

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

РЕСУРСЫ ДИЧИ И РЫБЫ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ВОСПРОИЗВОДСТВО

**Материалы
IV Всероссийской (национальной)
научно-практической конференции**

23 ноября 2023 г.

Электронное издание

Красноярск 2023

ББК 47
Р44

Отв. за выпуск:

Л.П. Владышевская, канд. биол. наук, доцент
О.А. Тимошкина, канд. биол. наук, доцент
Е.А. Алексеева, канд. с.-х. наук, доцент

Р 44 Ресурсы дичи и рыбы: использование и воспроизводство [Электронный ресурс]: материалы IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции/ отв. за вып. Л.П. Владышевская, О.А. Тимошкина, Е.А. Алексеева; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2023. – 310 с.

В издании представлены материалы IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, состоявшейся 23 ноября 2023 года в Красноярском государственном аграрном университете.

Предназначено для широкого круга читателей, интересующихся научными исследованиями и разработками, специалистов в области ведения охотничьего и рыбного хозяйства, научно-педагогических работников, аспирантов, магистрантов, студентов-биологов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

ББК 47

Все статьи, включенные в сборник, представлены в авторской редакции. Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

При перепечатке материалов сборника статей ссылка на сборник обязательна.

© Авторы статей, 2023
© ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», 2023

2. РД 52.24.309-2011. Руководящий документ. Организация и проведение режимных наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод суши» (утв. Росгидрометом 25.10.2011).

3. Филинова, Е. И. Структурно-фаунистическая характеристика и динамика зообентоса Волгоградского водохранилища : специальность 03.00.16 : диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Филинова Е. И. – Саратов, 2003. – 192 с.

УДК 639.312

ФОРМИРОВАНИЕ РЕМОНТНОГО СТАДА ГОЛЬЦА В САДКАХ НА Р. ЕНИСЕЙ: УСЛОВИЯ СРЕДЫ И РАЗМЕРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Заделёнова Анна Владимировна, аспирант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия,
e-mail: zadelenova@mail.ru

Заделёнов Владимир Анатольевич,

доктор биологических наук, профессор

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия,
Старший научный сотрудник; Красноярский филиал Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии
e-mail: zadelenov58@mail.ru

Нусс Александр Витальевич, магистр

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: a7454547@gmail.com

Четвертакова Елена Викторовна,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: e-ulman@mail.ru

Алексеева Елена Александровна,

кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия,
alexeeva0503@yandex.ru

Аннотация: Исследование выполнялось на рыборазводной ферме в г. Дивногорске вблизи плотины Красноярской ГЭС. Определяли условия среды, ростовые характеристики, темп роста и смертность гольца. При выращивании использовались гранулированные комбикорма, произведенные компанией Sorrens. Показано, что масса рыбы при садковом выращивании выше, чем у гольцов из нативного ареала. Темп роста рыбы минимальный в январе (около 2,5%), максимальный – в июне-июле. Делается вывод о целесообразности заводского воспроизводства пресноводного гольца (палии) из водоемов полуострова Таймыр в садках на р. Енисее.

Ключевые слова: Голец (палия), температура воды, садки, река Енисей, искусственные корма, темп роста.

FORMATION OF A REPAIR STOCK OF LOCH (GENUS SALVELINUS) IN CAGES ON THE YENISEY RIVER: ENVIRONMENTAL CONDITIONS AND SIZE INDICATORS

Zadelenova Anna Vladimirovna, postgraduate student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia,
e-mail: zadelenova@mail.ru

Zadelenov Vladimir Anatolievich,
Doctor of Biological Sciences, Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia,
Senior Researcher; Krasnoyarsk branch of the Federal State Budgetary Institution
«All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography»,
e-mail: zadelenov58@mail.ru

Nuss Alexander Vitalievich, master degree student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
e-mail: a7454547@gmail.com

Chetvertakova Elena Viktorovna,
Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
e-mail: e-ulman@mail.ru

Alekseeva Elena Alexandrovna,
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
e-mail: alexeeva0503@yandex.ru

Abstract: The study was carried out at a fish farm in the city of Divnogorsk near the dam of the Krasnoyarsk hydroelectric power station. Environmental conditions, growth characteristics, growth rate and mortality of char were determined. When growing, granulated feed produced by Coppens were used. It has been shown that the weight of fish during cage rearing is higher than that of loaches from their native range. The growth rate of fish is minimal in January (about 2.5%) and maximum in June-July. A conclusion is made about the feasibility of factory reproduction of freshwater char (paliya) from reservoirs of the Taimyr Peninsula in cages on the river. Yenisei.

Key words: Char (paliya), water temperature, cages, Yenisei River, artificial feed, growth rate.

Введение. Аквакультура в последнее время в России является одним из основных направлений развития сельского хозяйства. Очевидно, что для такого обширного региона как Красноярский край важно иметь представление о

перспективных видах рыб, которые возможно культивировать с учетом климатических и экономических реалий.

В этой связи несомненный интерес представляет введению в аквакультуру региона гольцов рода *Salvelinus* – типичных обитателей водных объектов полуострова Таймыр [1, 3-5, 14]. Отбор икры для искусственного воспроизводства ограничен несколькими водоёмами, в которых в настоящее время обитают популяции крупных видов пресноводных гольцов: озёрные (озерно-речные) палии голец Дрягина и боганидский голец (боганидская палия). Поскольку нерест этих видов происходит в сентябре-октябре, то в условиях крайнего севера сбор рыболовной икры оказывается непредсказуемым в первую очередь, из-за климатических условий и удаленности водоемов. Очевидно, что для бесперебойного обеспечения рыболовных хозяйств необходимым количеством икры рыболовного качества необходимо формирование и создание ремонтно-маточных стад (РМС) этих видов рыб. В таком аспекте (формирование РМС пресноводных гольцов п-ва Таймыр) работа является пионерной.

Цель работы – введение в аквакультуру Красноярского края пресноводных гольцов рода *Salvelinus* с формированием РМС.

Задачи: изучить условия содержания и ростовые характеристики пресноводного гольца при садковом содержании на р. Енисей.

Объект исследования: пресноводная форма гольца (палия) полуострова Таймыр.

Материал и методы. Исследование выполнялось на рыбозаводной ферме в г. Дивногорске вблизи плотины Красноярской ГЭС и на кафедре «Разведение, генетика, биология и водные биоресурсы» ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ.

Наблюдения за ростом гольца проводили в январе августе 2023 г. Рыба подращивалась в понтонном садке в нижнем бьефе Красноярской ГЭС на расстоянии 0,8 км от плотины. Глубина садка – 4 м, площадь 36 м². Кормление осуществляли форелевым кормом компании Sorrens: Sorrens supreme-22 для рыб массой от 25 до 300 г с размером гранул 4,5 мм. Суточная диета составляла 1,5% комбикорма от массы рыбы. Наблюдения проводились у 965 рыб генерации 2021 г.

Контрольные ловы для исследования характеристик роста гольца (палии) проводили ежемесячно методом случайной выборки. Определяли навеску (не менее чем у 25 экз.), длину тела (промысловая, (*SL*, мм), масса общая (*Q*, г), темп роста в соответствии с методикой И.Ф. Правдина [13]. Вычисляли среднее значение признака со стандартной ошибкой ($\bar{X} \pm m$), коэффициент корреляции (*r*), достоверность различий и их величину определяли по *t*-критерию при $p \leq 0,001$. Статистическая обработка материала выполнена с использованием руководства Г. Ф. Лакина [9] и программы Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение. *Условия выращивания.* Известно, что гольцы рода *Salvelinus* адаптированы к условиям высоких широт, что позволяет ему, при низких температурах воды, сохранять высокие темпы роста [1-6, 10, 11, 14-18]. В нижнем бьефе плотины Красноярской ГЭС температура воды всегда

находится на низком уровне из-за глубинного водозабора (40 м ниже уровня воды) из водохранилища, где речная вода не успевает нагреваться в летний период [7, 8, 12]. Среднемесячная температура воды по нашим наблюдениям в зимние месяцы колебалась в пределах 3-4 °С, в летнее время повышалась до 13 (рис.).

Такие значения температуры воды соответствуют среде обитания гольца в естественных условиях за исключением подледного периода [1-4, 10-11]. По нашему мнению, увеличение суммы тепла при содержании гольца в садках на р. Енисей может способствовать его более быстрому росту, чем в водных объектах его естественного ареала.

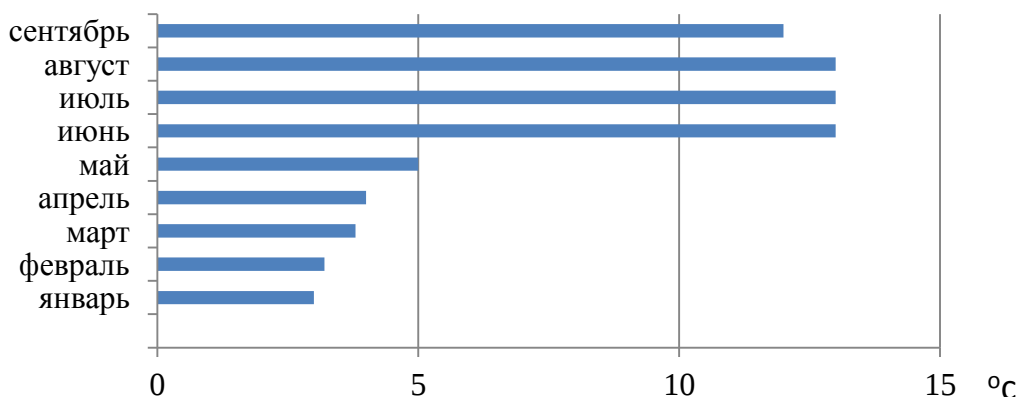


Рисунок – Среднемесячная температура воды в садке, р. Енисей, нижний бьеф Красноярской ГЭС, 2023 г., °C

Действительно, в районе исследований аборигенная ихтиофауна Енисея в массе представлена сибирским хариусом, тайменем, сигом – лососевыми видами, требовательными к качеству воды [14]. Поэтому, на наш взгляд, качество воды р. Енисей в районе плотины Красноярской ГЭС по физико-химическим показателям удовлетворяет требованиям для жизнедеятельности гольца.

Рост рыбы. В январе 2023 г. гольцы в количестве 965 экз. имели среднюю навеску 207 г (табл.).

Таблица - Динамика роста пресноводного гольца генерации 2021 г за период с 01.01.23 по 01.09.23 гг.

Дата анализа	Масса молоди, г	Темп роста		Количество, экз.		Отход	
		г	%	начало месяца	конец месяца	экземп ляров	%
1.01	207	-	-	965	955	10	4,0
1.02	211	4	2,5	955	939	16	6,4
1.03	217	6	3,8	939	922	17	6,8
1.04	222	5	3,1	922	890	32	12,9
1.05	230	12	7,4	890	808	82	32,9
1.06	245	15	9,4	808	763	45	18,1
1.07	284	39	24,4	763	737	26	10,5
1.08	320	32	20,0	737	716	21	8,4
1.09	367	47	29,4	716	-	-	-

К августу средняя навеска гольца достигла 284 г. Через месяц навеска в среднем составляла 367 г при длине 318 мм.

При сравнении показателей весового роста наблюдаемого гольца с таковыми с одновозрастными рыбами из естественных популяций полуострова Таймыр (арктический голец Пясинского залива Карского моря и боганидская палия оз. Собачье [1, 3]), то они у выращиваемых гольцов выше, чем в нативном ареале. В холодный период (январь-апрель) темп роста был незначительным и составлял 2,5-3,1 % (см. табл.). С потеплением этот показатель возрастал и его максимальные величины (29,4%) составили в августе.

Смертность (отходы). Всего за время наблюдений отход составил 249 экз. или 25,8% (см. табл.). Самые низкие величины отхода были зарегистрированы в холодный период, эти показатели не превышали 13% за месяц. Напротив, самый высокий отход происходил в мае-июне.

Заключение

Изучаемая форма пресноводного гольца (палия) при садковом выращивании на искусственных кормах в нижнем бьефе Красноярской ГЭС показывает высокие характеристики весового роста, превышающие таковые у рыб из нативных ареалов в возрасте двух лет. Таким образом, исследования подтвердили целесообразность работ по заводскому воспроизводству и формированию РМС этого представителя аборигенной ихтиофауны водоемов полуострова Таймыр в садках на р. Енисее.

Очевидно, что на следующем этапе работ необходимо совершенствовать биотехнику воспроизводства в соответствии с биологическими особенностями исходной популяции гольца, в том числе и обеспечение рыб качественными комбикормами.

Список литературы

1. Арктический голец *Salvelinus alpinus* (Salmonidae) Пясинского залива / В.А. Заделёнов [и др.] // Рыбное хозяйство. № 4. 2023. - С. 53-60. DOI: 10.37663/0131-6184-2023-4-77-84.
2. Арктический голец (*Salvelinus alpinus* L.) – перспективный объект для аквакультуры севера России / В.Я. Никандров [и др.] // Арктика: экология и экономика. 2018. №3 (31). - С. 137–143.
3. Боганидская палия *Salvelinus boganidae* оз. Собачье (плато Путорана): возраст, рост, демографические параметры / В.А. Заделёнов [и др.] // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2022. № 1. - С. 36-51.
4. Голец Дрягина *Salvelinus drjagini* Logashev озера Собачьего (плато Путорана) / В.А. Заделёнов [и др.] // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2022. №10. - С. 661-672 DOI 10.33920/sel-09-2210-02.
5. Заделёнов В.А., Шадрин Е.Н., Матасов В.В. Гольцы Таймырского полуострова (обзор) // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2017. №12. - С.19-28.
6. Королева И.М., Терентьев П.М., Зубова Е.М. О воспроизводстве арктического гольца в водоемах бассейна озера Имандра // Тр. Ферсмановской науч. сессии ГИ КНЦ РАН. 2020. №17. - С. 292–296.

7. Космаков И.В. Термический и ледовый режим в верхних и нижних бьефах высоконапорных гидроэлектростанций на Енисее. Красноярск, 2001. - 142 с.
8. Космаков И.В. Ледовый режим Енисея ниже плотины Красноярской ГЭС // Природные ресурсы Сибири: современное состояние и проблемы природопользования. Новосибирск: Наука. 2010. - С. 91-101.
9. Лакин Г.Ф. Биометрия: учеб. пособие для биол. спец. вузов. М.: Высш. шк., 1980. - 293 с.
10. Научно-методические подходы и опыт разведения арктических гольцов на примере заводского выращивания ладожской палии *Salvelinus lepechini* (Gmelin 1788) / В.Я. Никандров [и др.] // Рыбное хозяйство. 2021. № 6. - С. 104-112.
11. Перспективы развития аквакультуры в западной части Арктической зоны Российской Федерации / А.А. Лукин [и др.]. – Арктика: экология и экономика. 2016. №4(24). - С. 100-108.
12. Пономарева Ю.А. Химический состав воды и структура фитопланктона в нижнем бьефе Красноярской ГЭС // Вестник КрасГАУ. 2013. №7. - С. 183-188.
13. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность, 1966. - 376 с.
14. Пресноводные рыбы Средней Сибири / Н.А. Богданов, Г.И. Богданова, А.Н. Гадинов [и др.]. Норильск: АПЕКС, 2016. - 200 с.
15. 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.
16. Русяев С.М., Есин Е.В. Арктический голец – перспективный объект товарного выращивания в Ямало-Ненецком автономном округе // Рыбное хозяйство. 2018. №1. - С. 44-48.
17. Савваитова К.А. Арктические гольцы: Структура популяционных систем, перспективы рыбохозяйственного использования. М.: Агропромиздат. 1989. - 223 с.
18. Современные тенденции разведения и культивирования нетрадиционных объектов аквакультуры (арктический голец, камчатский краб, морской еж) и технологии переработки гидробионтов / П.Р. Макаревич [и др.] // Вестник МГТУ. 2018. Т. 21. № 2. - С. 355-370.