

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И БИОЛОГИЯ АМУРСКОГО ХАРИУСА
(*THYMALLUS GRUBII* DYBOWSKI 1869) НА САХАЛИНЕ

С.Н. Сафронов¹, А.И. Жульков², В.Д. Никитин²

Сахалинский государственный университет¹, Сахалинский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии², г. Южно-Сахалинск

Для о-ва Сахалин хариус в качестве подвида *Thymallus arcticus* впервые отмечен А.Я. Таранцом (1937) по сборам, выполненным А.Г. Кузнецовым в районе Погиби в 1934 г. Им же по опросным данным указано, что эта форма встречается от залива Тык до залива Байкал.

В списке позвоночных животных Сахалина и Курильских островов В.Г. Воронов (1982) вслед за А.Я. Таранцом указывает для вод острова подвид хариуса *Thymallus arcticus grubei*. При описании ихтиофауны водоемов северо-западного Сахалина (Никифоров и др., 1987), пресных и солоноватых вод острова (Сафронов, Никифоров, 1995), а также при рассмотрении генезиса и возможных родственных связей рыб Сахалина и Амура (Никифоров, Сафронов, 1996) приводится как вид *Thymallus grubei* – амурский хариус. В качестве самостоятельного вида амурский хариус входит в состав списка рыб северо-западного Сахалина и в монографии И.А. Черешнева (1998). В то же время в недавно опубликованной коллективной работе (Аннотированный каталог..., 1998) амурский хариус упомянут как подвид *Th. arcticus grubei* и для сахалинских рек не указан. Таким образом, кроме упоминания о поимке этой формы хариуса во внутренних водоемах северо-западной части острова сведения об его диагностике, распространении, численности, образе жизни и отношении к амурским видам отсутствуют.

Занимая твердую позицию относительно видового статуса амурского хариуса, мы решили привести последние данные по распространению и биологии этого вида в водотоках Сахалина. Информация такого плана до настоящего времени в литературе отсутствует.

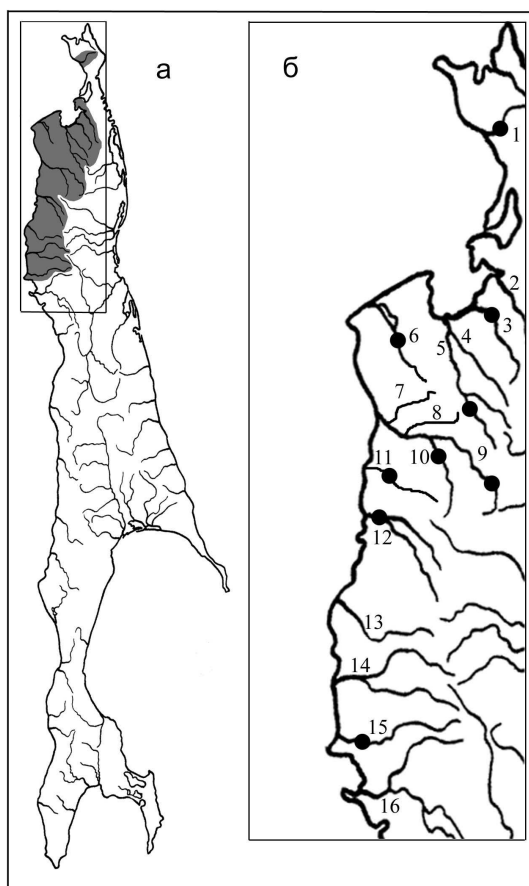
Необходимо отметить, что на основании статей 32b, 33a, c, d «Международного кодекса зоологической номенклатуры» (1988), как справедливо отмечают Н.Г. Богуцкая и А.М. Насека (1996), первоначальное правильное написание видового латинского названия амурского хариуса – *grubii*. Это написание было неоправданно исправлено Л.С. Бергом (Берг, 1900; Berg, 1906) на «*grubei*» и затем закрепилось в литературе как «неправильное последующее написание».

Материал и методика

Материал для настоящего исследования собран авторами в реках северо-западного побережья острова в летне-осенний период 1983 и 1994–1997 гг. при проведении комплексных гидробиологических исследований пресных и солоноватых вод Сахалина (см. рисунок, а). Всего ставными сетями, неводом и крючковой снастью было поймано и проанализировано 495 экз. хариуса разного возраста. При этом основное количество рыб (около 80%) было добыто крючковыми снастями в бассейне самого крупного водотока района – р. Лангры, где обитает наиболее многочисленная популяция хариуса.

Биологический анализ и промеры выполняли на свежих рыбах по общепринятым в ихтиологической практике методикам (Правдин, 1966)¹. Возраст рыб определяли по чешуе, взятой выше боковой линии примерно на вертикали заднего края спинного плавника. От каждой особи просматривали 5–8 чешуй. Определение возраста и промеры годовых колец, как и М.Б. Скопец (1991), мы проводили по боковому радиусу. Эти операции выполняли при помощи микроскопа МБС-9 (увеличение $\times 8$), снабженного окуляр-микрометром, по той чешуе, на которой «прочитывался» наибольший возраст. Обратное расчисление линейного роста проводили по формуле Р. Ли:

$$Ln = \frac{Sn}{Si}(Li - C) + C,$$



где: Ln – длина рыбы (в нашей работе по Смитту в мм), соответствующая величине промера (в делениях окуляр-микрометра) n -го годового элемента – Sn ; Li и Si – наблюдаемые длина рыбы и величина промера соответственно; C – длина рыбы во время закладки чешуи (Мина, 1973). При расчетах мы принимали $C=29$ мм. Эта величина получена расчетным путем на основании промеров радиуса чешуи у 338 рыб длиной от 69 до 292 мм. Зависимость между длиной рыб и радиусом чешуи имела вид:

$$Li = 3,3 Si + 28,8.$$

Плодовитость была определена счетно-весовым методом только у 18 самок, пойманных в р. Лангры в 1983 г. Отсутствие достоверных различий в биологических показателях одновозрастных рыб как между водоемами, так и в межгодовом аспекте позволило рас-

Распространение (а), места сбора проб и водотоки (б), в которых обитает амурский хариус: 1 – Пильво; 2 – Большая Нельма; 3 – Волчанка; 4 – Глухарка; 5 – Большая; 6 – Сладкая; 7 – Иркыр; 8 – Большой Няван; 9 – Лангры; 10 – Комулан; 11 – Пырки; 12 – Теньги; 13 – Большой Вагис; 14 – Уанги; 15 – Лах; 16 – Тык

¹ В 1983 г. в сборе материала принимали участие сотрудники СахНИРО В.А. Белобржецкий, Г.Е. Ежов, А.П. Шершнев. Всем им выражаем искреннюю благодарность.

смагивать все собранные материалы в объединенном виде.

Характеристика питания хариуса получена на основе изучения содержимого 48 желудков рыб длиной от 130 до 280 мм из бассейна р. Лангры. В р. Пырки изучено содержимое 13 желудков хариуса длиной 222–292 мм. Перед обработкой пробы в течение 12–24 ч. отмачивали в проточной воде.

Распространение и условия обитания

Амурский хариус был обнаружен в реках северо-западного побережья, впадающих в Сахалинский залив, Амурский лиман и пролив Невельского. Северная граница его распространения в островных водотоках определяется р. Пильво, южная – р. Лах (см. рисунок, б) включительно.

В отличие от хариуса р. Амур, где он обитает главным образом в горных участках притоков, на Сахалине в более крупных реках района, таких как: Лангры, Большая, Волчанка, Большая Нельма, этот вид распределен неравномерно: наибольшая численность особей отмечена в среднем и верхнем течении названных водотоков и намного реже он встречается в их нижнем участке. В небольших реках, таких как Пырки, численность амурского хариуса практически одинакова на протяжении всего русла. В озерах он не был обнаружен.

Все реки, в которых был отловлен хариус, протекают в северном гидрологическом районе Сахалина, расположенном на Северо-Сахалинской равнине. Они, как правило, имеют довольно сходный гидрологический режим и ихтиофауну. Поэтому мы приводим описание водоема, где обитает, по-видимому, самая крупная (на Сахалине) популяция амурского хариуса и собрана основная масса материалов (около 90%), – р. Лангры.

Эта река является самым крупным водотоком данного района. Длина основного русла 130 км. Площадь водосбора 1190 км². Бассейн реки представляет собой приподнятую над уровнем моря средне холмистую равнину с абсолютными отметками местности 80–120 м, пересеченную неглубокими оврагами, распадками, долинами притоков. Верхняя и средняя части бассейна сложены плиоценовыми отложениями (песок, песчаники, алевролиты), нижняя терригенно-осадочными образованиями (песок, галечник, суглинки). В пониженных участках равнины развиты увлажненные торфянистые грунты.

Русло реки сильно извилистое, преимущественно неразветвленное. Протоки и рукава наблюдаются главным образом на последних 20 км. Для приустьевой части водоема характерны озеровидные заливы, обильно зарастающие в летний период особенно у берегов высшей водной растительностью.

Преобладающая ширина реки 10–20 м. В предустьевой части ее ширина местами достигает 117 м, и она двумя рукавами впадает в Амурский лиман. Доминирующие глубины находятся в пределах 0,5–1,5 м. Скорость течения колеблется от 0,3 до 0,6 м/с, на отдельных участках составляет 1,0–1,2 м/с.

В приустьевой части реки на протяжении 1,5–2,0 км вверх по течению наблюдаются приливно-отливные явления с амплитудой уровня до 1,5 м.

В целом для водного режима р. Лангры характерны следующие фазы.

1). Четко выраженное весеннее половодье, которое обычно начинается в конце апреля и заканчивается в первой декаде июня. Высота подъема уровня воды над меженным горизонтом в среднем составляет 1,0–1,5 м. В этот период наблюдаются максимальные расходы воды в году.

2). Неустойчивая летне-осенняя межень, которая устанавливается обычно во второй половине лета и прерывается 4–6 дождевыми паводками. Ее суммарная продолжительность 60–70 сут. Амплитуда колебаний уровня воды в этот период составляет в верхнем течении 0,5–1,0 м, в среднем и нижнем течении – 1,3–1,5 м. Паводки в большинстве случаев имеют резко выраженную одномодальную, редко многовершинную форму.

3). Устойчивая зимняя межень начинается в середине ноября и заканчивается в конце апреля–начале мая. Ее средняя продолжительность 160–180 сут.

В водном балансе р. Лангры довольно высока доля грунтового питания – около 70% годового стока.

Термический режим водоема характеризуется тем, что весной переход температуры воды через $0,2^{\circ}\text{C}$ происходит в конце апреля–начале мая; через $4,0^{\circ}\text{C}$ в пределах 20–25 мая; через 10°C – 25–30 июня. Среднемноголетняя температура воды в реке за теплый период года (май–октябрь) около 8°C . Наиболее высокая температуры ($15\text{--}18^{\circ}\text{C}$) отмечается в начале августа. Средняя температура воды за самый теплый месяц (июль) $10\text{--}12^{\circ}\text{C}$. Обратный ход температуры в осенний период через $10,0^{\circ}$, $4,0^{\circ}$ и $0,2^{\circ}\text{C}$ происходит соответственно в середине сентября, во второй и последней декадах октября. Образование ледового покрова обычно наступает в середине ноября. Продолжительность ледостава в среднем 150–170 сут.

Видовой состав ихтиофауны р. Лангры не очень богат, в основном представлен лососевыми. В реке отмечено более 25 видов и форм рыб (Сафронов, Никифоров, 1995; Никифоров, Сафронов, 1996). Здесь воспроизводятся две формы кеты – летняя и осенняя, горбуша, сима и кижуч, кунджа, жилая и проходная мальма, таймень, амурский сиг и амурская щука. Из карповых встречаются сазан, серебряный карась, амурские язь и горчак, пескарь Солдатова, пестрый конь, обыкновенный и маньчжурский голяны и голян Лаговского, дальневосточные красноперки. Кроме того, отмечены девятииглые колюшки, Cottidae и Gobiidae, налим, полосатая камбала и др.

Структура и некоторые аспекты биологии

Размерный состав. Амурский хариус северо-западного побережья Сахалина имеет средние для этого вида размеры. Длина рыб в уловах колебались от 66 до 345 мм у самок и 360 мм у самцов. Средневзвешенная длина тела самцов в уловах 229 мм. Самки были мельче – 214 мм. Около 80 % самцов имели длину тела от 166 до 290 мм. У самок такое же количество рыб имело длину от 166 до 265 мм (табл. 1).

Таблица 1

Размерный состав амурского хариуса рек северо-западного Сахалина

Показатели		Длина тела АС, мм											Всего	
		90	115	140	165	190	215	240	265	290	315	340		
Личинки	шт.	24	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35
	%	68,6	31,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
Самцы	шт.	-	-	9	11	35	44	45	38	32	10	14	3	241
	%	-	-	3,7	4,6	14,5	18,3	18,7	15,8	13,3	4,1	5,8	1,2	100
Самки	шт.	-	2	5	12	46	45	54	29	11	6	4	1	215
	%	-	0,9	2,3	5,6	21,4	20,9	25,1	13,5	5,1	2,8	1,9	0,5	100
Оба пола	шт.	24	13	14	23	81	89	99	67	43	16	18	4	491
	%	4,9	2,6	2,8	4,7	16,5	18,1	20,2	13,6	8,8	3,3	3,7	0,8	100

Для сахалинских популяций амурского хариуса характерна положительная аллометрия роста. Показатель степени в уравнениях связи общей массы тела (г) с длиной (мм) у самок был равен 3,1425 ($r = 0,998$), у самцов – 3,0558 ($r = 0,998$).

Возраст и рост. Максимальный возраст, отмеченный у самцов, составил 13 лет. Возрастной ряд у самок был несколько короче. Самки старше десятилетнего возраста в наших уловах обнаружены не были. В целом как среди самцов, так и самок преобладали рыбы четырех–семилетнего возраста (табл. 2). Средний возраст самцов был равен 5,4 года. У самок он несколько ниже – 4,8 года. Безусловно, фактический средний возраст хариуса северо-западного побережья был несколько ниже, так как в уловах он завышен вследствие селективности орудий лова.

Таблица 2

Возрастной состав (%) амурского хариуса северо-западного Сахалина

	n	Возраст, лет										
		2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+
Самцы	241	2,5	20,3	21,2	13,3	14,5	9,5	9,1	4,6	4,2	0,4	0,4
Самки	215	4,2	20,9	22,4	18,6	18,6	7,9	4,6	2,8	0	0	0
Оба пола	456	3,3	20,6	21,7	15,8	16,4	8,8	7,0	3,7	2,2	0,2	0,2

Сравнение наших данных с материалами по амурскому хариусу из других участков его ареала показывает, что хариус северо-западного Сахалина имеет более растянутый возрастной ряд, чем рыбы этого вида в бассейне Амура. Так, по данным П.Я. Тугариной и В.С. Храмцовой (1981), в р. Амгунь максимальный возраст рыб составил 8 лет. Судя по размерно-возрастному составу, амурского хариуса северо-западного побережья Сахалина можно отнести к среднецикловым популяциям хариусовых рыб. Меньшие размеры самок обусловлены тем, что их темп роста несколько ниже, чем у самцов (табл. 3).

Таблица 3

Линейный рост хариуса (АС, мм) северо-западного Сахалина

	Возраст							
	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+
Самцы	134,7	175,3	210,3	230,9	244,6	265,7	277,2	292,0
Самки	131,4	177,5	199,6	217,0	241,7	269,2	265,0	285,0

В бассейне р. Амур самцы также немного обгоняют в росте самок (Тугарина, Храмцова, 1980). Сравнение данных этих авторов с нашими материалами показывает, что амурский хариус в реках северо-западного Сахалина растет несколько медленнее, чем в притоках Амура.

Соотношение полов. В целом соотношение полов среди обследованных рыб близко к 1: 1 при небольшом преобладании самцов – 52,8%. Вероятно, несколько большая доля самцов вообще характерна для отдельных популяций хариуса. Так по сборам Л.В. Кохменко и П.Я. Тугариной (1972) в трех реках Камчатки из четырех обследованных в уловах преобладали самцы от 58,9 до 68,4%. Только в р. Камчатка авторы зарегистрировали некоторое преобладание самок – 56,0%. П.Я. Тугарина и В.С. Храмцова (1980) в работе по экологии амурского хариуса отметили, что половой состав в основных возрастных группах у хариуса отловленного в реках Им, Хор и Амгунь был близок 1: 1. По нашим материалам в соотношении полов внутри отдельных возрастных групп наблюдается постепенное возрастание доли самцов вплоть до 100% в старших возрастных группах (табл. 4).

Таблица 4

Доля самцов (%) в разных возрастных группах

Показатель	Возраст, лет										
	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+
Количество самцов, %	40,0	52,7	50,5	43,2	47,9	59,1	69,0	64,7	100,0	100,0	100,0
Число рыб, шт.	15	93	99	74	73	44	29	17	10	1	1

Самцы начинают отчетливо преобладать с восьмилетнего (7+) возраста. Рассматривая более молодых рыб в целом можно отметить чуть большую долю самок. Вероятно, это обусловлено более высокой смертностью самок в половозрелый период жизни.

Плодовитость. Абсолютная индивидуальная плодовитость (АИП) хариуса северо-западного побережья Сахалина у рыб в возрасте от 6+ до 9+ лет изменяется в очень широких пределах от 1701 до 7764 икринок и возрастает с увеличением размеров и возраста самок (табл. 5).

Таблица 5
Абсолютная и относительная плодовитость хариуса реки Лангры в сентябре 1983 г.

Показатель	Длина рыб, мм				
	226–250 (n=4)	251–275 (n=3)	276–300 (n=4)	301–325 (n=6)	326–350 (n=1)
АИП	<u>2156</u> 1701–3118	<u>3269</u> 2468–3889	<u>5120</u> 4225–6857	<u>6080</u> 4162–7764	<u>7480</u> –
ОП	<u>13,32</u> 11,0–16,0	<u>13,22</u> 11,9–13,9	<u>15,63</u> 14,4–16,7	<u>15,66</u> 12,4–17,0	<u>12,57</u> –
Показатель	Возраст, лет				
	6+ (n=4)	7+ (n=5)	8+ (n=5)	9+ (n=4)	
АИП	<u>3118</u> 2783–5005	<u>3673</u> 1701–6857	<u>4818</u> 2468–7323	<u>6568</u> 4980–7764	
ОП	<u>15,43</u> 14,4–16,7	<u>13,58</u> 11,8–16,3	<u>14,91</u> 11,9–17,0	<u>14,21</u> 12,4–16,9	

Аналитическое выражение связи абсолютной плодовитости с длиной тела рыб имеет вид: $АИП = 53,8АС - 10646$. Связь этого показателя с возрастом самок можно описать уравнением: $АИП = 938а - 2\ 300$. Расчет аналогичной зависимости, проведенный для хариуса оз. Чистое (Дегтева, 1965), дал следующее уравнение: $АИП = 1231а - 1725$.

Интересно отметить, что наряду с увеличением средней плодовитости возрастают колебания индивидуальной плодовитости внутри размерных групп: от 1417 (226–250 мм) до 3602 (301–325 мм) икринок. В вариациях относительной плодовитости (ОП) внутри размерных групп такое явление не прослеживается (табл. 5). Эмпирические данные имели скорее куполообразный вид с минимумами у рыб длиной 226–250 и 326–350 см.

Средневзвешенная величина абсолютной плодовитости хариуса р. Лангры составила 4668 икринок. и была близка к таковой популяции сибирского хариуса р. Челомджа (материковое побережье Охотского моря). Абсолютная плодовитость у рыб из р. Челомджа варьировала в несколько меньших пределах, чем у особей лангрской популяции (2772–7470), а в среднем была равна 5001 икринок. (Волобуев, Рогатных, 1999). При этом следует указать, что по данным этих же авторов, половозрелые самки челомджинской популяции «...имели возраст 5–8 полных лет, преобладали 6-годовалые особи (до 56%)».

Таблица 6
Абсолютная плодовитость хариуса в некоторых водоемах

Водоем	Возраст, лет						Источник
	4+	5+	6+	7+	8+	9+	
Оз. Чистое	3313	4200	5944	6557	8289	-	Дегтева, 1965
Р. Лангры	-	-	3118	3673	4818	6568	Наши данные
Р. Камчатка	-	3056	4782	7240	6080	-	Кохменко, Тугарина, 1972

Сравнение данных по плодовитости одновозрастных рыб с хариусом из других водоемов показывает, что хариус р. Лангры имеет меньшую плодовитость, чем его ровесники (табл. 6).

Таблица 7
Состав пищи хариуса бассейна р. Лангры (n=33) в августе–сентябре 1994 г.

Кормовые компоненты	Частота встречаемости, %	Среднее кол-во, экз.	Индекс наполнения, ‰	Относительная биомасса, %
<i>Lacusta gamarus</i>	54,55	1,2	4,78	4,41
Arachnidae spp.	9,09	0,2	2,85	0,27
Formicidae spp.	54,55	5,2	11,82	9,79
Tettigoniidae spp.	9,09	0,1	2,80	1,63
Notonecta glauca	6,06	0,3	5,13	0,49
Heteroptera spp.	6,06	0,1	2,29	0,42
Coleoptera spp.	15,15	0,3	3,90	1,04
Nematocera spp.	9,09	0,6	5,94	0,92
Hymenoptera spp.	6,06	0,2	3,12	3,50
Diptera spp. (larvae)	75,76	8,3	12,74	21,17
Diptera spp.	12,12	0,3	4,49	0,94
Икра лососей	78,79	8,1	13,11	55,44
Всего	-	24,9	72,97	100,00

Таблица 8
Состав пищи хариуса р. Пырки (n=13) в ноябре 1997 г.

Кормовые компоненты	Частота встречаемости, %	Среднее кол-во, экз.	Индекс наполнения, ‰	Относительная биомасса, %
Cordiacea spp.	15,38	0,4	0,20	0,28
<i>Lacusta gamarus</i>	69,23	5,2	3,81	3,62
<i>Assellus hilgendorfi</i>	46,15	0,9	0,73	0,67
Myriapoda spp.	7,69	0,1	0,11	0,51
Formicidae spp.	7,69	1,5	1,78	2,89
<i>Skwala pusitta</i>	23,08	0,4	0,52	0,48
Taeniopteryx spp.	38,46	0,8	10,39	8,60
<i>Efemerella</i> spp.	53,85	1,6	1,34	1,29
Trioptera spp.	69,23	3,7	13,45	15,37
Coleoptera spp.	15,38	0,2	0,75	1,20
Lipidoptera var.	7,69	0,1	0,00	0,51
Ceratopogonidae spp.	15,38	0,6	0,97	1,27
Diptera spp. (larvae)	23,08	0,5	1,54	1,35
Икра горбуши и кеты	84,62	6,9	37,94	41,89
Икра мальмы	23,08	3,2	11,31	18,37
Хвоя, растительные остатки	7,69	0,3	1,40	1,67

Питание. Размеры рыб (длина АС), отобранных для анализа питания, варьировали (в отдельной пробе) от 134 до 237, в среднем 181,3 мм. Масса особей – от 28 до 150 г, при среднем значении 70,9 г. В июне–июле (15 рыб) индекс наполнения желудков хариуса в разных группах пищевых компонентов изменялся от 0,01 до 175,41‰, составляя в среднем по району 25,61‰. В это время в питании амурского хариуса р. Лангры преобладают насекомые. Основу пищевого комка составляют гусеницы чешуекрылых Lepidoptera, на долю которых приходится 29,02% относительной биомассы. К преобладающим группам относятся также икра горбуши, муравьи, наземные жуки, бокоплавцы. В августе–сентябре (табл. 7) основу питания составляет икра лососей (горбуши), на долю которой приходится 55,4 % общей биомассы, а также личинки воздушных насекомых (21,2%). Не большое разнообразие пищевых объектов в спектре питания хариуса в конце лета связано с началом массового нереста горбуши и наличием легко доступного высококалорийного корма – икры лососей.

Поздней осенью (табл. 8) основу пищевого комка в желудках хариуса составляют икра тихоокеанских лососей (кеты, горбуши) и мальмы – соответственно 41,89 % и 18,37% от общей биомассы. Преобладающими были так же и ручейники 15,37 % от общей биомассы. Всего отмечено 16 групп организмов. Во время ледостава основу питания хариуса составляют водные беспозвоночные, которые представлены большим количеством ручейников и бокоплавов.

Литература

- Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России. М.: Наука, 1998. 220 с.
- Берг Л.С. Рыбы Байкала // Ежегодник Зоол. музея Импер. акад. наук. 1900. Т. 5. С. 326–372.
- Богущая Н.Г., Насека А.М. Круглоротые и рыбы бассейна озера Ханка (система реки Амур): Аннотированный список видов с комментариями по их таксономии и зоогеографии региона // Науч. тетрадь ГосНИОРХ. СПб., 1996. С. 1–45.
- Волобуев В.В., Рогатных А.Ю. Экология и структура популяций сибирского хариуса *Thymallus arcticus* в водоемах материкового побережья Охотского моря // Вопр. ихтиол. 1999. Т. 39, вып. 1. С. 125–130.
- Воронов В.Г. Список позвоночных животных Сахалина и Курильских островов // Эколого-фаунист. исследования некоторых позвоночных Сахалина и Курильских островов. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1982. С. 110–135.
- Дегтева Г.К. Материалы по биологии хариуса озера Чистого // Изв. Тихоокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. 1965. Т. 59. С. 224–226.
- Кохменко Л.В., Тугарина П.Я. Материалы к биологии камчатского хариуса *Thymallus arcticus grubei natio mertensi Valenciennes* // Изв. Тихоокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. 1972. Т. 82. С. 199–218.
- Международный кодекс зоологической номенклатуры. Изд. третье. Принят XX Генеральной ассамблеей Международного союза биологических наук. Л.: Наука, 1988. 205 с.
- Мина М.В. Рост рыб (методы исследования в природных популяциях) // Зоология позвоночных. Рост животных. М.: ВИНТИ. 1973. Т. 4. С. 68–116.
- Никифоров С.Н., Гришин А.Ф., Шендрик М.С. О видовом составе ихтиофауны в пресноводных водоемах северо-запада Сахалина // Вопр. ихтиол. 1987. Т. 27, вып. 6. С. 1014–1016.
- Никифоров С.Н., Сафронов С.Н. Возможные генетические связи фаун рыб Амура и пресных вод Сахалина // Тез. и докл. науч.-практ. конф. молодых исследователей «Наука сегодня: проблемы и перспективы». Южно-Сахалинск: РИО ЮСГПИ, 1996. С. 39–44.
- Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). М.: Пищ. пром-сть, 1966. 376 с.
- Сафронов С.Н., Никифоров С.Н. Видовой состав и распределение ихтиофауны пресных и солоноватых вод Сахалина // Материалы XXX науч.-метод. конф. преподавателей ЮСГПИ (апрель 1995 г.). Южно-Сахалинск: РИО ЮСГПИ, 1995. Ч. 2. С. 112–124.
- Скопец М.Б. Биологические особенности подвидов сибирского хариуса на северо-востоке Азии. II. Аляскинский хариус *Thymallus arcticus signifer* // Вопр. ихтиол. 1991. Т. 31, вып. 1. С. 46–57.
- Сиротский С.Е. Первичная продукция и деструкция органического вещества бассейна Нижнего Амура: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Киев, 1991. 26 с.
- Сытина Л.А. О биологии молоди амурского хариуса // Зоол. журн. 1964. Т. 43, вып. 11. С. 1659–1667.
- Таранец А.Я. Материалы к познанию ихтиофауны советского Сахалина // Изв. ТИНРО. 1937. Т. 12. С. 5–44.
- Тугарина П.Я., Храмова В.С. 1980. Морфофизиологическая характеристика амурского хариуса *Thymallus grubei* Дуб. // Вопр. ихтиол. Т. 20, вып. 4. С. 590–605.
- Черешнев И.А. Биогеография пресноводных рыб Дальнего Востока России. Владивосток. Дальнаука, 1998. 131 с.
- Berg L.S. Übersicht der Salmonidae von Amur-Becken // Zool. Anz. 1906. Bd. 30. S. 395–398.