

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Иркутский государственный аграрный университет
имени А.А. Ежевского»
Институт управления природными ресурсами –
Факультет охотоведения имени В.Н. Скалона

«ОХРАНА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖИВОТНЫХ И РАСТИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ»

Материалы международной научно-практической конференции,
приуроченной к 120-летию со дня рождения профессора В.Н. Скалона

24-28 мая 2023 г.

в рамках XII международной научно-практической конференции

«КЛИМАТ, ЭКОЛОГИЯ, СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО ЕВРАЗИИ»

I часть

Молодежный 2023

УДК 639.1
ББК 40

Редколлегия: Вашукевич Ю.Е. (ответственный редактор), Вашукевич Е.В.,
Мартемьянова А.А., Чудновская Г.В., Саловаров В.О.

Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов : материалы международной научно-практической конференции, приуроченной к 120-летию со дня рождения профессора В.Н. Скалона, 24-28 мая 2023 г., в рамках XII международной научно-практической конференции «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии». Часть I. – Молодежный: Издательство ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, 2023. – 322 с.

В сборнике рассматриваются биографические моменты из жизни выдающихся деятелей охотничьего хозяйства, проблемы охотоведческого образования и науки, вопросы охраны, состояния популяций и биологии животных. Обсуждаются правовые, организационные и экономические проблемы охотничьего хозяйства, состояние и охрана растительных ресурсов, лесоведение, туризм и аквакультура, а также прочие вопросы состояния и использования природных экосистем.

Фото на обложке из семейного архива.

ISBN 978-5-91777-246-2 (I часть)
ISBN 978-5-91777-248-6

© Коллектив авторов, 2023.

© Издательство ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, 2023.

ГОЛЕЦ (*SALVELINUS*) – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ОБЪЕКТ АКВАКУЛЬТУРЫ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

А.В. Заделенова, Е.В. Четвертакова

Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск, Россия

Статья посвящена описанию биологических особенностей рыб рода *Salvelinus*, их достоинствах: быстрый рост, способности к аутофагии и гиперфагии, наличия в мясе длинноцепочечных полиненасыщенных жирных кислот. Перспективах внедрения в аквакультуру в Красноярском крае.

Ключевые слова: гольцы (Salvelinus), арктический голец, полуостров Таймыр, Красноярский край, разведение, аквакультура.

THE CHAR (*SALVELINUS*) IS A PROMISING AQUACULTURE OBJECT OF THE KRASNOYARSK TERRITORY

Zadelenova A.V., Chetvertakova E.V.

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

The article is devoted to the description of biological features of fish of the genus *Salvelinus*, their advantages: rapid growth, the ability to autophagy and hyperphagia, the presence of long-chain polyunsaturated fatty acids in meat. Prospects of introduction into aquaculture in the Krasnoyarsk Territory.

Keywords: char (Salvelinus), Arctic char, Taimyr Peninsula, Krasnoyarsk Territory, breeding, aquaculture.

Благодарность: Работа выполнена при поддержке Краевого государственного автономного учреждения «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» в рамках выполнения научных исследований и разработок по проекту «Разработка технологии формирования ремонтно-маточных стад ценных видов рыб для их введения в аквакультуру». Код заявки: 2022020408041

В настоящее время в Красноярском крае, республике Хакасия и Тыва, коммерческое рыборазведение основано на небольшом количестве хозяйственно-ценных рыб. В первую очередь, – это радужная форель (*Parasalmomykiss Walbaum*), сибирский осетр (*Acipenser baerii*), стерлядь (*Acipenser ruthenus*) и в небольших количествах разводят карпа, канального сома и толстолобика.

Выбор в пользу лососевых видов рыб в Красноярском крае очевиден, так как в крае имеется пять больших холодноводных водохранилищ: Красноярское, Саяно-Шушенское, Богучанское, Усть-Хантайское и Курейское, общей площадью 7,6 тыс. м². Кроме того, в регионе расположено 317 тыс. озер общей акваторией 48 тыс. м², 20555 рек длиной свыше 10 км, общей протяженностью 537257 км [4]. Тем не менее, промысловое значение большинства водоемов невелико вследствие географического положения (основная часть озер расположена в заполярной зоне) и подстилающей русло водоемов и водотоков вечной мерзлоты. Разведением рыбы в холодных водах,

за исключением некоторых видов, таких как представители семейства лососевых, сиговых, не занимаются. Исследования в этой области носят в настоящее время фрагментарный характер. Положительные результаты достигнуты при разведении семги, кумжи, форели в Северо-Западном ФО.

На полуострове Таймыр в естественных условиях обитают представители нескольких видов лососевых рыб рода *Salvelinus*, которые достигают крупных размеров в относительно небольшом возрасте и являются источником длинноцепочечных полиненасыщенных жирных кислот [3]. Введение этого ценного представителя лососевой фауны в аквакультуру может позволить решать проблему обеспечения населения ценным продуктом питания.

Арктический голец (*Salvelinus alpinus* Linnaeus, 1758) – циркумполярный вид, распространенный вдоль всего побережья Северного Ледовитого океана, который относится к отряду лососеобразных (*Salmoniformes*) и семейству лососевых (*Salmonidae* Rafinesque, 1815). Гольцы представляют собой один из самых значимых объектов местного промысла, однако по сравнению с другими лососёвыми, добываются они в достаточно малых количествах. Народы Севера на протяжении нескольких столетий использовали гольцов в качестве одного из основных продуктов питания, по своей ценности не уступающего другим лососям. Этот вид входит в число объектов любительского и спортивного рыболовства, пользующихся высокой популярностью в Российской Федерации [7].

Современная литература описывает 12 видов гольца. Гольц арктический (*Salvelinus alpinus*) рассматривается в составе сложно-комплексного вида, в который входит девять видов (боганидский, Черского, Дрягина, якутский, папия, нейва, таймырский, Таранца, есейская папия), четыре из которых зарегистрированы в водных объектах Красноярского края [6].

Гольцы широко представлены в водоемах Таймыра, плато Путорана, включая ряд озер северных притоков Нижней Тунгуски и в озере Маковском [8]. Изучением популяции гольцов ученые занимались в основном в Норило-Пясинской и Хантайской озерных системах. В других водоемах полуострова Таймыр эта тема мало исследована [6]. Морфоэкологические характеристики гольцов полуострова Таймыр описаны в ряде работ [8-10].

Разработанные инструкции и биотехнологии по разведению и выращиванию семги не применимы для арктического гольца, поскольку их эколого-физиологические особенности в значительной мере отличаются.

В контролируемых условиях среды гольцы способны за полгода удваивать свой вес.

Достоинством арктического гольца является то, что он способен длительное время обходиться без пищи, после чего при возобновлении питания наступает компенсаторный рост. Используя способности гольца к аутофагии (длительное голодание) и гиперфагии (переедание), можно искусственно вызывать компенсаторную гипертрофию, что экономически рентабельно, поскольку расходуется меньше корма.

Уникальное преимущество арктического гольца – способность

конвертировать белок растительного происхождения в белок животного происхождения, при этом сохраняя отличное качество высших ненасыщенных жирных кислот (ВНЖК). Семга и форель (основные объекты современной холодноводной аквакультуры) такой способностью не обладают. При создании искусственного корма для гольца до 50 % его состава можно заменять растительным белком.

Еще одной особенностью гольца является способность потреблять корм при минимальных температурах, высокий темп роста при сравнительно низких температурах, по некоторым данным рост гольцов отмечен даже при 0,3° С [1], возможность инкубации икры при температурах ниже 7 °С, выход скорости роста молоди на плато уже при 13 °С. Гольцы толерантны к снижению освещения и высокой плотности посадки [2].

Говоря о рыбе в рационе человека необходимо, на наш взгляд, оценивать этот продукт и с точки зрения медицины. Так, по мнению члена-корреспондента РАН М.И. Гладышева с соавторами [5], боганидская паляя (одна из пресноводных форм гольца полуострова Таймыр) (рис.) является самой полезной рыбой на земле. Одними из самых значимых биологически активных веществ, производителем которых служит голец, являются длинноцепочечные полиненасыщенные жирные кислоты семейства омега-3 (ПНЖК), а именно эйкозапентаеновая и докозагексаеновой кислоты. В последние десятилетия получен огромный массив доказательств особой роли ЭПК и ДГК в нормальном функционировании организма человека и многих животных [3].



Рисунок – Боганидская паляя (*Salvelinus Boganidae*) (фото с сайта <http://viu.tsu.ru>)

Еще одной его особенностью является то, что он в меньшей мере накапливает в своих тканях тяжелые металлы. По-видимому, попавшие в организм загрязняющие вещества легко выводятся в период голодания. Все это делает привлекательным внедрение данного вида в аквакультуру в Красноярском крае.

Для успешного внедрения гольца Дрягина в аквакультуру требуется решить несколько задач:

- проведение экспериментальных и опытно-промышленных работ по товарному выращиванию гольца, в первую очередь его пресноводных форм;

- развитие селекционных программ при товарном выращивании;
- создание и формирование ремонтно-маточных стад различных форм;
- создание специализированных кормов для гольцов с использованием растительного сырья.

Перспективы внедрения гольца в аквакультуру оптимистичны, данной темой занимаются ученые Красноярского ГАУ и специалисты ООО «Малтат».

Работы по введению в аквакультуру гольца ведутся вариантно: в садках, в УЗВ, комбинированным методом (в садках и УЗВ), а также поддержкой естественного воспроизводства гольца за счет искусственного (зарыбление подращенной молодью водоемов, в первую очередь, для рекреационных целей).

Таким образом, голец Дрягина отличается рядом уникальных характеристик: достигает крупных размеров в относительно небольшом возрасте; в контролируемых условиях среды способен за полгода удваивать живую массу; длительное время может обходиться без пищи, после чего при возобновлении питания наступает компенсаторный рост; конвертирует белок растительного происхождения в белок животного происхождения, при этом сохраняя отличное качество высших ненасыщенных жирных кислот (ВНЖК); толерантен к снижению освещения и высокой плотности посадки; мясо содержит длинноцепочечные полиненасыщенные жирные кислоты семейства омега-3 (ПНЖК); в меньшей мере накапливает в своих тканях тяжелые металлы и благодаря им является перспективным для внедрения в аквакультуру.

Список литературы

1. Brannas E., Wiklund B.-S. Low temperature growth potential of Arctic charr and rainbow trout // Nordic J. Freshw. Res. 1992. – V. 67. p. 77-81.
2. Gladyshev M.I., Sushchik N.N. Long-chain omega-3 polyunsaturated fatty acids in natural ecosystems and the human diet: assumptions and challenges // Biomolecules. – 2019. – V. 9. – P. 485.
3. Jonsson, B., Jonsson, N. Polymorphism and speciation in Arctic charr. J. Fish Biol. –2001. – 58. – pp. 605-638.
4. Вышегородцев, А.А. Промысловые рыбы Енисея: монография / А.А. Вышегородцев, В.А. Заделёнов. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т. – 2013. – 303 с.
5. Гладышев, М.И. Сравнительный анализ содержания омега-3 полиненасыщенных жирных кислот в пище и мышечной ткани рыб из аквакультуры и природных местообитаний / М.И. Гладышев, Л.А. Глущенко, О.Н. Махутова [и др.] // Сибирский экологический журнал. – 2018. – № 3. – С. 325-339.
6. Заделёнов, В.А. Пресноводные гольцы (род *Salvelinus*) полуострова Таймыр: голец Дрягина / В.А. Заделёнов и др. // Сб.: Парадигма устойчивого развития агропромышленного комплекса в условиях современных реалий. Матер. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию создания ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ. – Красноярск. – 2022. – С. 353-356.
7. Мина, М.В. Данные по экологии и систематике озерных гольцов рода *Salvelinus* / М.В. Мина // Вопросы ихтиологии. – 1962. – Т. 2. – № 2. – С. 230-241.
8. Павлов, С.Д. О взаимоотношениях симпатрических группировок арктических гольцов в озере Собачье (Норило-Пясинская водная система) / С.Д. Павлов, К.А. Савваитова, В.А. Максимов // Мат-лы Всерос. совещ. Систематика, биология и биотехника разведения лососевых рыб. – С-Пб.: ГосНИОРХ. – 1994. – С. 148-151.
9. Пичугин, М.Ю. Особенности личиночного периода развития холодноводной озёрно-речной формы гольца Дрягина (род *Salvelinus*) из озера Лама (п-ов Таймыр) / М.Ю. Пичугин, Ю.В. Чеботарева // Вопросы ихтиологии. – 2018. – Т. 58. – № 5. – С. 589–598.

10.Савваитова, К.А. Арктические гольцы: Структура популяционных систем, перспективы рыбохозяйственного использования / К.А. Савваитова. М.: Агропромиздат. – 1989. – 223 с.

УДК 639.3

ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ СИБИРСКОГО ОСЕТРА (*ACIPENSER BAERII* L.) В УСТАНОВКАХ ЗАМКНУТОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ (УЗВ) В ЗАБАЙКАЛЬСКОМ КРАЕ

***С.Н. Каюкова, *Н.А. Викулина, **А.В. Субботин, ***Н.А. Никулина**

**Забайкальский аграрный институт – филиал ФГБОУ ВО Иркутский
государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия*

***КФХ «Эко Фуд», Чита, Забайкальский край, Россия*

****ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, пос.
Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия*

Эффективное развитие рыбоводства возможно благодаря технологическим и экономическим преимуществам его перед рыболовством. Разведение рыбы в установках закрытого водоснабжения - прибыльный бизнес, особенно в условиях необходимого импортозамещения. Под «установками замкнутого водоснабжения» понимают полную регенерацию и использование воды любое количество раз для водоснабжения бассейнов (рыбоводных емкостей) [2]. В Забайкальском крае при столь богатым природными ресурсами рыба является дорогим и дефицитным продуктом, а рыболовство и рыбоводство развиты слабо, хотя для этого имеются широкие возможности. По запросам Министерства природных ресурсов Забайкальского и Министерства сельского хозяйства учёные Забайкалья уже ведут исследования потенциала водоёмов региона для промышленного рыбоводства. КФХ «Эко Фуд» является одним из самых крупных предприятий в России. Помимо этого КФХ занимается разведением форели (*Salmo gairdneri*, Richardson, 1836) и сибирского осетра (*Acipenser baerii* L.).

*Ключевые слова: Забайкальский край, рыбоводство, КФХ «Эко Фуд», сибирский осётр (*Acipenser baerii* L.).*

EXPERIENCE IN GROWING SIBERIAN STURGEON (*ACIPENSER BAERII* L.) IN INSTALLATIONS OF CLOSED WATER SUPPLY (RAS) IN THE TRANS-BAIKAL TERRITORY

***Kayukova S.N., *Vikulina N.A., **Subbotin A.V., ***Nikulina N.A.**

**Trans-Baikal Agrarian Institute - branch of FSBEIHE "Irkutsk
State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Chita, Zabaykalsky Krai, Russia*

***KFH "Eco Food", Chita, Zabaykalsky Krai, Russia*

****FGBOU VO "Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Molodezhny, Irkutsk
region, Irkutsk region, Russia*

The effective development of fish farming is possible due to its technological and economic advantages over fishing. Fish farming in closed water supply installations is a profitable business, especially in conditions of necessary import substitution. "Closed water supply installations" are understood as complete regeneration and use of water any number of times for the water supply of swimming pools (fish tanks) [2]. In the Trans-Baikal Territory, with such a rich natural resources,