

УДК 639.312.5.574

DOI: 10.36461/2619-1202\_2023\_05\_014

## К ВОПРОСУ ОБ ИСКУССТВЕННОМ ВОСПРОИЗВОДСТВЕ СТЕРЛЯДИ (*ACIPENSER RUTHENUS*) НИЖНЕКАМСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

*Ф.М. Шакирова*, канд. биол. наук, доцент; *А.Э. Калайда*, старший специалист;  
*М.А. Горшков*, зав. лаб. аквакультуры; *О.К. Анохина*, канд. хим. наук, зав. лаб. ихтиологии

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии», Татарский филиал («ТатарстанНИРО») г. Казань, Россия, shakirovafm@gmail.com

Нижнекамское водохранилище является водоёмом многоцелевого назначения и испытывает на себе антропогенное воздействие, отражающееся на его биоресурсах. В первую очередь это касается состояния ценного в промысловом отношении вида аборигенной ихтиофауны водохранилища стерляди. Для ликвидации вреда, наносимого водопользователями водным биоресурсам и среде их обитания необходимо проводить мероприятия, направленные на формирование ее популяции за счет искусственного воспроизводства, проведения ежегодных работ по зарыблению в оптимальных объемах и в наиболее удобных местах для выживания и нагула молоди. Татарский филиал ФГБНУ «ВНИРО» на основе многолетних исследований определил резервы кормовой базы Нижнекамского водохранилища, наиболее удобные места зарыбления и разработал рыбопродуктивно-биологические обоснования для выпуска оптимальных объемов жизнестойкого рыбопосадочного материала стерляди. Для восстановления промысла стерляди на Нижнекамском водохранилище и обеспечения максимально возможных прогнозируемых объемов ее вылова с учетом имеющихся резервов кормовой базы и её естественного воспроизводства в 2024 и последующие годы необходимо ежегодно выпускать в акваторию водохранилища 900 тыс. шт. ее молоди средней навеской 3 г.

**Ключевые слова:** Нижнекамское водохранилище, стерлядь, промысловый запас, искусственное воспроизводство

*Для цитирования:* Шакирова Ф.М., Калайда А.Э., Горшков М.А., Анохина О.К. К вопросу об искусственном воспроизводстве стерляди (*Acipenser ruthenus*) Нижнекамского водохранилища. Сурский вестник. 2023. №5 (25). с. 108-113. DOI: 10.36461/2619-1202\_2023\_05\_014

**Введение.** Нижнекамское водохранилище образовано в 1978-1979 годах зарегулированием р. Кама плотиной Нижнекамской ГЭС и относится к Северному рыбохозяйственному району Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна. Расположено на территории 3 субъектов Российской Федерации, в том числе: Удмуртской Республики, Республики Башкортостан и Республики Татарстан. Имеет протяженность по р. Кама 185 км, по р. Белая - 157 км, наибольшую ширину 20 км – в районе Икского расширения и площадь 1400 км<sup>2</sup>. Являясь водоёмом многоцелевого назначения, подвержено существенному антропогенному воздействию, которое оказывает определенное влияние на водные биологические ресурсы и среду их обитания. Ценных в промысловом отношении видов аборигенной ихтиофауны водохранилища (стерлядь, сазан, щука), и вселяемых рыб-мелиораторов – толстолобиков такое воздействие затрагивает в первую очередь [1; 2]. В целях ликвидации вреда, причиненного водопользователями водным биоресурсам и среде их обитания необходимо проводить восстановительные мероприятия, заключающиеся в направленном формировании их популяций за счет искусственного воспроизводства, широкомасштабного зарыбления в оптимальных объемах и в наиболее удобных местах для выживания и нагула молоди.

Эксплуатация водохранилища с 2002 года на промежуточной отметке в 63,5 м при проектной – 68 м создает ряд причин существенно сдерживающих реализацию рыбохозяйственного потенциала данного водоема, в первую очередь – увеличение промысловой рыбопродуктивности, не превышающей даже в лучшие годы 440 кг/км<sup>2</sup>. Ежегодно рыбопромысловыми предприятиями здесь добывается немногим более 600 тонн качественной озерно-речной рыбы.

Особо следует подчеркнуть, что наибольшее негативное воздействие на состояние водных биологических ресурсов, а также среду их обитания оказывает гидромеханизованная добыча строительного песка, песчано-гравийной смеси, песчано-гравийной породы, являющихся нерестовым субстратом для псаммофилов, в том числе и одного из ценных видов водных биологических ресурсов водохранилища – стерляди.

Приведенные данные свидетельствуют о высоком уровне техногенной нагрузки на среду обитания водных биологических ресурсов и необходимости проведения эффективных мероприятий по их искусственному воспроизводству, направленных на обязательное и полное возмещение вреда наносимого гидромеханизованной добычей нерудных строительных материалов.

Особенно большую тревогу и озабоченность состояние популяции стерляди Нижнекамского водохранилища вызывает в последние годы.

Результаты научных исследований свидетельствуют о заметном снижении эффективности ее естественного воспроизводства в связи с сокращением количества и площади нерестилищ, испытывающих все нарастающее негативное воздействие от добычи нерудных строительных материалов [3; 4].

Описания многочисленных нерестилищ стерляди в низовьях Камы дают в своих работах видные ихтиологи, исследователи Волжско-Камского бассейна [5; 6]. Однако, после создания Нижнекамского водохранилища и изменения гидрологического режима Камы часть наиболее продуктивных нерестилищ стерляди, расположенных в нижнем Приплотинном плесе, утратили свою эффективность.

Исследования, проведенные в последние годы сотрудниками Татарского филиала ФГБНУ «ВНИРО», показали, что в настоящее время основные нерестилища стерляди Нижнекамского водохранилища сохранились на Центральном плесе: «Усть-Ижевское», а также на акватории Камского плеса водохранилища «Каракулинское» и «Сарапульское». Общая площадь сохранившихся нерестилищ на акватории Нижнекамского водохранилища сегодня оценивается в 2477 га [7].

Расчеты показывают, что площади естественных нерестилищ стерляди на акватории Нижнекамского водохранилища по сравнению с начальным периодом его существования сократились более чем в полтора раза, а качество оставшихся ухудшилось по причине заиления и повреждения в ходе гидромеханизованной добычи НСМ.

В результате, сегодня стерлядь немногочисленна и в промышленных, и в исследовательских уловах. В связи с этим рядом субъектов Российской Федерации, расположенных в бассейне нижней Камы, предпринимаются возможные меры по сохранению стерляди, как биологического вида, а также обеспечению государственной охраны оставшихся немногочисленных локальных нерестовых стад, в рамках ее внесения в региональные Красные книги. Однако для восстановления численности стада стерляди Нижнекамского водохранилища, а также ее промыслового значения данных мер недостаточно. Сегодня необходимо использовать все имеющиеся возможности для улучшения состояния среды обитания стерляди и воспроизводственного потенциала и в первую очередь – ее искусственное воспроизводство.

**Материал и методика.** *Расчет приемной емкости Нижнекамского водохранилища для вселения в него молоди стерляди.* Специалисты Татарского филиала ФГБНУ «ВНИРО» на основе многолетних исследований проводят работы по оценке приемной емкости Нижнекамского водохранилища для вселения молоди стерляди с учетом возможного одновременного выпуска молоди различных видов водных биоресурсов, в том числе имеющих сходный спектр питания.

Кроме этого в 2022 году Татарский филиал ФГБНУ «ВНИРО», используя возможности прошедшего глубокую модернизацию научно-исследовательского судна (НИС) «Владимир Усков», расширил зону исследований в Нижнекамском водохранилище, и на основании новейших полученных данных о нагульных угодьях стерляди актуализировал информацию о резервах ее кормовой базы и ее распределении на конкрет-

ных участках водоема, таких как верхняя часть Камского плеса в Удмуртской Республике на участке от г. Сарапул до с. Чеганда. В свою очередь это позволило рассчитать максимально возможное для вселения количество молоди стерляди на территории Удмуртской Республики. С учетом новых полученных данных, уточнены также наиболее удобные места выпуска молоди этого ценного промыслового вида.

Данные работы выявили и подтвердили дополнительные резервы кормовой базы Нижнекамского водохранилища – продукции организмов зообентоса в верхней части Камского плеса на территории Удмуртской Республики. В связи с этим возникла возможность увеличения предельно допустимого количества молоди стерляди с 0,7 млн. экз. до 0,9 млн. экз. Исследованиями по оценке приемной емкости Нижнекамского водохранилища проведенными специалистами филиала в 2022 году возможность такого увеличения была дополнительно подтверждена.

Гидробиологические исследования 2022 г показали, что в глубоководной части Нижнекамского водохранилища, а также прилегающих участках прирусловой поймы, являющихся основными местами обитания стерляди, суммарные показатели биомассы бентоса составляют 84,7 г/м<sup>2</sup>. При этом средняя биомасса кормового бентоса составляет 55,9 г/м<sup>2</sup>. Лидирующими группами по биомассе здесь продолжают оставаться олигохеты, среди которых наиболее многочисленны *Potamothrix moldaviensis* Vejdovsky et Mrazek, 1902, а также Gastropoda, основу которых формируют *Lithoglyphus naticoides* (C. Pfeiffer, 1828) [8; 9].

Расчет приемной емкости Нижнекамского водохранилища для вселения в него молоди стерляди проводился в следующем порядке:

Расчет кормовой базы:

Для расчета резервов кормовой базы стерляди (R<sub>c</sub>) были использованы:

1. Площадь глубоководной части (S<sub>гп</sub>) Нижнекамского водохранилища (русло + прирусловая пойма) – 245,4 га;
2. Остаточная средняя биомасса мягкого бентоса (Вмб) – 0,23 т/га;
3. Производственный коэффициент мягкого бентоса (Р/Вмб) – 4.

В таком случае:  $R_c = S_{гп} * Вмб * Р/Вмб$  или  $R_c = 245,4 \text{ га} \times 0,23 \text{ т/га} \times 4 = 225,77 \text{ т}$ .

Расчет оптимальных объемов зарыбления водохранилища сеголетками стерляди производится на основе допустимого освоения 50% имеющегося резерва мягкого бентоса, сформированным ежегодным вселением молоди промысловым стадом.

Расчеты показывают, что резерв кормовой базы при кормовом коэффициенте стерляди (K<sub>1</sub>= 5) и использовании 50% мягкого бентоса (K<sub>2</sub>) может обеспечить весовой прирост сформированного стада стерляди (P<sub>c</sub>) в размере:

$P_c = R_c: K_1 \times K_2$  или

$P_c = 225,77 \text{ т}: 5 \times 0,5$

$P_c = 22,6 \text{ т}$ .

При 5,5% промысловом возврате вселяемой стерляди (в соответствии с приказом Росрыболовства от 25 ноября 2011 г. № 1166), ее средней промысловой массе около 500 г и возможности ежегодного освоения сформированным промысловым стадом данного вида 113 т мягкого бентоса, максимальный ежегодный выпуск в глубоководную часть Нижнекамского водохранилища может составить 0,9 млн. экз. молоди стерляди средней навеской 3 г. При этом имеющийся резерв кормовой базы полностью обеспечит весовой прирост сформированного промыслового стада стерляди.

Таким образом, для восстановления промысла стерляди на Нижнекамском водохранилище и обеспечения максимально возможных прогнозируемых объемов ее вылова с учетом имеющихся резервов кормовой базы и её естественного воспроизводства в 2024, 2025 и 2026 годах необходимо ежегодно выпускать в акваторию водохранилища 900 тыс. экз. ее молоди средней навеской 3 г.

**Результаты и обсуждение.** За годы существования водохранилища численность, запасы и промысловое значение стерляди претерпели значительные изменения. Максимальный объем вылова этого вида в Нижнекамском водохранилище был зафиксирован в 1995 г. и составил 5,2 т [10]. Однако начиная с 2013 г. в данных статистической отчетности промысловые уловы стерляди в водохранилище не превышают 1,8 т. При

этом промысловые запасы её в последние годы позволяют определять общий допустимый улов (ОДУ) в размере 5 т. Данные о динамике промысловых запасов стерляди Нижнекамского водохранилища представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика промысловых запасов стерляди Нижнекамского водохранилища

Вид ВБР	Промысловый запас, т		
	2020 год	2021 год	2022 год
Стерлядь	49	50	50

В Нижнекамском водохранилище максимальные размеры стерляди достигают 1,3 м (обычно не превышают 1 м), а максимальная масса 16,5 кг (обычно не более 6,0-6,5 кг). При этом средняя промысловая масса составляет около 600 г. Предельная продолжительность жизни – 26–27 лет. Плодовитость стерляди колеблется здесь в пределах от 5 до 100 тыс. икринок. Достигает половой зрелости в возрасте 9-10 лет (самки) и 5-6 лет (самцы) [6].

С 2005 по 2015 гг. работы по искусственному воспроизводству стерляди в Нижнекамском водохранилище проводились ООО «Ютас» г. Чебоксары, с 2015 по 2018 гг. ИП «КФХ «Батыршин» г. Лаишево Республика Татарстан и «Дыреевский рыбхоз» ИП «Байтамиров» Мензелинский район Республика Татарстан. Результаты работ указанных рыбководных хозяйств представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Данные о фактическом выпуске молоди стерляди в Нижнекамское водохранилище в период с 2005 по 2018 гг.

Год выпуска	Рыбоводная организация	Водный объект	Количество (млн. экз.)	Средняя навеска (г)
2005 - 2015	ООО «Ютас»	Нижнекамское водохранилище	1,075	10-90
2015 - 2018	ИП «КФХ «Батыршин»	Нижнекамское водохранилище	0,327	3-10
2017 - 2018	ИП «Байтамиров» «Дыреевский рыбхоз»	Нижнекамское водохранилище	0,134	3-10
ИТОГО с 2005 по 2018		Нижнекамское водохранилище	1,536	3 - 90

Как видно из представленных данных наибольший вклад в искусственное воспроизводство стерляди Нижнекамского водохранилища внесло ООО «Ютас», которое обеспечило устойчивое производство крупноразмерного посадочного материала и вселило в Нижнекамское водохранилище более 1 млн. экз. качественной жизнестойкой молоди стерляди.

В настоящее время искусственное воспроизводство стерляди Нижнекамского водохранилища в рамках ежегодной программы Волго-Камского территориального управления Росрыболовства осуществляют рыбководные предприятия, имеющие собственные маточные стада и использующие индустриальные технологии аквакультуры: ООО «Главрыба» производственной мощностью до 10 млн. сеголетков; ООО «Летеа» – до 2 млн. сеголетков; ИП «Байтамиров» «Дыреевский рыбхоз» – до 1,0 млн. сеголетков; ООО «Биосфере Фиш» – до 2,0 млн. сеголетков; ООО «Добрянский рыбководный центр» – до 2 млн. сеголетков; «Тепловский рыбопитомник» – до 1 млн. сеголетков; «Муллинское рыбководное хозяйство» – до 1,0 млн. сеголетков; Указанными предприятиями в Нижнекамское водохранилище осуществлен выпуск: 2018 г. – 249,4 тыс. экз.; 2019 г. – 699,02 тыс. экз.; 2020 г. – 699,0 тыс. экз.; 2021 г. – 304,7 тыс. экз.; 2022 г. – 604,1 тыс. экз. сеголетков стерляди.

В водохранилище рекомендуется выпуск рыбопосадочного материала – стерляди в два цикла I цикл (май - июнь); II цикл (сентябрь - октябрь). Помимо этого, должен быть установлен контроль ограничения промысла мелкочейными сетями и волокушами в радиусе 5 км от мест выпуска молоди стерляди [11].

Предполагаемые области расселения вселяемой молоди стерляди – верхняя часть Камского плеса, устьевая часть р. Белая, Центральный плес и Приплотинный плес Нижнекамского водохранилища. Рекомендации по вселению основного количества молоди стерляди, с учетом её естественного воспроизводства, на участках Нижнекамского водохранилища в Республике Татарстан – 0,7 млн. экз. обоснованы тем, что эти участки характеризуются наибольшими резервами кормовой базы неиспользуемых местными видами ихтиофауны – бентосных организмов, видовому составу которых стерлядь отдает предпочтение в питании [8; 9].

В целом на 2024, 2025 и 2026 годы нами рекомендован выпуск в водоём молоди стерляди в объеме 0,9 млн. экз., в т.ч. в Республике Татарстан – 0,7 млн. экз. и Удмуртской Республике – 0,2 млн. экз. Увеличение рекомендуемого расчетного количества вселяемой молоди стерляди на 0,2 млн. экз. с вселением его в Нижнекамское водохранилище на территории Удмуртской Республики обусловлено выявлением новых кормовых угодий стерляди на акватории Камского плеса водохранилища, актуализации информации о резервах кормовой базы и их распределении на конкретных, ранее мало изученных участках водоема.

В целях максимальной сохранности посадочного материала, минимизации травматизма и стрессового состояния молоди на всех этапах процесса зарыбления (разгрузки выростных емкостей, загрузки транспортировочных контейнеров, транспортировке и выпуске в водоем) требуется применение таких технологий и оборудования, которые обеспечивают значительное сокращение периода адаптации вселяемой молоди к условиям водоема и, как следствие, повышение уровня промыслового возврата.

**Заключение.** На основании многолетних исследований Татарского филиала ФГБНУ «ВНИРО» для сохранения популяции стерляди в Нижнекамском водохранилище и повышения ее численности и вылова до максимально возможных прогнозируемых объемов с учетом имеющихся резервов кормовой базы и её естественного воспроизводства, необходимо ежегодно выпускать в акваторию водохранилища 0,9 млн. экз. молоди стерляди средней навеской 3 г, в т.ч. в Республике Татарстан – 0,7 млн. экз., и в Удмуртской Республике – 0,2 млн. экз.

Рекомендации по вселению основного количества молоди стерляди на участках Куйбышевского водохранилища в Республике Татарстан – 0,7 млн. экз. обоснованы тем, что эти участки характеризуются наибольшими резервами кормовой базы – бентосных организмов, недоиспользуемых местными видами ихтиофауны, при этом видовому составу которых стерлядь отдает предпочтение в питании. Кроме этого, на этих участках в наибольшей степени сохранился речной режим, включающий быстрое течение, хорошо промытые песчаные, галечные и плотные глинистые грунты, необходимые для реофилов, а также основные оставшиеся нерестилища стерляди.

Таким образом, для ликвидации вреда, причиненного водопользователями водным биоресурсам и среде их обитания необходимо проводить восстановительные мероприятия, заключающиеся в направленном формировании ее популяции за счет искусственного воспроизводства, широкомасштабного зарыбления в оптимальных объемах и в наиболее удобных местах для выживания и нагула молоди.

### *Литература*

1. Шакирова Ф.М., Говоркова Л.К., Анохина О.К. Современное состояние Нижнекамского водохранилища и возможности рационального освоения его рыбных ресурсов /Ф.М. Шакирова, Л.К. Говоркова, О.К.Анохина// Известия Самарского научного центра РАН. – 2013. – Т. –15.– № 3(1). – С. 518-527.
2. Shakirova F. M., Latypova V. Z., Stepanova N. Yu., Tereshchenko V. G., Anokhina O. K., Severov Yu.A. The role of reservoirs in changing the species composition of the ichthyofauna (on the example of the Kuibyshev reservoir) / F. M. Shakirova, V. Z. Latypova, N. Yu. Stepanova, V. G. Tereshchenko, O. K. Anokhina, Yu.A. Severov// International Scientific and Practical Conference: Water Power Energy Forum. – 2018 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. – 288 (2019) 012058 IOP Publishing DOI:10.1088/1755-1315/288/1/012058.
3. Smederevac-Lalić M., Jarić I., Višnjić-Jeftić Ž., Skorić S., Cvijanović G., Gačić Z., Lenhardt M. Management approaches and aquaculture of sturgeons in the Lower Danube region countries / M. Smederevac-Lalić, I. Jarić, Ž. Višnjić-Jeftić, S. Skorić, G. Cvijanović, Z. Gačić, M. Lenhardt // Journal of Applied Ichthyology. – 2011. – N. 27. – P. 94-100. DOI: 10.1111/j.1439-0426.2011.01859. x.

4. Haxton T. J., Cano T. M. A global perspective of fragmentation on a declining taxon - the sturgeon (*Acipenseriformes*) / T. J. Haxton, T. M. Cano // *Endangered species research*. – 2016. – N. 31. – P. 203-210. URL: <https://doi.org/10.3354/esr00767>.
5. Шмидтов А.И. Стерлядь (*Acipenser ruthenus* L.) / А.И. Шмидтов // *Уч.Зап. Казанского университета. Казань*. – 1939. – Т. 99. – Кн. 4/5. – С. 3-279.
6. Лукин А.В., Капкаева Р.З., Сайфуллин Р.Р. Особенности формирования запасов стерляди Средней Волги в условиях зарегулирования речного стока / А.В. Лукин, Р.З. Капкаева, Р.Р. Сайфуллин // *Сб.: Рациональное использование и охрана гидробионтов в водоёмах Волжско-Камского края. Казань, изд-во КГУ*. – 1985. – С. 25-32.
7. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 13.10.2022 г. №695 «Об утверждении правил рыболовства для Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 29.11.2022 №71185).
8. Миловидов В.П. Зообентос Нижнекамского водохранилища в первые годы его существования / В.П. Миловидов // *Сб. тр. ГосНИОРХ*. – 1985. – Вып. 240. – С.119-129.
9. Мельникова А. В., Ахметзянова Н. Ш. Сообщество донных беспозвоночных Нижнекамского водохранилища по данным исследований 2017 года / А. В. Мельникова, Н. Ш. Ахметзянова // *Сб. науч. Тр. Тат. отд. ГосНИОРХ «Современное состояние Нижнекамского водохранилища»*. Казань. – 2018. – Вып. 15. – С. 51-62.
10. Бартош Н.А. Состояние рыбных ресурсов в Нижнекамском и Куйбышевском водохранилищах в начале XXI столетия: монография / Н.А. Бартош. Казань: Отечество, 2006. – С. 69 - 94.
11. Щукин Г.П. Рекомендации по вселению ценных видов рыб в Куйбышевское водохранилище / Г.П. Щукин // *Сб. научн. тр. Татарского отд. ФГНУ «ГосНИОРХ» «Гидробиологические и ихтиологические исследования водоемов Среднего Поволжья»*. С.-Петербург. – 2013. – Вып. 13. – С. 177-195.

## TO THE QUESTION OF ARTIFICIAL REPRODUCTION OF STARLET (*ACIPENSER RUTHENUS*) OF THE NIZHNEKAMSK RESERVOIR

*F.M. Shakirova*, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor; *A.E. Kalaida*, Senior Specialist; *M.A. Gorshkov*, head of laboratory aquaculture; *O.K. Anokhina*, Candidate of Chemistry sciences, head of laboratory ichthyology

Federal State Budgetary Scientific Institution "All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography", Tatar branch ("TatarstanNIRO"), Kazan, Russia, [shakirovafm@gmail.com](mailto:shakirovafm@gmail.com)

The Nizhnekamsk reservoir is a multi-purpose reservoir and is experiencing an anthropogenic impact, which affects its bioresources. First of all, this concerns the state of the sterlet reservoir, a species of aboriginal ichthyofauna that is valuable in commercial terms. In order to eliminate the harm caused by water users to aquatic biological resources and their habitat, it is necessary to carry out measures aimed at forming its population through artificial reproduction, carrying out annual work on stocking with fish in optimal volumes and in the most convenient places for the survival and feeding of juveniles. On the basis of many years of research, the Tatar branch of the FGBNU VNIRO determined the food reserves of the Nizhnekamsk reservoir, the most convenient places for stocking and developed fish-breeding and biological justifications for the production of optimal volumes of viable sterlet seed stock. In order to restore the sterlet fishery in the Nizhnekamsk Reservoir and ensure the maximum possible predicted volumes of its catch, taking into account the available food reserves and its natural reproduction in 2024 and subsequent years, it is necessary to annually release 900 thousand pieces of sterlet into the water area of the reservoir. its juveniles with an average weight of 3 g.

*Keywords:* Nizhnekamsk reservoir, sterlet, commercial stock, artificial reproduction