

Размерно-возрастная структура и демографические характеристики сибирской ряпушки *Coregonus sardinella* Valenciennes, 1848 бассейна реки Хатанга

Ю. В. БУДИН^{1, 2}, В. А. ЗАДЕЛЁНОВ^{1, 2}, В. И. РОМАНОВ³, С. Ф. ФАРХУТДИНОВА²

¹Красноярский филиал ФГБНУ “Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии” (НИИЭРВ)
660097, Красноярск, ул. Парижской Коммуны, 33
E-mail: niierv@vniro.ru, budin0510@mail.ru

²Красноярский государственный аграрный университет
660049, Красноярск, просп. Мира, 90

³Национальный исследовательский Томский государственный университет
634050, Томск, просп. Ленина, 36

Статья поступила 01.04.2022

После доработки 25.05.2022

Принята к печати 07.06.2022

АННОТАЦИЯ

В бассейне р. Хатанга (п-ов Таймыр) сибирская ряпушка *Coregonus sardinella* рассматривалась как составной элемент ихтиоценоза, но никогда не являлась объектом специального изучения. Как показывают известные опубликованные материалы, ряпушка в бассейне р. Хатанга представлена полупроходными, озерными и озерно-речными формами. Проанализированы особенности размерно-возрастной структуры, плодовитости, миграций и промысла в современных условиях полупроходной формы сибирской ряпушки. За время исследований 2010–2018 гг. в нерестовом стаде полупроходной сибирской ряпушки бассейна р. Хатанга отмечены рыбы длиной 186–364 (в среднем 275) мм и массой 54–442 (в среднем 163) г в возрасте от 5+ до 15+ лет. Самцы незначительно преобладают над самками (57,3 и 42,7 % соответственно). В 2010–2018 гг. индивидуальная абсолютная плодовитость в нерестовой части популяции сибирской ряпушки варьировалась от 4,6 до 36,7 тыс. икринок, составляя в среднем 13,4 тыс. Индивидуальная относительная плодовитость изменялась от 37,5 до 172 шт./г массы тела, в среднем 88,4 шт./г. Уточнили границы основных нерестилищ, которые расположены на участке р. Хета, от ее устья до устья р. Боганида (приток р. Хета, 414 км от устья), и р. Хатанга, на 20-м километре от места слияния рек Хета и Котуй.

Ключевые слова: река Хатанга, сибирская ряпушка, возрастная структура, нерестовая миграция, плодовитость, промысел.

Ареал сибирской ряпушки охватывает в Азии территорию от Белого моря на западе до Берингова моря на востоке [Решетников, 1980]. На этом пространстве особенно выделя-

ются бассейны рек Енисей, Пясины и Хатанга, где структура популяций ряпушек особенно разнообразна. В составе бассейнов этих рек присутствуют крупные озера, в составе ихтиофаун

которых встречаются озерные формы, существенно отличающиеся от полупроходных ряпушек тех же гидросистем [Ольшанская, 1967; Сиделев, 1981; Романов, 2000, 2004; Боровикова и др., 2016; Никулина и др., 2018].

Река Хатанга – крупнейшая водная артерия Восточного Таймыра, относится к бассейну моря Лаптевых. В состав ихтиофауны входит 35 видов рыб, относящихся к 15 семействам [Берг, 1926; Лукьянчиков, 1967; Решетников, 1980; Разнообразие..., 1999; Кириллов и др., 2014; Пресноводные рыбы ..., 2016]. Наиболее массово представлены сиговые, насчитывающие 9 видов. Сибирская ряпушка *Coregonus sardinella* в бассейне р. Хатанга – наиболее распространенный и многочисленный вид и, как правило, является лидером в промысловых уловах. В реках и озерах бассейна сибирская ряпушка образует ряд отдельных, в большей или меньшей степени изолированных популяций, обладающих рядом биологических особенностей, отличающих ее от других. Характер и степень изменения морфологических признаков у сибирской ряпушки из различных участков ареала связаны с неодинаковыми условиями обитания, изменяющимися под влиянием тектонических и ледовых явлений, имевших место в прошлом в данном регионе [Попов, 2015; Романов и др., 2016; Никулина и др., 2018].

Экологическая разнокачественность сибирской ряпушки является приспособлением к окружающей среде и проявляется в продолжительности жизни, времени полового созревания, размерном и половом составе, плодовитости и других особенностях биологии [Решетников, 1980; Кижеватов, 2007; Кириллов, Федорова, 2010; Шестаков, 2014; Кижеватов, Кижеватова, 2015; Попов, 2015]. Литературные данные, посвященные рыбохозяйственным исследованиям этого вида в бассейне Хатанга, весьма скудны. Во фрагментарных публикациях сибирская ряпушка в бассейне этой реки [Берг, 1926; Лукьянчиков, 1967] рассматривалась как составной элемент ихтиоценоза и никогда не была объектом специального изучения. В середине 60-х годов прошлого столетия данные по биологии и промыслу рыб (в том числе и сибирской ряпушки) в системе р. Хатанга обобщены в монографической работе Ф. В. Лукьянчикова [1967]. Фактически до настоящего времени

это единственный доступный источник, дающий представление о сырьевой базе исследуемого бассейна. В более поздних немногочисленных публикациях освещались только условия ее обитания, некоторые структурные показатели и промысел в бассейне р. Хатанга [Богданов, Богданова, 1978, 1999, 2003, 2006].

В системе Хатангского бассейна Ф. В. Лукьянчиков [1967] отмечал совместное обитание двух обособленных стад полупроходной сибирской ряпушки, обладающих общими площадями нагула, но разными местами размножения. Одна из форм, которая большую часть жизненного цикла проводит в Хатангском заливе моря Лаптевых, а для размножения поднимается в р. Хатанга и далее в р. Хета, получила название “хетская” ряпушка. Другую форму, которая обитает также в Хатангском заливе, но для размножения идет в р. Большая Балахня, впадающую непосредственно в залив, Ф. В. Лукьянчиков [1967] назвал “балахнинской”. Основанием для выделения этих стад сибирской ряпушки в бассейне р. Хатанга послужили некоторые морфологические отличия, разные предельные размеры и обособленные места нереста. Кроме полупроходных форм Ф. В. Лукьянчиков [1967] в оз. Портнягино отмечал обитание туводной, пресноводной формы сибирской ряпушки.

В Хатангском бассейне довольно многочисленны озерные группировки сибирской ряпушки, представленные мелкими и крупными формами [Берг, 1926; Романов, Тюльпанов, 1985; Романов, 1997; Романов, 2000]. Как оказалось, каждая из этих форм отличается своими морфологическими, в том числе меристическими, признаками и экологическими особенностями.

Существенные морфологические отличия были обнаружены и у ряпушек из других территорий Таймыра [Романов, 2004; Романов и др., 2016; Никулина и др., 2018]. Особенно необходимо отметить, что к числу таких признаков относятся такие важные диагностические характеристики, как число чешуй в боковой линии и число позвонков. Причем эти различия наблюдаются у ряпушек, обитающих в единичных бассейнах рек Хатанга, Пясины и, особенно, в некоторых озерах правобережных притоков Енисея. Исследования озерных ряпушек бассейна р. Пясины выявили и их некоторые генетические различия, оказалось, что малопо-

звонковая ряпушка из оз. Собачьего (бассейн р. Пясины) относительно близка к европейской ряпушке – *C. albula* [Боровикова и др., 2016].

Цель настоящей публикации – проанализировать особенности размерно-возрастной структуры, плодовитости, миграции и промысла полупроходной сибирской ряпушки в бассейне р. Хатанга и оценить степень сходства подобных биологических характеристик с озерными популяциями Таймыра.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Река Хатанга – средняя полноводная река длиной 227 км на п-ове Таймыр, образована слиянием двух рек – Хета (604 км) и Котуй (1409 км), впадает в море Лаптевых. В системе р. Хатанга различают речной участок, дельту, губу и залив. Река протекает по Северо-Сибирской низменности в широкой долине, имеет множество рукавов, на нижнем участке ширина долины до 5 км, в самом русле расположено большое количество островов [Ресурсы..., 1964].

Биологический материал (ихтиологические пробы) отбирали на участках р. Хатанга, расположенных на 20–30 и 180 км от ее начала, а также на 40 км участках от приустьевых зон рек Хета и Котуй (рисунок) в 2010–2018 гг.

Контрольные обловы рыбы проводили закидными неводами в вечернее время в период нерестового хода хетской формы хатангской ряпушки при температуре воды 1–10 °С в прибрежной зоне с глубинами 1–5 м. За весь период наблюдений собрано и обработано более 26,1 тыс. экз. сибирской ряпушки. При анализе возрастного и размерного состава улова промысловых уловов проводили массовые промеры рыбы на различных участках р. Хатанга и ее притоков. У рыб измеряли длину тела по Смитту (FL , мм), промысловую длину тела (SL , мм) и массу общую и без внутренностей (Q и q , г). Пол и стадию зрелости определяли в полевых условиях на свежем материале по общепринятым методикам [Правдин, 1966; Романов и др., 2012].

Возраст рыб определяли по чешуе, в качестве контроля использовали позвонки [Кафанова, 1984]. Индивидуальную абсолютную плодовитость (692 самок) определяли счетно-весовым методом, коэффициент зрелости гонад – как отношение массы гонад к массе

тела рыбы без внутренностей [Спановская, Григораш, 1976].

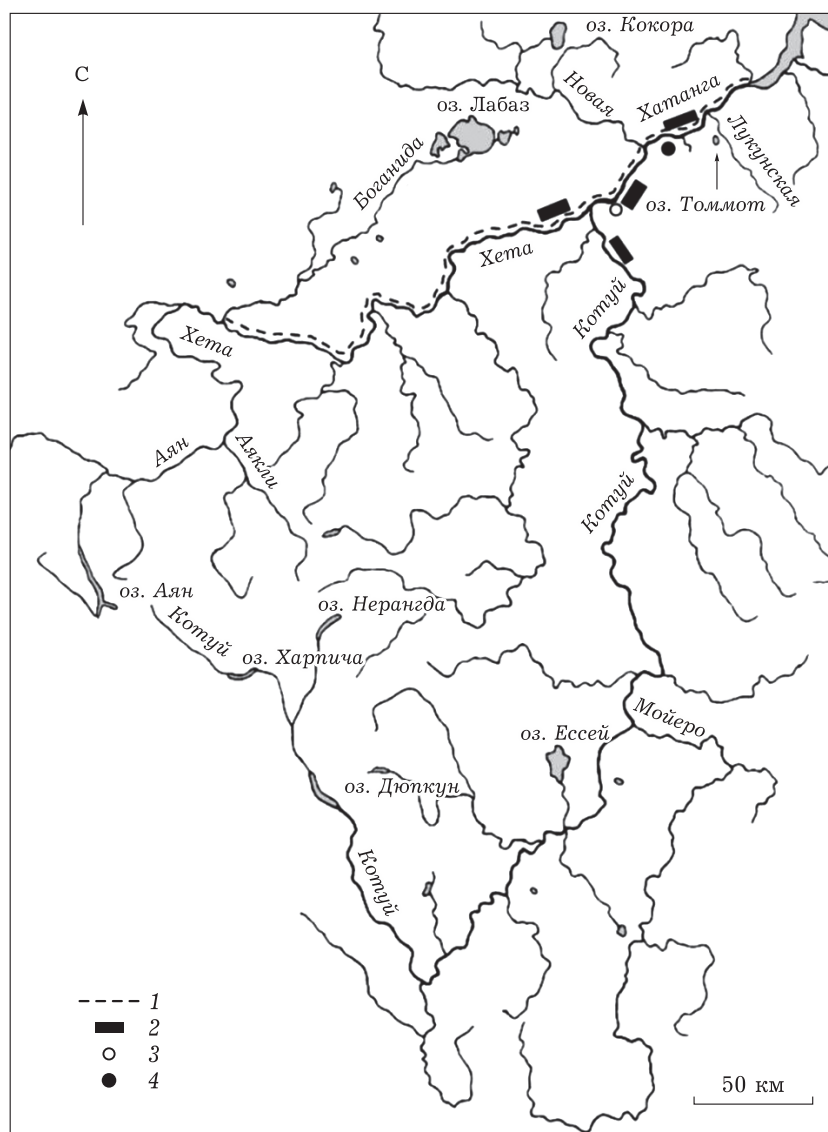
Статистическая обработка материала выполнена с использованием руководства Г. Ф. Лакина [1980], результаты рассчитывали с помощью программы Microsoft Excel-10. Вычисляли среднее значение признака со стандартной ошибкой ($\bar{X} \pm m$), коэффициент корреляции (r), достоверность различий и их величину определяли по t -критерию при $p \leq 0,001$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Полупроходная ряпушка. Сибирская ряпушка в бассейне Хатанги по своим размерно-весовым показателям относится к крупной форме. Отдельные экземпляры достигают длины 364 мм и массы 440 г. Наиболее многочисленными были рыбы длиной по Смитту от 233 до 319 мм и массой от 92 до 254 г. В целом, по анализу 26172 экз. рыб из неводных уловов 2010–2018 гг. в нерестовом стаде отмечены рыбы от 186 до 364 мм и массой от 54 до 442 г, в среднем 275 мм длины и 163 г массы.

Распространение и миграция. Хатангская популяция сибирской ряпушки значительную часть жизненного цикла проводит на мелководьях Хатангского залива моря Лаптевых и губы по левому берегу – от устья Большой Балахни до устья р. Сеньки, в правобережной части – до бухты Кожевникова. Основными местами ее локализации являются прибрежные мелководья с глубинами 5–7 м. С приходом весенних талых вод за счет опреснения морской воды граница распространения ряпушки сдвигается к северу. По опросам рыбаков, сибирскую ряпушку ловили в 15 км к северу от бухты Кожевникова (73°82'39" с. ш.; 109°49'24" в. д.). Несмотря на способность этого вида выдерживать соленость до 28 ‰ [Боброва, 1958; Кириллов, 1972; Решетников, 1980], в северной части залива она не встречалась. В осенне-зимний период, когда происходит сокращение речного стока и с нагонными ветрами подступают соленые морские воды, сибирская ряпушка с мест летнего нагула уходит в дельту и губу.

Для нереста сибирская ряпушка поднимается в р. Хатанга, которая для нее служит транзитным путем к нерестилищам, а позднее и скату молоди в залив. Скаты молоди проходит



Карта-схема бассейна р. Хатанга: 1 – миграционный путь сибирской ряпушки по р. Хатанга [Лукиянчиков, 1967]; 2 – место отбора проб; 3 – с. Хатанга; 4 – пос. Новорыбное

в течение двух лет. Основные нерестилища расположены в р. Хета. В р. Котуй места нереста сибирской ряпушки не обнаружены.

В первой декаде августа ряпушки со зрелыми половыми продуктами покидают места нагула и концентрируются в дельте реки. В зависимости от климатических и гидрологических особенностей года первые экземпляры сибирской ряпушки в р. Хатанга (пос. Новорыбное) появляются в первой декаде августа при понижении температуры воды до 10°C . В массе рыба мигрирует в реку в конце второй декады сентября при температуре воды

$6-7^{\circ}\text{C}$. Окончание нерестового хода приходится на первую декаду октября, в период ледостава. На самых нижних нерестилищах в р. Хатанга (170 км от устья реки) первые производители появляются в начале сентября.

Продолжительность нерестового хода длится 20–25 суток [Богданов, Богданова, 1999; наши данные]. Из-за аномальных изменений температуры воздуха нерестовая миграция сибирской ряпушки может быть растянута. Так, в 2018 г. вследствие “теплой осени” сроки миграции составили 40 суток. Ф. В. Лукиянчиков [1967] указывал сроки про-

Т а б л и ц а 1

Возрастной состав нерестового стада сибирской ряпушки р. Хатанга, август – сентябрь 2010–2018 гг., %

Возраст, лет	Год								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
5+	–	–	–	–	0,2	1,4	1,5	4,5	2,8
6+	8,6	1,5	2,2	6,0	3,3	16,1	18,6	15,1	11,9
7+	39,4	36,3	33,4	34,6	16,6	38,1	46,8	44,3	40,2
8+	36,8	38,1	38,6	38,4	42,6	28,0	26,6	21,3	30,3
9+	10,3	16,6	17,1	16,2	30,7	10,5	4,6	9,6	11,2
10+	2,9	4,9	6,2	3,4	5,6	4,7	1,3	3,5	2,8
11+	1,2	2,0	2,4	1,2	0,6	0,8	0,5	0,1	0,7
12+	0,8	0,6	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1
13+	–	–	–	0,1	0,1	0,1	–	–	–
14+	–	–	–	–	–	0,1	–	–	–
15+	–	–	–	–	–	0,1	–	–	–
Количество рыб, экз.	2541	2418	3487	2827	2577	3465	2153	2779	2661
Средний возраст, годы	7,7	8,0	8,0	7,8	8,2	7,5	7,2	7,3	7,5

хождения нерестовых миграций сибирской ряпушки в реках Хатанга и Хета, совпадающие с нашими данными.

Основные нерестилища полупроходной ряпушки расположены на участке р. Хета от ее устья до устья р. Боганида (приток Хеты, 414 км от устья) и р. Хатанга на 20-м километре от места слияния рек Хета и Котуй (см. рисунок).

Рост и возраст. В середине прошлого века, в период интенсивного промысла нерестовое стадо было представлено рыбами 10 возрастных групп – от 4+ до 13+ лет. Средний возраст составлял 6+ лет [Лукьянчиков, 1967; Богданов, Богданова, 1999]. Реформирование рыбной отрасли в начале 90-х годов привело к уменьшению промысловой нагрузки на ряпушку. Снижение уловов обусловило увеличение доли старших рыб в популяции и увеличение среднего возраста до 8 лет [Богданов, Богданова, 1999].

В настоящее время в нерестовом стаде ряпушки встречаются рыбы от 5+ до 15+ лет (табл. 1). Основу промысловых уловов составляют особи от 7+ до 9+ лет, на которые приходится до 88 % от общего вылова. Если в начале периода исследований (2010–2014 гг.) основная часть нерестового стада формировалась из рыбы в возрасте 7+ – 9+ лет, то начиная с 2015 г. массовыми группами в уловах являлись ряпушки в возрасте 6+ – 8+ лет. Средний возраст также несколько изменился: если в начале исследований (2010 г.) его

значения составляли около 8,0 года, то после 2014 г. они снизились до 7,4 года.

В возрастных группах 5+ – 8+ лет преобладают самцы, но в старших группах их доля уменьшается. К двенадцатилетнему возрасту самцы в нерестовом стаде составляют 0,1 % от общего вылова. Возрастные группы 13+ – 15+ лет представлены только самками (табл. 2).

Самки у полупроходной сибирской ряпушки р. Хатанга крупнее самцов как по длине,

Т а б л и ц а 2

Возрастной и половой состав нерестового стада сибирской ряпушки р. Хатанга, август – сентябрь 2010–2018 гг., %

Возраст, лет	Пол		
	♂♂	♀♀	♂♀
5+	0,6	0,1	0,7
6+	6,1	1,0	7,1
7+	24,9	12,6	37,5
8+	18,4	17,3	35,7
9+	6,2	8,1	14,3
10+	0,8	2,7	3,5
11+	0,2	0,5	0,7
12+	0,1	0,1	0,2
13+	–	0,1	0,1
14+	–	0,1	0,1
15+	–	0,1	0,1
Итого, %	57,3	42,7	100,0
Количество, экз.	14996	11176	26172

П р и м е ч а н и е. Здесь и далее в таблицах: ♂♂ – самцы, ♀♀ – самки, ♂♀ – оба пола.

так и по массе. Развитие половых продуктов у самок обуславливает некоторое их превосходство по массе по сравнению с самцами уже с 7-летнего возраста. За период наблюдений 2010–2018 гг. средние размеры самцов в нерестовой популяции составляли: длина – 266 мм, масса – 141 г; самок – 284 мм и 186 г соответственно (табл. 3).

Половое созревание, плодовитость.

В 1950-х годах прошлого столетия ряпушка достигала половой зрелости в 5–6-летнем возрасте [Лукиянчиков, 1967]. В настоящее время основная масса рыб становится половозрелой на восьмом году жизни. Отдельные рыбы созревают на 1–2 года раньше. Самцы принимают участие в нересте уже на шестом году (5+) жизни при достижении длины 190 мм и массы 54 г, самки – на год позже при длине 235 мм и массе 98 г.

Соотношение полов в нерестовом стаде во время миграции меняется весьма значительно. В начале хода преобладают самцы (72 %), в конце – самки (92 %). В среднем за весь период нерестового хода самцы по численности незначительно преобладали (57,3 и 42,7 % соответственно). Промыслово-ихтиологические наблюдения за преднерестовым ходом сибирской ряпушки, проведенные в реках Енисей (и его притоках), Пясины, Индигирка, Колыма, Юрибей [Ольшанская, 1967; Вышегородцев, 1977; Андриенко, Куклин, 1989; Андриенко, 1996; Кириллов, Федорова, 2010], показали аналогичные изменения полового состава в течение всей миграции.

В период нерестовой миграции ряпушки с 1 по 30 сентября в возрастном составе коэффициент зрелости гонад у самок изменялся от 9,88 до 35,4. Самые высокие значения этого коэффициента отмечены в возрастных группах 7+ – 8+ лет (табл. 4), при этом во всех массовых возрастных группах этот показатель относительно стабилен и составляет около 20,0. Хорошо заметен рост коэффициента зрелости ряпушек в течение сентября в связи с развитием половых продуктов у производителей (табл. 5). Следует отметить, что полупроходная ряпушка в р. Хатанга созревает позже, чем в реках Юрибей, Анадырь, Колыма [Вышегородцев, 1977; Кириллов, Федорова, 2010; Шестаков, 2014].

В 2010–2018 гг. индивидуальная абсолютная плодовитость (ИАП) самок сибирской ряпуш-

ки в р. Хатанга варьировала от 4,6 до 36,7 тыс. икринок и составляла в среднем 13,4 тыс. (692 экз.). Наибольшую абсолютную плодовитость (36,7 тыс.) имела 15-летняя самка длиной 347 мм и массой 376 г. Диапазон колебаний ИАП у одновозрастных и одноразмерных рыб значителен. Максимальная индивидуальная плодовитость у рыб одного размера или одной возрастной группы превышала минимальную в 2–4 раза (табл. 6). Значения индивидуальной плодовитости за все годы исследования оставались практически неизменными.

У сибирской ряпушки как сиговых видов рыб [Кириллов, 1972; Вышегородцев, 1977; Романов, Тюльпанов, 1985] четко выражена положительная корреляция между абсолютной плодовитостью и размерами тела (см. табл. 6).

Индивидуальная относительная плодовитость (ИОП) варьирует от 37,5 до 172 шт./г массы тела, составляя в среднем 88,4 шт./г. Значимой зависимости между длиной полупроходных ряпушек и относительной плодовитостью не выявлено.

Основные нерестилища ряпушки расположены в р. Хета, на участке от устья реки до устья р. Боганида (приток р. Хета, 414 км от устья) и на 20-м километре от места слияния рек Хета и Котуй. Возможен ее нерест и в малых водотоках, впадающих в р. Хатанга. Для нереста часть стада заходит в р. Большая Балахня, впадающую в Хатангский залив [Лукиянчиков, 1962а].

За период наблюдений 2010–2018 гг. в конце второй – в третьей декаде сентября спустя 2–3 дня после понижения температуры воды ниже 4 °С начинается нерест, и в уловах единично встречались производители с текучими половыми продуктами и отнерестившиеся. Такие же характерные показатели начала нереста отмечались и ранее [Лукиянчиков, 1967; Богданов, Богданова, 1999].

Икру сибирская ряпушка откладывает в прибрежной части реки на глубине 1,5–5,0 м на песчаные, песчано-илистые грунты, реже галечные. После икрометания скат рыб проходил практически сразу. Покатная ряпушка встречается в промысловых уловах до середины декабря.

Промысел. Первые сведения о промысле в бассейне р. Хатанга датируются началом XIX в. [Берг, 1926]. До 1936 г. промысел полупроходной ряпушки здесь носил потребитель-

Т а б л и ц а 3
Размерно-возрастные характеристики нерестовой части популяции сибирской ряпушки р. Хатанга, август – октябрь 2010–2018 гг.

Возраст	♂♂				♀♀				♂♀			
	FL	Q	N	tdFL	tdQ	FL	Q	N	FL	Q	N	N
5+	$\frac{186-261}{236\pm1,76}$	$\frac{54-136}{97,1\pm1,98}$	47	10,4	17,7	218	62	1	$\frac{186-261}{236\pm1,76}$	$\frac{54-136}{96,4\pm2,08}$		48
6+	$\frac{221-287}{251\pm0,71}$	$\frac{78-172}{115\pm0,95}$	254	3,01	4,56	$\frac{240-282}{258\pm2,29}$	$\frac{108-188}{136\pm4,59}$	22	$\frac{221-287}{252\pm0,69}$	$\frac{78-188}{117\pm1,00}$		276
7+	$\frac{227-297}{263\pm0,46}$	$\frac{86-218}{135\pm0,73}$	683	1,68	7,31	$\frac{235-299}{264\pm0,68}$	$\frac{98-246}{146\pm1,26}$	312	$\frac{227-299}{263\pm0,38}$	$\frac{86-246}{139\pm0,66}$		995
8+	$\frac{233-315}{273\pm0,63}$	$\frac{92-252}{152\pm1,03}$	477	6,05	13,4	$\frac{240-319}{278\pm0,51}$	$\frac{114-254}{172\pm1,07}$	532	$\frac{233-319}{275\pm0,41}$	$\frac{92-254}{163\pm0,81}$		1009
9+	$\frac{256-308}{283\pm0,84}$	$\frac{116-240}{171\pm1,66}$	175	7,08	12,9	$\frac{256-333}{291\pm0,68}$	$\frac{130-290}{199\pm1,41}$	390	$\frac{256-333}{288\pm0,56}$	$\frac{116-290}{190\pm1,23}$		565
10+	$\frac{261-316}{293\pm1,96}$	$\frac{142-230}{187\pm3,91}$	33	3,14	7,16	$\frac{269-329}{300\pm0,77}$	$\frac{152-328}{219\pm2,05}$	202	$\frac{261-329}{299\pm0,73}$	$\frac{142-328}{215\pm1,98}$		235
11+	$\frac{285-316}{299\pm2,95}$	$\frac{166-280}{209\pm10,1}$	11	3,32	2,99	$\frac{284-340}{310\pm1,47}$	$\frac{174-330}{241\pm3,98}$	94	$\frac{284-340}{309\pm1,39}$	$\frac{166-330}{238\pm3,83}$		105
12+	312	242	1	6,70	4,55	$\frac{303-340}{323\pm1,68}$	$\frac{214-364}{269\pm6,03}$	37	$\frac{303-340}{323\pm1,66}$	$\frac{214-364}{269\pm5,91}$		38
13+	–	–	–	–	–	$\frac{329-342}{337\pm2,20}$	$\frac{288-356}{332\pm12,1}$	5	$\frac{329-342}{337\pm2,20}$	$\frac{288-356}{332\pm12,1}$		5
14+	–	–	–	–	–	$\frac{337-347}{343\pm3,06}$	$\frac{306-376}{341\pm20,2}$	3	$\frac{337-347}{343\pm3,06}$	$\frac{306-376}{341\pm20,2}$		3
15+	–	–	–	–	–	347–364	390–442	2	347–364	390–442		2

П р и м е ч а н и е. Здесь и далее в таблицах принятые следующие обозначения: FL – длина по Смитту, мм; Q – масса рыб, г; tdFL и tdQ – коэффициент Стьюдента от длины и массы. Над чертой – диапазон показателей min – max; под чертой – среднее значение и ошибка среднего значения.

Т а б л и ц а 4

Коэффициент зрелости гонад самок сибирской ряпушки р. Хатанга с 1 по 30 сентября 2010–2018 гг., %

Возраст, лет	Lim	$\bar{X} \pm m$	<i>N</i>
6+	9,88–30,1	18,2 ± 1,91	12
7+	11,7–31,0	19,0 ± 0,33	129
8+	11,2–35,4	20,1 ± 0,25	217
9+	12,7–35,1	20,6 ± 0,31	178
10+	12,2–27,1	20,0 ± 0,38	81
11+	14,2–28,9	20,5 ± 0,50	48
12+	14,4–27,9	20,5 ± 0,94	20
13+	21,2–23,6	22,4 ± 0,68	3
14+	20,3–29,3	24,8 ± 4,52	2
15+	16,0–18,9	17,4 ± 1,42	2

П р и м е ч а н и е. Здесь и далее в таблицах: Lim – пределы изменчивости признака; $\bar{X} \pm m$ – среднее и ошибка средней; *N* – количество особей, экз.

Т а б л и ц а 5

Динамика коэффициента зрелости гонад у самок ряпушки р. Хатанга с 1 по 30 сентября 2010–2018 гг., %

Период наблюдений, декада	Степень зрелости гонад	
	Lim	$\bar{X} \pm m$
Первая	11,2–25,8	18,2±0,31
Вторая	9,90–32,6	20,0±0,17
Третья	12,0–35,4	21,8±0,43

Т а б л и ц а 6

Плодовитость ряпушки р. Хатанга по возрастам

Возраст, лет	Длина, мм	ИАП, шт.	ИОП, шт./г	<i>N</i>
6+	$\frac{240-265}{253 \pm 2,54}$	$\frac{5040-11430}{8559 \pm 592}$	$\frac{53,6-122}{83,6 \pm 5,99}$	12
7+	$\frac{235-299}{263 \pm 1,07}$	$\frac{4650-18120}{10087 \pm 206}$	$\frac{46,9-140}{86,7 \pm 1,42}$	129
8+	$\frac{246-319}{277 \pm 0,85}$	$\frac{6470-20610}{11959 \pm 193}$	$\frac{50,2-149}{87,5 \pm 1,12}$	217
9+	$\frac{256-333}{291 \pm 1,1}$	$\frac{7830-27860}{14403 \pm 252}$	$\frac{55,9-172}{90,8 \pm 1,34}$	178
10+	$\frac{278-329}{302 \pm 1,26}$	$\frac{8960-24780}{15390 \pm 411}$	$\frac{50,5-131}{85,6 \pm 1,93}$	81
11+	$\frac{284-340}{314 \pm 2,05}$	$\frac{8970-26330}{17992 \pm 536}$	$\frac{54,7-135}{90,5 \pm 2,15}$	48
12+	$\frac{311-340}{328 \pm 1,75}$	$\frac{8320-30090}{20459 \pm 1188}$	$\frac{37,5-132}{91,8 \pm 5,34}$	20
13+	$\frac{337-342}{339 \pm 1,45}$	$\frac{22680-32460}{28314 \pm 2919}$	$\frac{82,2-123}{104,6 \pm 11,9}$	3
14+	345; 347	26240; 36750	97,2; 131	2
15+	347; 364	22320; 31040	61,0; 99,0	2

П р и м е ч а н и е. Коэффициент корреляция между абсолютной плодовитостью и размерами тела составляет 0,76.

ский характер, при котором вся выловленная рыба использовалась для личных нужд (личное потребление, заготовка на зиму, прокорм собак, привада пушных зверей). В последующие годы, вплоть до 1942 г., закуп рыбы у местных жителей осуществляло Управление Северного морского пути. Далее с 1942 и до 1994 г. добычей рыбы занимался Хатангский рыбозавод.

В бассейне Хатанги в 1940-е годы уловы ряпушки составляли от 131 до 320 т, в 1950–1970 гг. ежегодно вылавливалось от 233 до 996 т (в среднем 583 т). В 1970–1980-е годы – от 611 до 940 т (в среднем 738 т) ряпушки. Почти всю добычу обеспечивала полупроходная форма ряпушки р. Хатанга. В первой половине 1990-х годов интенсивность промысла ряпушки снизилась до 356 т (1991–1995 гг.), а с 2000 по 2010 г. среднегодовая добыча упала до 270 т. В последующие годы добывалось от 59 до 323 т ряпушки. Промысел пресноводных форм ряпушки в озерах бассейна никогда не играл существенной роли. Так, добыча в оз. Портнягино в 1970-е годы достигала 50 т, в дальнейшем общая добыча во всех озерах не превышала 10 т [Богданов, Богданова, 2003, 2006; Пресноводные рыбы..., 2016; Будин, 2017]. Лов ряпушки в Хатангском заливе практически отсутствует из-за запрета мелкочейных орудий лова правилами рыболовства. В озерах бассейна р. Хатанга ранее промысел был нерегулярным, а в настоящее время практически не ведется.

ОБСУЖДЕНИЕ

В бассейне р. Хатанга сибирская ряпушка представлена полупроходной и озерной формами, которые отличаются биологическими характеристиками. Озерные популяции (Аян, Лабаз, Томмот, Портнягино) представлены мелкими или крупными ряпушками.

Озерные популяции ряпушки. В бассейне р. Хатанга встречается довольно много озер, связанных или не связанных с речной системой. В озерах относительно больших и глубоководных ихтиофауна достаточно разнообразна в основном за счет сиговых рыб, и в ее составе обычно встречается озерная форма ряпушки. В отдельных водоемах ряпушка представлена относительно мелкими формами, максимальная масса которых редко превышает 100 г.

Мелкая форма ряпушки была обнаружена в озерах Ессей (Есей), Лабаз (Лабас) и Томмот (Томот). О встречаемости в оз. Ессей мелкой “сельди” сообщал Л. С. Берг [1926]. Он же отмечает, что в низовьях рек Хета и Хатанга водится очень крупная “сельдь”. Применение названия “сельдь” к ряпушке – обычная практика того периода времени. Мелкую форму ряпушки обнаружили в оз. Лабаз Н. С. Романов и М. А. Тюльпанов [1985]. Любопытно, что до этих исследователей обзор ихтиофауны этого водоема представил Ф. В. Лукьянчиков [1962б, 1965]. Им названы девять из десяти обнаруженных видов, сибирской ряпушки среди них не было. Вероятнее всего, местная мелкая ряпушка, обитающая в оз. Лабаз, не попадалась в ставные орудия лова, которые применялись промысловиками. Хотя она наверняка могла встречаться в желудках хищников (голец, нельма, налим), обитающих в озере [Романов, Тюльпанов, 1985].

Мелкая ряпушка была обнаружена и в оз. Томмот, расположенном на территории Лукунского участка Таймырского заповедника (см. рисунок). Озеро связано с р. Лукунской, вытекающей небольшой речкой, и, по нашим наблюдениям, отмечалось несколько поймок в ее истоке относительно более крупных ряпушек, чем те, что постоянно обитали в этом водоеме. Эти рыбы мигрировали из р. Лукунской в оз. Томмот. Томмотская ряпушка имела довольно много морфологических и экологических отличий [Романов, 2000] от хатангской ряпушки. Самое главное, она имела число позвонков, близкое к значениям европейских ряпушек, и достоверные различия в числе чешуй в боковой линии. Если у хатангской полупроходной ряпушки среднее число позвонков и чешуй в боковой линии составляет в среднем $60,4 \pm 0,24$ и $84,3 \pm 0,61$ [Лукьянчиков, 1962а], то у ряпушки из оз. Томмот эти значения соответственно составляли $58,23 \pm 0,14$ и $77,89 \pm 0,47$ [Романов, 2000].

Кроме бассейна р. Хатанга, мелкие формы ряпушек в разное время найдены в озерах Маковском, Кутарамакан (бас. Енисей), Кете (бас. Пясины). Небольшими размерами, в отличие от второй формы (карская) полупроходных ряпушек р. Енисей, характеризуется и туруханская ряпушка.

Нерестовая часть популяции полупроходной ряпушки хетского стада в бассейне Хатанги

Водоем	Возраст													
	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	14+	15+
	Бассейн р. Хатанга													
р. Хатанга [Лукияничков, 1967]	$\frac{175}{48,0}$	$\frac{215}{60,0}$	$\frac{238}{89,0}$	$\frac{252}{133}$	$\frac{268}{153}$	$\frac{281}{173}$	$\frac{296}{195}$	$\frac{312}{221}$	$\frac{326}{264}$	$\frac{370}{300}$	–	–	–	–
р. Хатанга [наши данные, 2010–2018]	–	–	–	$\frac{236}{96,4}$	$\frac{252}{117}$	$\frac{263}{139}$	$\frac{275}{163}$	$\frac{288}{190}$	$\frac{299}{215}$	$\frac{309}{238}$	$\frac{323}{269}$	$\frac{337}{332}$	$\frac{343}{341}$	$\frac{356}{416}$
оз. Лабаз * [Романов, Тюльпанов, 1985]	$\frac{105}{11}$	$\frac{134}{21}$	$\frac{145}{32}$	$\frac{169}{50}$	$\frac{175}{70}$	–	–	–	–	–	–	–	–	–
оз. Томмот [Романов, 1997]	–	$\frac{142}{23}$	$\frac{156}{30}$	$\frac{170}{40}$	$\frac{182}{51}$	$\frac{214}{88}$	$\frac{212}{80}$	$\frac{250}{140}$	–	$\frac{276}{220}$	–	–	–	–
оз. Аян [Сиделев, 1981]	$\frac{154}{154}$	$\frac{174}{174}$	$\frac{193}{193}$	–	$\frac{293}{293}$	$\frac{303}{303}$	$\frac{308}{308}$	$\frac{315}{315}$	$\frac{318}{318}$	$\frac{319}{319}$	$\frac{319}{319}$	$\frac{325}{325}$	$\frac{327}{327}$	–
	Бассейны Тазовской губы, Енисея, Пясины, Колымы и Анадыря													
р. Мессояха [Кижеватов, 2007]	$\frac{187}{58}$	$\frac{231}{105}$	$\frac{245}{130}$	$\frac{252}{147}$	$\frac{264}{170}$	$\frac{275}{214}$	$\frac{319}{342}$	–	–	–	–	–	–	–
р. Енисей, карская [Устюгов, 1972]	–	$\frac{181}{66,1}$	$\frac{211}{84,8}$	$\frac{227}{98,1}$	$\frac{242}{129,6}$	$\frac{254}{157,2}$	$\frac{276}{183,6}$	$\frac{293}{211,4}$	$\frac{306}{231,1}$	$\frac{326}{321,5}$	–	–	–	–
р. Енисей, туруханская [Устюгов, 1972]	–	$\frac{143}{36,5}$	$\frac{152}{41,6}$	$\frac{168}{50,4}$	$\frac{179}{59,2}$	$\frac{189}{67,5}$	$\frac{194}{89,1}$	$\frac{218}{152}$	–	–	–	–	–	–
оз. Виви [Сиделев, 1981]	–	–	–	–	–	$\frac{243}{147}$	$\frac{246}{162}$	$\frac{250}{174}$	$\frac{254}{183}$	$\frac{257}{197}$	$\frac{263}{204}$	–	–	–
оз. Маковское [Мальков, 1977]	–	$\frac{169}{37,8}$	$\frac{190}{55,8}$	$\frac{194}{59,3}$	$\frac{198}{65,7}$	$\frac{205}{72,2}$	–	–	–	–	–	–	–	–
р. Пясины [Ольпанская, 1967]	$\frac{182}{34}$	$\frac{213}{68,2}$	$\frac{253}{124}$	$\frac{269}{152,5}$	$\frac{286}{196,2}$	$\frac{315}{270}$	$\frac{377}{482}$	–	–	–	$\frac{405}{720}$	–	–	–
р. Колыма [Кириллов, 1972]	–	$\frac{234}{109}$	$\frac{250}{135}$	$\frac{264}{176}$	$\frac{286}{208}$	$\frac{302}{246}$	$\frac{312}{279}$	$\frac{331}{331}$	$\frac{341}{358}$	$\frac{353}{405}$	–	–	–	–
р. Анадырь, самки [Шестаков, 2014]	$\frac{150}{36,8}$	$\frac{190}{68}$	$\frac{197}{69}$	$\frac{218}{103}$	$\frac{226}{114}$	$\frac{237}{132}$	$\frac{236}{119}$	$\frac{240}{126}$	–	–	–	–	–	–

Примечание. Над чертой – средняя длина по Смитту, мм, под чертой – средняя масса рыб, г.

* Авторы привели промысловую длину тела рыб.

в период наших исследований состояла из 11 возрастных групп (5+ – 15+ лет), при этом доминирующими являлись возрастные группы 6+ – 10+ лет. В неводных уловах она была представлена особями длиной до 364 мм и массой до 442 г, средняя длина рыб составила 275 мм, а масса тела – 163 г (табл. 7). В середине прошлого века полупроходная ряпушка была представлена возрастными группами 2+ – 11+, длиной от 175 до 370 мм, массой 48–300 г [Лукьянчиков, 1962а, 1967]. Таким образом, в размерно-возрастной структуре этой формы ряпушки выпали младшие возрастные группы 2+ – 4+ и появились старшие возрастные группы 12+ – 15+. Размерные параметры сравниваемых групп в нерестовом стаде ниже таковых не менее чем на 20 % (по длине и массе) во времена развитого промысла (см. табл. 7).

Сроки полового созревания увеличились на один год, при этом размеры впервые созревающих рыб остались на одном уровне. Тем не менее размерно-возрастные параметры нерестовой части популяции в последние годы ниже таковых во времена развитого промысла (см. табл. 7).

Полупроходная сибирская ряпушка р. Хатанга среди популяций этого вида в пределах азиатского ареала характеризуется невысоким ростом (см. табл. 4), по этому показателю она близка к подобной популяции ряпушки из р. Пясины [Кириллов, 1972].

При исследовании половой структуры выявлено, что за истекшие полвека произошло некоторое увеличение сроков полового созревания, однако размеры, при которых рыбы впервые становятся половозрелыми, остались примерно те же. Очевидно, что в условиях снижения промысловой нагрузки в 1990–2000 годы (практически в три раза), численность ее стада увеличилась, что привело к усилению конкурентных трофических отношений. Подобные примеры “постарения” популяций у других видов рыб при ослаблении промысловых нагрузок отмечены у некоторых сиговых (песяди, европейской ряпушки, сига-пыжьяна) и других видов рыб [Голубь, Голубь, 2010; Грунин, 2014; Мельниченко, Богданов, 2015; Савосин и др., 2016; и др.].

Несмотря на относительно небольшую продолжительность жизни нерест ряпушки

в р. Хатанга неежегодный, повторное созревание половых продуктов наступает через два года после нереста. Неежегодный нерест и динамику показателей плодовитости ранее отмечали и для ряпушек из других северных водоемов [Богданов, Богданова, 1999; Карманова, Романов, 2000; Романов и др., 2000; Романов, Карманова, 2004, 2005; Кириллов, Федорова, 2014].

Плодовитость сибирской ряпушки в бассейне Хатанга в большей степени зависит от массы тела ($R = 0,82$), чем от длины ($R = 0,76$) или от возраста ($R = 0,67$). Характерен рост ИАП по мере увеличения длины тела и возраста самок.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В бассейне р. Хатанга структура ряпушек представлена озерной и полупроходной формами. Озерные популяции (Аян, Лабаз, Томмот, Портнягино) представлены мелкими и крупными ряпушками. Нерестовая часть популяции полупроходной ряпушки хетского стада в бассейне Хатанга в период наших исследований 2010–2018 гг. состояла из 11 возрастных групп (5+ – 15+ лет). В неводных уловах ряпушка представлена особями длиной до 364 мм и массой до 442 г. Нерестовая миграция ряпушки длится 20–25 суток, в 2018 г. вследствие теплой и продолжительной осени сроки миграции составили 40 суток. Места нерестилищ ряпушки расположены на участке от устья р. Хета до устья р. Боганида (414 км от устья реки) и в р. Хатанга на 20-м километре от слияния рек Котуй и Хета. Нерест проходит в прибрежной части р. Хатанга на глубине от 1,5 до 5 м и р. Хета – от 1,5 м и по всему руслу, грунты на нерестилище песчаные, песчано-илистые, редко галечные. По наблюдениям 2010–2018 гг. нерест начинается в конце второй – в третьей декаде сентября спустя 2–3 дня после понижения температуры воды ниже 4 °С. Индивидуальная абсолютная плодовитость сибирской ряпушки в р. Хатанга в возрасте 6+ – 15+ лет варьируется от 4,6 до 36,7 тыс. икринок.

За последние 60 лет произошло некоторое увеличение сроков полового созревания, однако размеры, при которых рыбы впервые становятся половозрелыми, остались примерно те же. Очевидно, что в условиях снижения промысловой

нагрузки в 1990–2000 годы численность ее стада увеличилась, что привело к усилению конкурентных трофических отношений.

Промысловые уловы ряпушки в бассейне р. Хатанга в период развитого промысла (1970–1980 гг.) составлял около 740 т. В 2010–2018 гг. вылов этого вида сократился более чем в 2 раза и колебался от 59 до 323 т, обеспечивая, тем не менее, 50 % общей добычи рыбы в бассейне р. Хатанга.

ЛИТЕРАТУРА

- Андрienko A. И. Экологические и продукционные характеристики сиговых низовьев Енисея // Задачи и проблемы развития рыбного хозяйства на внутренних водоемах Сибири. 1996. С. 80–81.
- Андрienko A. И., Куклин A. A. Структура нерестовых стад и плодовитость сиговых Енисея // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. 1989. № 296. С. 93–99.
- Берг Л. С. Рыбы бассейна Хатанги // Материалы комиссии по изучению Якутской автономной социалист. республики. Л.: Изд-во АН СССР, 1926. 24 с.
- Боброва Н. Н. Сибирская ряпушка // Изв. ВНИОРХ. 1958. Т. 154. С. 179–189.
- Богданов Н. А., Богданова Г. И. О новой форме сибирской ряпушки бассейна р. Хатанга // Продуктивность водоемов разных климатических зон РСФСР и перспективы их рыбохозяйственного использования. Красноярск, 1978. Ч. 1. С. 156–158.
- Богданов Н. А., Богданова Г. И. Структура нерестовых стад реки Хатанга // Проблемы и перспективы рационального использования рыбных ресурсов Сибири. Красноярск: Ред.-изд. отдел КГПУ, 1999. С. 26–30.
- Богданов Н. А., Богданова Г. И. Запасы и промысел рыб в бассейне реки Хатанга // Проблемы использования и охраны природных ресурсов. Красноярск: КНИИ-ГиМС, 2003. Вып. 4. С. 271–274.
- Богданов Н. А., Богданова Г. И. Промысел рыбы в бассейне реки Хатанга // Рыб. хоз-во. 2006. № 5. С. 156–157.
- Боровикова Е. А., Романов В. И., Никулина Ю. С. Морфологические и генетические особенности ряпушки (*Coregonidae*: *Coregonus* sp.) озера Собачье (плато Путорана) // Экол. генетика. 2016. Т. 14, № 3. С. 47–55 [Borovikova E. A., Romanov V. I., Nikulina J. S. Morphological and genetic features of cisco (*Coregonidae*: *Coregonus* sp.) from Lake Sobachye (Putorana Plateau) // Russian Journal of Genetics: Applied Research. 2018. Vol. 8, N 1. P. 37–43]. doi: 10.17816/ecogen14347-55
- Будин Ю. В. Основные промысловые виды рыб и современное состояние промысла в бассейне Хатанги // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2017. № 4 (136). С. 15–19.
- Вышегородцев А. А. Сибирская ряпушка *Coregonus al-bula sardinella* (Valenciennes) реки Юрибей (бассейн Гыданского залива) // Вопр. ихтиологии. 1977. Т. 17, вып. 1. С. 17–25.
- Голубь Е. В., Голубь А. П. Сиг-пыжьян *Coregonus lavaretus pidschian* (*Coregonidae*) бассейна оз. Ваамочка // Вестн. СВНЦ ДВО РАН. 2010. № 4. С. 63–69.
- Грунин С. И. Динамика популяционных показателей щуки *Esox lucius* (*Esocidae*) р. Анадырь за период 1971–2010 гг. // Изв. ТИНРО. 2014. Т. 179. С. 45–54.
- Карманова О. Г., Романов В. И. Состояние некоторых биологических показателей промысловых рыб Хан-тайского водохранилища в период стабилизации его режима // Тр. II Совещ. “Экология пойм сибирских рек и Арктики” (24–26 нояб. 2000 г.). Томск, 2000. С. 265–272.
- Кафанова В. В. Методы определения возраста и роста рыб: учеб. пособие. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1984. 59 с.
- Кижеватов Я. А. К биологии и распространению ряпушки сибирской (*Coregonus sardinella*, Valenciennes, 1848) в некоторых реках ЯНАО // Науч. вестн. Ямало-Ненецкого автономного округа. 2007. № 2. С. 54–60.
- Кижеватов Я. А., Кижеватова А. А. Сообщества рыб верховьев реки Таз (Ямало-Ненецкий автономный округ) // Фауна Урала и Сибири. 2015. № 1. С. 97–106.
- Кириллов Ф. Н. Рыбы Якутии. М.: Наука, 1972. 359 с.
- Кириллов А. Ф., Федорова Е. А. К изучению воспроизводства сибирской ряпушки *Coregonus sardinella* (*Salmoniformes*, *Coregonidae*) реки Колымы // Вопр. рыболовства. 2010. Т. 11, № 2 (42). С. 232–240.
- Кириллов А. Ф., Книжин И. Б., Романов В. И. Обзор рыбообразных и рыб пресных вод бассейнов морей Лаптевых и Восточно-Сибирского // Байкальский зоол. журн. 2014. № 1 (14). С. 31–38.
- Лакин Г. Ф. Биометрия: учеб. пособие для биол. спец. вузов. М.: Высш. шк., 1980. 293 с.
- Лукьянчиков Ф. В. Морфолого-биологическая характеристика сиговых рыб реки Хатанги // Изв. Всесоюз. геогр. о-ва. 1962а. С. 81–87.
- Лукьянчиков Ф. В. Озеро Лабас бассейна р. Хатанга // Изв. Вост.-Сиб. отдела Всесоюз. геогр. о-ва. 1962б. Т. 60. С. 88–91.
- Лукьянчиков Ф. В. Северные сиви – в водохранилищах Сибири // Изв. Биол.-географ. НИИ при Иркут. ун-те. Иркутск, 1965. Т. XVIII, вып. 1–2. С. 187–190.
- Лукьянчиков Ф. В. Рыбы системы реки Хатанги // Рыбы и кормовые ресурсы бассейнов рек и водохранилищ Восточной Сибири: тр. КО СибНИИРХ. Красноярск, 1967. Т. 9. С. 11–93.
- Мальков В. А. К биологии сибирской ряпушки *Coregonus sardinella* Val. оз. Маковского (бассейн р. Турухан) // Вопр. биологии. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1977. С. 48–51.
- Мельниченко И. П., Богданов В. Д. Динамика качественного состава сиговых рыб реки Северной Сосьвы // Вестн. АГТУ. Сер. Рыб. хоз-во. 2015. № 4. С. 32–37.
- Никулина Ю. С., Боровикова Е. А., Будин Ю. В. Морфологическая дифференциация речных и озерных популяций ряпушек (*Coregonus*) бассейнов морей Карского и Лаптевых // Уч. зап. Рос. гос. гидромет. ун-та. 2018. № 51. С. 162–175.
- Ольшанская О. Л. Ряпушка системы реки Пясины // Тр. Краснояр. отд-ния СибНИИРХ. 1967. Т. 9. С. 94–213.
- Попов П. А. Пресноводные рыбы арктического побережья Сибири // Вестн. Том. гос. ун-та. Биология. 2015. № 4 (32). С. 107–126.
- Правдин П. Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищепромиздат, 1966. 376 с.
- Пресноводные рыбы Средней Сибири / Н. А. Богданов, Г. И. Богданова, А. Н. Гадинов, В. А. Заделенов, В. В. Матасов, Ю. В. Михалев, Е. Н. Шадрин. Норильск: АПЕКС, 2016. 200 с.

- Савосин Д. С., Ильмаст Н. В., Стерлигова О. П., Кучко Я. А., Милянчук Н. П., Беляев Д. С. Популяционные показатели сиговых рыб озера Гимольского (Карелия) // Вестн. рыбохозяйственной науки. 2016. Т. 3, № 4 (12). С. 35–44.
- Сиделев Г. Н. Ихтиофауна крупных озер // Озера северо-запада Сибирской платформы. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1981. С. 151–171.
- Спановская В. Д., Григораш В. А. К методике определения плодовитости одновременно и порционно нерестующих рыб // Типовые методики определения продуктивности рыб в пределах их ареалов. Вильнюс, 1976. Ч. 1. С. 75–116.
- Разнообразие рыб Таймыра: Систематика, экология, структура видов как основа биоразнообразия в высоких широтах, современное состояние в условиях антропогенного воздействия / Д. С. Павлов, К. А. Савваитова, М. А. Груздева и др. М.: Наука, 1999. 207 с.
- Ресурсы поверхностных вод СССР. Гидрологическая изученность. Л.: Гидрометеиздат, 1964. Т. 16, вып. 1. 826 с.
- Решетников Ю. С. Экология и систематика сиговых рыб. М.: Наука, 1980. 301 с.
- Романов В. И. К биологии ряпушек бассейна реки Хатанги // Биологическая продуктивность водоемов Западной Сибири и их рациональное использование: материалы науч. конф., посвящ. 50-летию деятельности Новосибир. отд. СибрыбНИИпроект; июль, 1997 г. Новосибирск, 1997. С. 145–147.
- Романов В. И. Морфоэкологическая характеристика ряпушки из озера Томмот (бассейн р. Хатанга) и некоторые дискуссионные вопросы систематики евразийских ряпушек // Сиб. экол. журн. 2000. № 7. С. 293–304.
- Романов В. И. Ихтиофауна плато Путорана: История исследования ихтиофауны плато Путорана. Особенности гидросети и разнообразие ихтиофауны плато Путорана. Аннотированный список видов рыбообразных и рыб плато Путорана // Фауна позвоночных животных плато Путорана. М., 2004. С. 29–89.
- Романов В. И., Карманова О. Г. Особенности формирования ихтиофауны заполярного Хантайского водохранилища // Сиб. экол. журн. 2004. № 4. С. 513–520.
- Романов В. И., Карманова О. Г. Экология сибирской ряпушки Хантайского водохранилища в период стабилизации его уровня // Проблемы гидробиологии Сибири. Томск: Дельтаплан, 2005. С. 212–222.
- Романов В. И., Заделенов В. А., Никулина Ю. С., Поляева К. В. Морфология и паразитология ряпушки озера Собачьего (плато Путорана) // Вестн. НГАУ. 2016. № 1 (38). С. 69–77.
- Романов В. И., Карманова О. Г., Вежнин Д. В., Дергачева Е. В., Михайлов Д. В., Родионов А. Н. Динамика численности и изменение некоторых биологических показателей основных промысловых рыб Хантайского водохранилища (1977–1999 гг.) // Экология и рациональное природопользование на рубеже веков. Итоги и перспективы: материалы Междунар. конф. Т. 1. Томск, 2000. С. 169–171.
- Романов В. И., Петлина А. П., Бабкина И. Б. Методы исследования пресноводных рыб Сибири: учеб. пособие. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2012. 256 с.
- Романов Н. С., Тюльпанов М. А. Ихтиофауна озер полуострова Таймыр // География озер Таймыра. Л., 1985. С. 139–181.
- Устюгов А. Ф. Эколого-морфологическая характеристика сибирской ряпушки *Coregonus albula sardinella* (Val.) бассейна реки Енисей // Вопр. ихтиологии. 1972. Т. 12, вып. 5 (76). С. 811–826.
- Шестаков А. В. Новые данные по биологии сибирской ряпушки *Coregonus sardinella* (Coregonidae) р. Анадырь // Изв. ТИНРО. 2014. Т. 179. С. 55–64.

Size and age structure and demographic characteristics of *Coregonus sardinella* Valenciennes, 1848 of the Khatanga River basin

Yu. V. BUDIN^{1, 2}, V. A. ZADELENOV^{1, 2}, V. I. ROMANOV³, S. F. FARKHUTDINOVA²

¹Krasnoyarsk Branch of Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (Scientific Research Institute of Ecology of Fishery Reservoirs)
660097, Krasnoyarsk, Parizhskoy Kommuny str., 33
E-mail: niierv@vniro.ru, budin0510@mail.ru

²Krasnoyarsk State Agrarian University
660049, Krasnoyarsk, Mira ave, 90

³National Research Tomsk State University
634050, Tomsk, Lenin ave, 36

Coregonus sardinella Valenciennes in the Khatanga River basin (Taymyr Peninsula) was considered as a component of ichthyocenosis and was never the subject of special study. As well-known published materials

show, *Coregonus sardinella* in the Khatanga River basin are represented by semi-anadromous, lacustrine and lacustrine-river forms. In this work the features of the size and age structure characteristics, fecundity, migration and fishing in modern conditions of the semi-anadromous form of *Coregonus sardinella* are analyzed. During the study period (2010–2018) fish with a length of 186 to 364 mm and a mass of 54 to 442 g have been spotted in the spawning stock of semi-anadromous *Coregonus sardinella* in the Khatanga River basin; an average of 275 mm in length and 163 g in weight at the age of 5+ to 15+ years. Males slightly prevailed over females in numbers (57.3 and 42.7 % respectively). The individual absolute fecundity (IAF) has been shown to vary from 4.6 to 36.7 thousand of eggs, on average 13.4 thousand of eggs, during the period 2010–2018. Individual relative fecundity (IRF) varied from 37.5 to 172 pcs/g of body weight, on average 88.4 pcs/g. The boundaries of the main spawning grounds were clarified, which are located on the section of the Kheta River from its mouth to the mouth of the Boganida River (a tributary of the Kheta River, 414 km from the mouth) and the Khatanga River, 20 km from the confluence of the Kheta and Kotuy rivers.

Key words: Khatanga River, *Coregonus sardinella*, age structure, spawning migrations, fecundity; fishery.