ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ»

Полярный филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ПИНРО» им. Н.М. Книповича)

Лососевые рыбы: биология, воспроизводство, промысел

Материалы всероссийской научно-практической конференции

(г. Мурманск, 23-24 марта 2023 г.)

Мурманск
2023

УДК 597
Л 79

Л 79 **Лососевые** рыбы: биология, воспроизводство, промысел: материалы всероссийской научно-практической конференции (г. Мурманск, 23-24 марта 2023 г.) / Полярный филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ПИНРО» им. Н.М. Книповича); научный редактор К.М. Соколов. – Мурманск: ПИНРО им. Н.М. Книповича, 2023. – 524 с.

ISBN 978-5-86349-288-9

Сборник подготовлен по материалам всероссийской конференции ученых и специалистов «Лососевые рыбы: биология, воспроизводство, промысел». Организатор конференции – Полярный филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ПИНРО» им. Н.М. Книповича).

Мероприятие посвящено 120-летию с начала исследований атлантического лосося на Кольском полуострове.

В книге представлены результаты работ по следующим направлениям: биология лососевых рек; история исследований; современное состояние популяций анадромных рыб; естественное и искусственное воспроизводство; аквакультура, проблемы и перспективы; паразиты и болезни рыб; биохимия и физиология; распределение и миграции; сохранение видов и их охрана; антропогенное влияние на популяции лососевых рыб; промысел анадромных рыб в различных регионах России; любительское рыболовство.

Издание предназначено для специалистов, интересующихся различными аспектами решения проблем биологии, распределения и промысла лососевых рыб России, присущих современному отечественному рыбному хозяйству.

Научный редактор канд. биол. наук К.М. Соколов

Редакционная коллегия:
М.Ю. Алексеев, канд. биол. наук, А.В. Зубченко, д-р биол. наук,
Т.А. Карасева, канд. биол. наук, Л.И. Пестрикова, канд. биол. наук, А.В. Ткаченко

ISBN 978-5-86349-288-9 © «ПИНРО» им. Н.М. Книповича, 2023

УДК 597.55+639.3.045

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ РИПУСА В ВОДОЕМАХ УРАЛА

А.В. Лугаськов, О.А. Трясцын
Уральский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («УралНИРО»), г. Екатеринбург

Аннотация. Попытки акклиматизации рипуса – крупной формы европейской ряпушки *Coregonus albula* – предпринимались на Урале в течение почти ста лет. К настоящему времени рипус натурализовался только в двух озерах Южного Урала – Увильды и Тургояк. В 2019 г. установлено существование самовоспроизводящейся популяции рипуса в Нижне-Качканарском водохранилище на Среднем Урале. На этом водоеме не ведется промысловый лов, регуляция численности и биологические характеристики зависят от сезонных колебаний уровня воды, влияющих на динамику развития кормовой базы, воздействия хищников и активности любительского рыболовства в зимний период. Различия водоемов по многим характеристикам и степень адаптации к условиям обитания в конкретном водоеме определяют особенности роста, созревания и эффективность естественного воспроизводства рипуса в водоемах Урала.

Ключевые слова: акклиматизация, рипус, ряпушка, естественное воспроизводство, плодовитость, натурализация.

ВВЕДЕНИЕ

На территории Урала (Челябинская, Свердловская, Курганская области) первые попытки акклиматизации сиговых рыб, включая европейскую ряпушку (рипуса), были предприняты, по сведениям Г.П. Померанцева (1957), почти 100 лет назад. Вселение новых видов проводилось в целях создания маточных стад (Померанцев, 1949, Корляков, 2014) и пастбищного товарного выращивания (Кудерский, 2001, Воронин, 2013). Однако большинство популяций вселенцев без повторных посадок резко снижало численность или полностью исчезало в течение нескольких лет. К настоящему времени самовоспроизводящиеся популяции рипуса сохранились в озерах Увильды и Тургояк в Челябинской области.

В 1960-70-х годах в результате проведенных рыбоводных работ в некоторых водоемах Свердловской области произошло формирование промысловых стад рипуса. Уловы рипуса в Свердловской области в эти годы, по данным Ю.А. Козьмина (1975), в оз. Таватуй достигали 72,6 т, оз. Шарташ – 20,0 т в год.

По результатам ихтиологических исследований, выполненных в 2005-2018 гг. на Нижне-Качканарском водохранилище на Среднем Урале, рипус в контрольных уловах не отмечался. В 2019 г. при контрольном облове водоема в прилове впервые были отмечены половозрелые особи

рипуса, готовые к размножению (Лугаськов, Силивров, 2020). Существующая популяция рипуса сформировалась за счет многократного выпуска личинок в период 2005-2007 гг.

Успешность акклиматизации рипуса в Нижне-Качканарском водохранилище определяется высоким качеством воды, наличием глубоководных зон, относительно слабым прогревом водоема, низкой проточностью, особенностями видовой структуры рыбного населения, наличием достаточных по площади участков для нереста.

По данным, полученным в 2019 г., показатели размерного роста, возрастной структуры и плодовитости рипуса из Нижне-Качканарского водохранилища близки к показателям рыб из оз. Увильды (Южный Урал). В 2021-2022 гг. повторяемость маловодных лет послужила причиной значительного снижения среднегодового уровня воды в водохранилище, что повлекло за собой сокращение площади открытой акватории в летний период, уменьшение объема, повышение температуры воды за счет прогрева мелководий. Следствием существенных негативных изменений условий обитания рыб, включая нагул и воспроизводство, стали снижение запасов кормовых организмов и нарушение преднерестового развития половых продуктов у рипуса. В настоящее время гидрологическое состояние водоема и условия обитания в нем гидробионтов следует рассматривать как чрезвычайную экологическую ситуацию, способную привести к утрате единственной самовоспроизводящейся популяции рипуса в Свердловской области.

Цель работы – всестороннее изучение различных сторон биологии акклиматизированной формы европейской ряпушки для определения путей стабилизации численности популяции и возможностей ее промыслового использования в Нижне-Качканарском водохранилище. Установленный факт натурализации рипуса в водохранилище указывает на актуальность акклиматизации этого вида в малых водохранилищах и незаморных озерах севера Свердловской области в целях увеличения их рыбопродуктивности за счет усложнения структуры ихтиоценозов и более эффективного использования кормовой базы водных объектов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Данные о биологии рипуса, собранные при проведении контрольных обловов Нижне-Качканарского водохранилища в осенний период в 2019-2022 гг., легли в основу настоящей работы.

Водохранилище расположено на р. Выя, принадлежащей бассейну р.Тобол, в 200 км на север от г. Екатеринбурга Свердловской области. Нижне-Качканарское водохранилище создано в 1963 г. для производственного водоснабжения Качканарского ГОКа, в каскаде с

Верхне-Качканарским водохранилищем оно регулирует срезки уровня паводковых вод и обеспечение г. Качканар технической водой.

Длина водоема около 8 км, ширина 1,12 км, площадь водного зеркала 8,95 км², полный объем при НПУ 85,5 млн м^3. Средняя глубина составляет 9,55 м, максимальная – 33,5 м. Нижне-Качканарское водохранилище относится к числу холодноводных водоемов и по характеристикам полностью обеспечивает необходимые условия для естественного воспроизводства рипуса. Гидрологической особенностью этого водного объекта является слабая проточность, характерная для водохранилищ озерного типа.

Контрольные обловы разных участков Нижне-Качканарского водохранилища проводились разноячейными орудиями лова в начале октября, в период образования преднерестовых скоплений. Наиболее успешно рипус отлавливался ставными сетями с ячеей 25-30 мм. Всего за время работы при контрольных обловах в качестве прилова было отловлено 74 рипуса в возрасте от 1+ до 3+ лет. Биологический анализ выполнен согласно методическим рекомендациям И.Ф. Правдина (1966). У рыб измеряли промысловую длину и длину тела по Смитту (мм), массу тела (г), массу гонад самок (г), определяли возраст по чешуе, коэффициент зрелости (КЗ) самок (отношение массы гонады к массе тела самки в %), рассчитывали индивидуальную абсолютную плодовитость (ИАП) (шт. икринок). Оценивали упитанность по Фультону, стадию зрелости половых продуктов, устанавливали соотношение полов.

Кроме рипуса, в контрольных уловах встречались лещ, плотва, окунь, щука и единично ранее вселенный чудской сиг.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В выборке рипуса из контрольных уловов присутствовали главным образом половозрелые особи двух возрастных групп: рыбы в возрасте 2+ составляли 77,0 %, 3+ – 21,6 % и только в 2022 г. была отловлена 1 самка в возрасте 1+ лет.

Существующая в Нижне-Качканарском водохранилище популяция рипуса сформировалась за счет многократного выпуска личинок в период 2005-2007 гг. Биологические показатели рыб этой популяции впервые были изучены в 2019 г. (Лугаськов, Силивров, 2020). В последующие годы (2020-2022 гг.) ихтиологические наблюдения в осенний период стали регулярными. Постоянное присутствие разновозрастного рипуса в контрольных уловах указывает на успешную натурализацию вида в водохранилище с формированием самовоспроизводящейся популяции.

В 2019 г. в уловах присутствовали только готовые к размножению особи двух возрастных групп: 2+ и 3+. Средняя ИАП самок первой группы составила 7998 (6204-9763) шт. икринок, рыб второй группы – 14227 (8019-17820) шт. икринок. Начиная с 2021 г. в улове стали встречаться самки с недозревшими половыми продуктами (КЗ – 1,34-5,43 %), а в 2022 г. все добытые самки и значительная часть самцов этих возрастов по состоянию гонад готовились пропустить нерест (рис. 1).

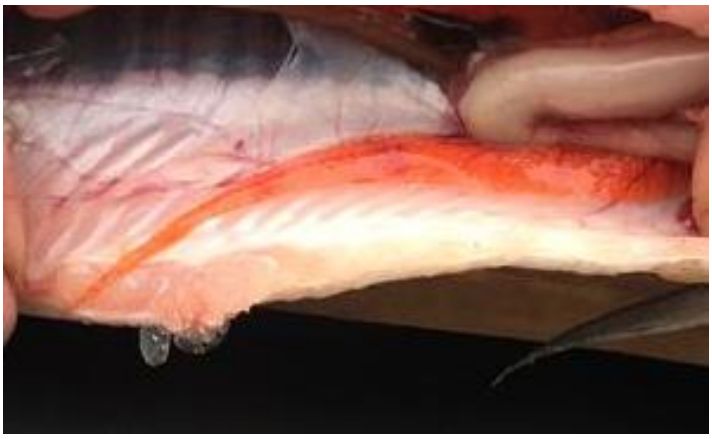

Рис. 1. Незрелые гонады самки рипуса в возрасте 2+. 05.10.2022 г. (масса тела 73 г, длина 194 мм)

Следует отметить, что в 2022 г. двухлетняя самка (1+) отличалась более развитыми гонадами (КЗ – 6,23 %), чем 3- и 4-летние особи, КЗ которых составлял 0,13-2,76 %, что может стать причиной снижения численности особей этих генераций в популяции рипуса в последующие годы.

В сравнении с 2019 г., одновозрастные особи в выборке из улова 2022 г. имели более низкие показатели роста (массу и длину тела), коэффициент зрелости гонад самок и упитанность у рыб старшего возраста. В наиболее многочисленной возрастной группе рыб (2+) соотношение полов изменилось в сторону увеличения доли самцов (табл. 1), роль которых в сохранении эффективности воспроизводства, по данным Г.В. Никольского (1974), может значительно возрастать при сокращении численности стада.

Причиной негативных изменений параметров популяции рипуса в 2022 г. могли быть: значительное падение уровня и сокращение почти на треть объема водохранилища в начале осени, обусловившие ухудшение условий питания рыб в результате снижения пищевой обеспеченности, изменение термического режима водоема в результате прогрева мелководий. Известно, что сигналом для ускорения созревания половых

продуктов у сиговых рыб является охлаждение воды до 6-8 ºС, которое началось только со второй половины сентября.

Таблица 1

Биологические показатели рипуса Нижне-Качканарского водохранилища одного возраста в 2019 и 2022 гг. (средние значения и пределы их колебания)

Показатель	Возраст, лет			
	2+		3+	
	2019 г.	2022 г.	2019 г.	2022 г.
Масса тела, г	72 (57-106)	63 (48-79)	199 (158-215)	118 (93-137)
Длина, мм	207 (180-240)	193 (181-210)	259 (202-282)	242 (222-251)
Коэффициент зрелости, %	13,44 (6,62-18,27)	1,12 (0,13-2,76)	11,48 (4,80-15,64)	0,80 (0,20-1,58)
Упитанность по Фультону	0,81 (0,53-1,05)	0,86 (0,58-1,00)	1,15 (1,02-1,19)	0,85 (0,70-1,10)
Соотношение самцов:самок	6 : 15	18 : 13	0 : 4	1 : 5
Кол-во, экз.	21	31	4	6

По нашим данным, средняя биомасса зоопланктона в вегетационный период 2022 г. была низкой (0,52 г/м³), что позволяет отнести водоем по классификации, представленной в работе «Краткая биолого-продукционная характеристика…,» 1968), к малокормным.

Сравнение показателей роста рипуса из разных водоемов Урала показало, что рыбы из Нижне-Качканарского водохранилища в большинстве случаев превосходят по размеру тела одновозрастных рыб из озер Увильды и Щучье и сопоставимы в росте с рипусами из оз. Тургояк (табл. 2).

Таблица 2

Показатели роста рипуса в водоемах Урала

Водоем	Возраст, лет						Кол-во, экз.
	1+	2+	3+	1+	2+	3+	
	Длина, мм			Масса, г			
Оз. Увильды (2010 г.)*	176	196	225	56	72	109	151
Оз. Тургояк (2010 г.) *	141	227	265	78	123	180	135
Оз. Щучье (2011 г.)**	133	193	242	26	63	118	37
Нижне-Качканарское водохранилище (2019-2022 гг.)***	169	210	250	33	69	164	74

** Челябинская область, по данным К.А. Корлякова (2014).*
***Курганская область, по данным В.П. Воронина (2013).*
****Свердловская область, наши данные.*

Созревание рипуса, как показали наблюдения, может быть растянуто на 1-3 года, а сроки начала и массового нереста будут определяться готовностью производителей, зависящей от эффективности нагула и температуры воды. Данные о величине коэффициента зрелости гонад самок указывают, что массовый нерест рипуса может проходить в первой половине ноября, в период установления ледового покрова, при достижении КЗ величины 20-25 %.

Если в 2021 г. мы говорили о вероятности пропуска нереста частью рыб, то полученные в 2022 г. данные указывают, что большая часть взрослых рыб не примет участия в размножении, а воспроизводство популяции рипуса в этом году может быть обеспечено за счет молодых впервые созревающих особей. В экстремальных ситуациях, по сведениям из работы Г.В. Никольского (1974), такая стратегия выживания (R-стратегия) часто встречается у короткоцикловых рыб с небольшой продолжительностью жизни.

По данным М.Л. Грандилевской-Дексбах (1957), отмечалось питание рипуса в озерах Таватуй и Белое придонными организмами (гаммарус, личинки тендипедид) в летний период, во время их массового развития. Обмеление водохранилища в 2022 г. позволило выявить огромные запасы затопленной древесины (рис. 2), которые могут быть продуктивными субстратами для донных животных, пригодных для питания рипуса при недостатке зоопланктона. Запасы эпифитного макрозообентоса в водоеме могли недоучитываться из-за сложности отбора проб на древесных субстратах.

Рис. 2. Обсохший берег Нижне-Качканарского водохранилища в районе впадения р. Деревянная (начало октября 2022 г.)

Неблагоприятные изменения экологического состояния Нижне-Качканарского водохранилища в 2022 г. поставили под угрозу существование популяции рипуса и других видов рыб.

Для восстановления численности одной из немногих на Урале самовоспроизводящейся популяции рипуса требуются разработка и выполнение специальных мероприятий, направленных на регуляцию численности стада, включая периодический выпуск в водоем личинок и подрощенной молоди, сокращение плотности аборигенных видов рыб за счет мелиоративных обловов в целях повышения биомассы кормовых организмов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам выполненных в 2019-2022 гг. исследований установлено, что в Нижне-Качканарском водохранилище продолжительный период времени обитает самовоспроизводящаяся (натурализованная) популяция рипуса. Водоем до обмеления по лимнологическим и биопродукционным характеристикам полностью удовлетворял требованиям для обитания и естественного воспроизводства рипуса и других видов сиговых рыб.

По имеющимся оценкам кормовой базы рыб, это водохранилище в настоящее время следует отнести к малокормным водоемам. Как показали результаты ихтиологических наблюдений в 2022 г, критическое снижение уровня воды в водоеме, вероятно, явилось ключевым фактором ухудшения кормовой обеспеченности рипуса и негативно отразилось на готовности рыб к размножению.

Численность «качканарского» рипуса при отсутствии его промыслового изъятия регулируется внешними климатическими факторами, регламентом забора воды на технические нужды, интенсивностью зимнего любительского рыболовства и внутренними механизмами саморегуляции.

Для разработки научного обоснования по сохранению рипуса в Нижне-Качканарском водохранилище требуется выполнение оценки численности популяции и изучение сезонных аспектов питания рыб и контроля эффективности естественного воспроизводства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Воронин, В.П. Искусственное воспроизводство рипуса в периодически заморном озере Щучье / В.П. Воронин // Воспроизводство естественных популяций ценных видов рыб: материалы докладов 2-й

международной научной конференции (Санкт-Петербург, 16-18 апр. 2013 г.). / ГосНИОРХ. – Санкт-Петербург, 2013. – С.85-89.

Грандилевская-Дексбах, М.Л. Питание чудского сига, рипуса и их гибридов, акклиматизированных в озерах Урала / М.Л. Грандилевская-Дексбах // Известия ВНИОРХа. – 1957. – Т. 39. – С.181-207.

Козьмин, Ю.А. Состояние и перспективы промыслового использования местных и акклиматизированных на Урале рыб / Ю.А. Козьмин // Биологические основы рыбопродуктивности водоемов Урала / Труды Уральского отделения СибрыбНИИпроект. – Свердловск, 1975. – Т. 9, ч. 1. – С. 3-13.

Корляков, К.А. Натурализация европейской ряпушки *Coregonus albula* в водоемах Южного Урала / К.А. Корляков // Вестник Совета молодых ученых и специалистов Челябинской области. – 2014. – № 2. – С. 7-18.

Краткая биолого-продукционная характеристика водоемов Северо-Запада СССР / М.П. Пидгайко, Б.М. Александров, Ц.И. Иоффе [и др.] // Известия ГосНИОРХа. – 1968. – Т.67. – С. 205-228.

Кудерский, Л.А. Акклиматизация рыб в водоемах России: состояние и пути развития / Л.А. Кудерский // Вопросы рыболовства. – 2001. – Т. 2, № 1(5). – С.6-85.

Лугаськов, А.В. Сведения по биологии европейской ряпушки *Coregonus albula*, акклиматизированной в Нижне-Качканарском водохранилище (Средний Урал) / А.В. Лугаськов, С.П. Силивров // Вестник рыбохозяйственной науки. – 2020. – Т.7, № 3(27). – С. 45-50.

Никольский, Г.В. Теория динамики стада рыб / Г.В. Никольский // М.: Пищевая промышленность, 1974. – 448 с.

Померанцев, Г.П. Озеро Увильды и условия акклиматизации в нем сиговых / Г.П. Померанцев // Труды УралВНИОРХ. – 1949. – Т.4. – С. 59-63.

Померанцев, Г.П. Акклиматизация рипуса в озерах Урала и колебание численности его стада / Г.П. Померанцев // Известия ВНИОРХа. – 1957. – Т. 39. – С. 10-40.

Правдин, И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) / И.Ф. Правдин; под ред. П.А. Дрягина, В.В. Покровского. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.