная пища. При температуре воды от 7 до 14° С остатки рыбной пищи полностью удаляются из кишечника годовиков кунджи через 2—2,5 суток.

Как сказано выше, было поймано у устья выпускной канавы 5 тыс. хищников. Произведем приближенный подсчет общего выедания молоди, допуская, что эти хищники питались в течение всего периода выпуска; кроме того, допустим, что других рыб в месте выпуска молоди не было.

Кунджа длиной 12—13 см способна в течение трех суток потребить по крайней мере дважды почти по 40 мальков. Так как выпуск молоди заводом продолжался почти 40 дней, то каждая особь кунджи питалась 20—25 раз. Величина общего выедания определяется при этих условиях примерно в 4—5 млн. особей горбуши.

Таким образом, кунджа может оказывать значительное воздействие на молодь горбуши, особенно выпускаемой рыбноводными заводами. В реках Сахалина она — типичный хищник с круглосуточной активностью. Поскольку численность самой кунджи также испытывает ежегодные колебания, то и эффективность ее воздействия на горбушу изменяется. Так, в 1963 и 1964 гг. отмечалось, что в р. Лесной кунджа имела низкую численность. Скопления ее в устье выпускной канавы были невелики.

Кроме кунджи, молодь горбуши, выпущенную Лесным рыбноводным заводом, потребляла сима. Так, в желудках 23 особей сими в возрасте старше года, выловленных в питомнике и выпускной канаве Лесного рыбноводного завода в мае 1962 г., было обнаружено от 3 до 8 мальков в каждом. Кроме того, в желудках 47 экз. сими того же возраста, пойманных у устья выпускной канавы завода в том же году, обнаружено более 170 мальков горбуши (от 2 до 6 в каждом).

Причину такого высокого потребления заводской молоди необходимо искать в биотехнике выращивания мальков. При сравнении поведения молоди горбуши от естественного нереста и выращенной на рыбноводных заводах, заметны резкие различия прежде всего в суточном ритме активности. Как уже говорилось, мальки горбуши естественного воспроизводства в реках Сахалина днем обнаруживаются редко и при особых условиях (паводки, повышение мутности воды и др.). С наступлением темноты молодь поднимается в толщу потока и активно скачивается. Такой режим можно рассматривать как биологическую адаптацию к прессу хищников.

На рыбноводных заводах с момента выклева молодь горбуши находится в питомниках с замедленным током воды и малой глубиной. Когда горбуша поднимается «на плав», ее начинают подкармливать, выдавая корм 3 раза в день. Ночью в связи с похолоданием воды мальки залегают между галькой искусственного дна. Постепенно вырабатывается рефлекс: активность — днем, залегание — ночью. При выпуске молоди в реку это поведение сохраняется и «заводские мальки» прослеживаются от места выпуска до устья р. Лесной. Они распределяются на участках с замедленным течением и прогреваемых днем, где становятся легкой добычей хищников.

## Кижуч и сима

Сима и кижуч относительно малочисленные виды дальневосточных лососей. Их молодь задерживается в пресных водах до двух-трех лет, вырастая к моменту ската до 13—18 см. Биологическое значение этой особенности двояко. Во-первых, пребывание молоди в верховьях рек с бедным видовым составом хищников, повышает выживаемость этих рыб в первые годы жизни и позволяет уже подросткам с меньшим уроном преодолевать барьер прибрежных хищников в море. Во-вторых, различие в размерах покатников у разных видов лососей, обитающих совместно, должно ослабить напряженность пищевых отношений между ними и способствовать более полному использованию кормовой базы в начале морского нагула.

Изучая питание хищных рыб в течение ряда лет, мы крайне редко находим в их желудках молодь сими и кижуча. Подобное положение наблюдал на Южном Сахалине М. Л. Крыхтин (1962). В реках Тыми и Поронае в разные сезоны было просмотрено содержимое желудков более 5 тыс. голец. Всего в них было обнаружено 12 сеголетков кижуча.

Некоторое количество личинок кижуча с высоким содержанием желтка, вымытых весенним паводком из гнезд, встречено в желудках гольца, пойманного в мае в р. Тыми (см. табл. 1). Несколько чаще потребляет молодь кижуча сахалинский таймень. Весной 1966 г. в верховьях р. Тыми в желудках тайменя длиной 30—45 см находили в среднем 0,91 годовиков кижуча. Однако серьезный вред из-за своей малочисленности таймень причинить не может.

Некоторое количество покатников сими было обнаружено в желудках щуки в равнинной части р. Тыми. В этом случае ущерб также незначителен.

Основной адаптацией, обеспечивающей выживание молоди сими и кижуча, является обитание ее в местах, недоступных для хищников. Сеголетки этих рыб, подобно молоди кеты, держатся на мелководье, но в отличие от нее не на затопленной растительности на разливах, а в основном русле реки около кос; по достижении 5—7 см они покидают мелководье. Молодь сими в массе осваивает плесы основного русла реки и проток, молодь кижуча уходит в старицы и заводи, где хищники отсутствуют. Только во время весенних паводков туда проникает молодь тайменя, которая поедает некоторое количество молоди кижуча, но воздействие это непродолжительно по времени и, как уже говорилось, невелико по объему.

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИИ

Как видно из представленных материалов, влияние хищных рыб на численность молоди дальневосточных лососей в реках Сахалина в основном незначительно, однако в отдельных случаях оно может быть весьма велико. В связи с этим главной предпосылкой для оценки характера взаимоотношений хищников и молоди лососей должно быть знание всего водоема, особенностей распределения молоди и хищников. Такой подход позволяет исключить возможные ошибки, когда изучаются участки реки более доступные для исследования, но менее характерные для бассейна в целом. В нашем анализе такими участками являются р. Красная и устье Рыбоводного ключа в бассейне Тыми, где выедание молоди кеты хищниками велико. Кроме того, следует иметь в виду определенный психологический эффект, который вызывает у человека сам факт обнаружения молоди лосося в желудке хищника. Нам кажется,

что зачастую, благодаря именно этим двум моментам, у многих работников рыбоохраны и практиков-рыбоводов сложилось мнение о гольцах как о безусловно вредной рыбе, подлежащей уничтожению.

При этом вопрос о биоценологических взаимоотношениях гольцов и молоди лососей в естественных условиях подменяется вопросом повышения жизнестойкости молоди, выпускаемой рыбоводными заводами, что не всегда одно и то же. Мы согласны с мнением Н. С. Гаевской (1955), что «животные потребляющие и организмы потребляемые связаны не простой количественной связью, но в первую очередь взаимно противоречивыми отношениями добывания и избегания, проявляющимися в самых разнообразных формах адаптаций, исторически выработавшихся с каждой стороны». Адаптации к хищным рыбам имеются и у молоди лососей рода *Oncorhynchus* (ночной скат, укрывание на дне в местах, недоступных для хищников и т. д.).

Хищники способны наносить заметный урон молоди лососей только в том случае, когда какие-то обстоятельства внешние или внутренние препятствуют реализации этих адаптаций. Например, когда сильное течение и мутность воды во время паводка нарушают суточную ритмику активности молоди горбуши, мешая ей укрываться на день под камнями и обуславливая дневной скат, или когда молодь кеты не имеет возможности укрыться на день на мелководье. Сюда же следует отнести нарушение суточной активности молоди горбуши, вызванное «воспитанием» на рыбоводных заводах.

Больше других видов выедается молодь горбуши, меньше — молодь симы и кижуча. Наиболее сильно воздействию на молодь лососей способна оказывать кунджа, в отдельных случаях — голец.

В связи с этим возникает вопрос о биологической мелиорации. Возможны три основных положения.

1. Необлавливаемый или слабо облавливаемый водоем. Биологическая мелиорация не нужна, так как численность рыб-хищников и рыб-жертв находится в равновесии и регулируется естественным путем.

2. Давно облавливаемый водоем, расположенный в хорошо освоенной человеком местности. В нашем случае к ним можно отнести некоторые реки Юго-Западного Сахалина, например Ясиноморку. Здесь более или менее равномерно облавливаются и проходные лососи и туводные рыбы. Лов первых осуществляется промышленностью, вторых — многочисленными рыболовами-спортсменами. В данном случае биологическая мелиорация если и бывает нужна, то в очень ограниченных масштабах и главным образом при выпуске молоди с рыбоводных заводов. Иногда может создаться и дефицит хищников. Известно, например, что в ряде водоемов Европы снижение численности хищных рыб привело к увеличению численности рыб малоценных и сорных.

3. Промысел в реке только начинает развиваться или приурочен к низовьям, верховья же реки слабо освоены человеком. В этом случае при снижении в результате промысла численности проходных лососей, численность туводных хищников еще длительное время будет оставаться высокой и их воздействие на популяцию лососей должно увеличиться.

Такого мнения, вытекающего из анализа взаимоотношений молоди кеты и хищников в р. Амуре, придерживается В. Я. Леванидов (1951а). В нашем случае примером может служить р. Пороной, где промысел сосредоточен в устье, а верховья в течение длительного времени облавливались слабо. По сведениям, полученным от местных жителей и заготовительных организаций, во второй половине сороковых годов и в пятидесятых годах численность гольца в верховьях Пороной и верхних его притоках была чрезвычайно велика. Один человек в течение дня

мог поймать на удочку более 50 кг этой рыбы. Вероятно в тот период гольцы причиняли большой ущерб воспроизводству лососей.

В настоящее время постройка железной дороги и организация новых леспромхозов вызвала приток населения в этот район Сахалина, в результате развившееся любительское рыболовство значительно снизило численность гольца и теперь уже нецелесообразно проводить специальные работы по его вылову.

Снижение пресса хищников на молодь лососей, выпускаемую рыбодными заводами — актуальный вопрос лососевого рыбоводства. Его решение нужно искать как в отлове хищных рыб при выпуске молоди из рыбодных предприятий, так и в общем улучшении биотехники самого выпуска молоди лососей. Однако нельзя игнорировать положительную роль хищников как фактора естественного отбора, осуществляющего селекцию менее жизнестойких особей. Имеется много случаев, когда уничтожение хищников приводило к результатам противоположным ожидаемым. Примеры эти хорошо известны, и мы их здесь не приводим. Иногда закономерно даже поедание некоторой части полноценной молоди. Некоторые исследователи (Попов, 1953, Гирса, 1962, Канидьеv, 1966) показали, что доступность для хищников рыб-жертв часто высокая при первом случае контакта, значительно снижается в дальнейшем. Изъятие части рыб хищником вырабатывает у оставшихся стойкие защитные рефлексы. В нашем случае это подтверждается примером с молодьv, выпускаемой Адо-Тымовским рыбодным заводом, которая выедается только в момент попадания в реку, а в дальнейшем становится практически недоступной для речных хищников.

Приобретение ряда защитных рефлексов в реке при контакте с относительно малочисленными хищниками положительно потому, что в дальнейшем при попадании в море молоди придется преодолевать барьер многочисленных прибрежных хищников, которые могут причинить ей более серьезный ущерб (Бакштанский, 1964).

Рыбохозяйственное значение той или иной рыбы должно оцениваться на основании изучения биocenотических связей в течение всего года. Поэтому нельзя не отметить положительную роль гольцов как биологических меллиораторов.

По данным различных авторов, от 16,2 до 86,5% выметываемой лососями икры вымывается из гнезд течением во время нереста. Такая икра, закатываясь под гальку, в массе остается в пределах нерестилищ и не только заносится илом, но и засыпается галькой при постройке гнезд позднее подошедшими производителями. В грунте она находится в верхнем заиляемом слое, а при перекапывании гнезд может оказаться в непосредственной близости с живой икрой, находящейся в гнезде. Икра, не попавшая в гнезда, полностью погибает в начале зимы, на ней обильно развивается сапролегния, чему весьма способствует заиление; в дальнейшем она постепенно разлагается.

Нередко этим объясняется гибель живой икры в гнездах.

При вскрытии бугров кеты нам неоднократно приходилось видеть, как гифы сапролегнии от мертвой икры, лежащей на поверхности, проникают к икре замытой в грунт и даже к живой икре гнезда, уничтожая ее. Это очень похоже на схему цепной реакции.

Подобное явление не наблюдается в буграх, расположенных на мелководье, так как их верхняя часть, выступая из воды, зимой промерзает, что препятствует развитию сапролегнии.

Для верховьев р. Тыми потери икры при нересте в разные годы составляют в весовом выражении 27—213 т. Этого количества доста-

точно для того, чтобы покрыть ровным слоем всю нерестовую площадь, чего практически не наблюдается, так как большая часть этой икры поедается гольцами. В период с сентября по ноябрь в желудках гольцов находится в среднем по 40—90 икринок кеты. В дальнейшем, в течение зимы гольцы поедают мертвую полуразложившуюся икру со дна водоема. Польза, приносимая этим воспроизводству лососей, вероятно намного превышает ущерб, наносимый гольцами молоди.

Наш пример может вызвать возражение, которое кратко можно выразить так: поскольку в реке остается не только икра, теряемая при нересте, но и трупы самих производителей, масса которых во много раз больше массы икры, почему же они своим разложением не вызывают гибель эмбрионов в грунте? На это можно ответить, что действительно, в тех случаях, когда гниющие трупы лососей оказываются рядом с гнездами, их разложение вызывает гибель икры. Но это явление не бывает массовым, так как трупы рыб в отличие от икры обычно не остаются на нерестилищах, а прибываются течением к косам или сносятся в ямы. Таким образом, контакт с живой икрой устраняется.

1. В реках о. Сахалина ущерб, наносимый хищниками молоди лососей, в целом незначителен.

2. Взаимоотношения молоди лососей и хищников в условиях естественного воспроизводства и при искусственном разведении лососей различны. Молодь, выпускаемая рыбодными заводами, при попадании в реку сравнительно больше выедается хищниками, чем молодь от естественного нереста.

3. Специальные мероприятия по отлову хищных рыб бывают необходимы главным образом при выпуске молоди с рыбодных заводов.

4. Промысел гольца, кунджи, тайменя и щуки должен быть строго регулируемым и ни в коем случае не должен преследовать полное уничтожение последних в реках острова.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Абрамов В. В. Состояние запасов и пути увеличения численности амурской горбуши. Труды совещания по вопросам лососевого хозяйства Дальнего Востока. Изд-во АН СССР, 1954.
- Бакштанский Э. Л. Воздействие хищников на молодь горбуши — *Oncorhynchus gorbusha* (Walb) и кеты — *Oncorhynchus keta* (Walb.) в Белом и Баренцевом морях. «Вопросы ихтиологии». Т. 4. Вып. 1. 1964.
- Барсуков В. В. К систематике чукотских гольцов рода *Salvelinus*. «Вопросы ихтиологии». Вып. 14. 1960.
- Воловик С. П. Материалы по биологии сима — *Oncorhynchus masu* (Brev.) некоторых рек Сахалина. «Вопросы ихтиологии». Т. 3. Вып. 3. 1963.
- Воловик С. П. Пищевые отношения молоди сима с молодью других лососевых в реках Сахалина. Известия ТИНРО. Т. 55. 1964.
- Воловик С. П. О выпуске молоди горбуши и кеты рыбодных заводов. «Рыбное хозяйство», 1966, № 6.
- Гаевская Н. С. Основные задачи изучения кормовой базы и питания рыб в аспекте главнейших проблем биологических основ рыбного хозяйства. Труды совещания по методике изучения кормовой базы и питания рыб. Изд-во АН СССР, 1955.
- Гирса И. Н. Об уменьшении доступности хищникам мелких рыб в связи с образованием у них оборонительных условных рефлексов. «Вопросы ихтиологии». Т. 2. Вып. 4 (25), 1962.
- Гриценко О. Ф. Влияние паводков на воспроизводство дальневосточных лососей. «Рыбное хозяйство», 1967, № 9.
- Двинин П. А. Некоторые особенности молоди горбуши *Oncorhynchus gorbusha* (Walb.) при скате из сахалинских рек в море. «Зоологический журнал». Т. XXXVIII. Вып. 8, 1959.
- Европейцева Н. В. Переход в покатное состояние и скат молоди лососей. Ученые записки ЛГУ, № 228. Серия биологическая. Вып. 44. Сб. Воспроизводство рыбных запасов. Ч. I, 1957.

- Казарновский М. Я. Питание поклатной молоди горбуши и мальмы в реках Сахалина. «Рыбное хозяйство», 1962, № 6.
- Канидьев А. Н. Воздействие хищных рыб на молодь кеты. Сб. «Научно-техническая информация ВНИРО». Вып. 7, 1966.
- Канидьев А. Н. Степень выживания молоди кеты — *Oncorhynchus keta* (Walb.) в реке. «Вопросы ихтиологии». Т. 6. Вып. 4, 1966.
- Кохменко Л. В. Пищевые отношения молоди тихоокеанских лососей с жильми и некоторыми проходными рыбами в предгорных притоках Амура. Известия ТИНРО. Т. 55, 1964.
- Кохменко Л. В. Питание и пищевые отношения рода *Salvelinus* с молодью тихоокеанских лососей. «Вопросы ихтиологии». Т. 5. Вып. 2, 1965.
- Крогиус Ф. В. и Крохин Е. М. Об урожайности молоди красной *Oncorhynchus nerka* (Walb.). Известия ТИНРО. Т. 28, 1948.
- Крыхтин М. Л. Материалы о речном периоде жизни симы. Известия ТИНРО. Т. 46, 1962.
- Леванидов В. Я. Питание тайменя в предгорных притоках Амура. Бюллетень МОИП. Отделение биологии. Т. 56. Вып. 6, 1951а.
- Леванидов В. Я. К вопросу о питании ленка *Brahymystax lenok* (Pall.) в предгорных притоках Амура. «Зоологический журнал». Т. 30. Вып. 1, 1951б.
- Леванидов В. Я. Питание и пищевые отношения рыб в предгорных притоках нижнего Амура. «Вопросы ихтиологии». Вып. 13, 1959.
- Попов Г. В. Материалы по изучению оборонительных условных рефлексов у мальков рыб. Журнал высшей нервной деятельности. Т. 3. Вып. 5, 1953.
- Савваитова К. А. О питании дальневосточных гольцов. «Рыбное хозяйство», 1961, № 1.
- Савваитова К. А. и Решетников Ю. С. Питание различных биологических форм гольца *Salvelinus malma* (Walb.) в некоторых водоемах Камчатки. «Вопросы ихтиологии». Т. 1. Вып. 1, 1961.
- Семко Р. С. О биоценологических взаимоотношениях тихоокеанских лососей и гольцов в нерестово-выростных участках р. Большой. «Зоологический журнал». Т. XXVII. Вып. 1, 1948.
- Семко Р. С. Влияние хищников на численность молоди лососевых. Труды проблемных и тематических совещаний ЗИН. Вып. VI, 1956.
- Foerster R. E. and Ricker W. E. The effect of reduction of predaceous fish on survival of young sockeye salmon at Cultus Lake. J. Fish. Res. Bd. Canada, v. 5, N 4, 1941.
- Hartman W. L. and others. Survival and behaviour of sockeye salmon fry migrating into Brooks Lake, Alaska. Trans. Amer. Fish. Soc., v. 91, N 2, 1962.
- Hoar W. S. The evolution of migratory behaviour among juvenile salmon of the genus *Oncorhynchus*. J. Fish. Res. Bd. Canada, 15 (3), 1958.
- Hunter J. G. Survival and propagation of pink and chum salmon in coastal stream. J. Fish. Res. Bd. Canada, 16 (6), 1959.
- Neave F. Principles affecting the size of pink and chum salmon population in British Columbia. J. Fish. Res. Bd. Canada, 9 (9), 1953.
- Patten B. G. Cottid predation upon salmon fry in Washington Stream. Trans. Amer. Fish. Soc., 91 (4), 1962.
- Pritchard A. L. Stomach content analyses of fishes preying upon the young of Pacific salmon during the fry migration at McClinton creek, Masset inlet, British Columbia. Canadian Field-Naturalist. v. 50, N 6, 1936.
- Pritchard A. L. Physical characteristics and behaviour of pink salmon fry at McClinton creek, B. C. J. Fish. Res. Bd. Canada, 6 (3), 1944.
- Ricker W. E. The consumption of young sockeye salmon by predaceous fish. Ibid., 5 (3), 1941.
- Ricker W. E. Regulation of abundance of pink salmon population. Symposium on pink salmon. Int. North Pacific Fish. Commiss., 1962.
- Ross Y. E. Feeding habits of dolly varden, *Salvelinus malma* (Walb.), at Chignik, Alaska. Trans. Amer. Fish. Soc., v. 88, N 4, 1959.
- Vernon E. N. Pink salmon population of the Fraser River System. Symposium on pink salmon. Int. North. Pacif. Fish. Commiss., 1962.