

## Водные биологические ресурсы

# Регулирование промысла и восстановления запасов сига-нельмушки в Кубенском озере Вологодской области

А.Ф. Коновалов, М.Я. Борисов, Н.Ю. Тропин, А.А. Игнашев, С.А. Непоротовский

Вологодский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ВологодНИРО»), ул. Левичева, 5, г. Вологда, 160012

E-mail: alexander-konovalov@yandex.ru

**Цель работы:** анализ актуальности применяемых подходов к регулированию промыслового использования кубенского сига-нельмушки, и оценка перспективных практических мероприятий для сохранения популяции, увеличения её промыслового запаса и повышения значимости в структуре промысла.

**Материалом исследования** являются статистика уловов сига-нельмушки в Кубенском озере, многолетняя динамика его размерно-возрастных показателей и сроков созревания.

**Используемые методы:** сбор и обработка полевого ихтиологического материала проводились по стандартным общепринятым методикам; оценка запасов осуществлялась методом прямого учёта по результатам анализа неводных промысловых уловов, а также с учётом облавливаемого ставными сетями за единицу времени объёма воды.

**Результаты:** рассмотрена многолетняя динамика уловов карликового сига-нельмушки Кубенского озера и оценена эффективность применяемых подходов по регулированию его промыслового использования. Установлено, что промысел не является значимым фактором, влияющим на динамику численности популяции сига, в отношении которого целесообразно регулирование объёмов добычи через определение величин рекомендованного вылова. Обобщены сведения последних лет по размерно-возрастным показателям популяции сига-нельмушки и срокам его созревания.

**Практическая значимость:** обосновывается целесообразность осуществления искусственного воспроизводства сига-нельмушки Кубенского озера как формы, не имеющей высокого значения в сложившейся структуре промысла, однако важной для сохранения генофонда полиморфного вида *Coregonus lavaretus*. Подготовлены рекомендации по изменению правил рыболовства для Северного рыболово-промышленного бассейна в части снижения промысловой меры для сига-нельмушки при ведении промышленного и любительского рыболовства. Разработаны предложения по совершенствованию подходов по регулированию рыболовства и искусственного воспроизводства водных биоресурсов.

**Ключевые слова:** сиг-нельмушка *Coregonus lavaretus*, регулирование промысла, искусственное воспроизводство, Кубенское озеро, Вологодская область.

## Management of fisheries and restoration of whitefish-nelmushka commercial stocks in Kubenskoye Lake of Vologda Region

Alexander F. Konovalov, Mikhail Ya. Borisov, Nikolai Yu. Tropin, Andrei A. Ignashev, Sergei A. Neporotovskii

Vologda branch of «VNIRO» («VologodNIRO»), 5, Levicheva, Vologda, 160012, Russia

**The purpose** of this article is analysis of the relevance of whitefish commercial fisheries regulation in Kubenskoye Lake and development of measures to preserve the endemic whitefish population, increase its commercial stocks and catches.

**The material** for the study is the statistics of whitefish-nelmushka catches in Kubenskoye Lake and the long-term dynamics of the size and age characteristics, terms of puberty.

**The research methods:** field ichthyological materials were collected and processed according to standard methods; the fishing stocks were estimated based on the results of the analysis of non-water fishing catches, as well as taking into account the volume of water filtered by fixed fishing nets per unit of time.

**Results:** the long-term dynamics of whitefish-nelmushka catches are described in the article. The effectiveness of its fisheries regulation has been studied. Fishing does not have a significant impact on the whitefish abundance dynamics. The exclusion of whitefish from the category of aquatic biological resources, in respect of which the total allowable catch is established, is justified in the article. The size and age population characteristics of the whitefish, age of puberty last years have been summarized in the article.

**Practical significance:** artificial reproduction of the Kubenskoye Lake whitefish is recommended to be carried out to restore the population abundance, which is significant for the preservation of the gene pool of the polymorphic species *Coregonus lavaretus*. Recommendations on changing the Fishing Rules for the Northern Fishery Basin to reduce the legal size for whitefish-nelmushka were developed for the implementation of commercial and recreation fisheries.

**Keywords:** whitefish-nelmushka *Coregonus lavaretus*, fishing regulation, artificial reproduction, Kubenskoye Lake, Vologda Region.

## ВВЕДЕНИЕ

Кубенское озеро является крупным мелководным водоёмом бассейна Северной Двины в центральной части Вологодской области. В настоящее время здесь обитают две популяции сиговых рыб – нельма *Stenodus leucichthys nelma* (Pallas, 1773) и сиг обыкновенный *Coregonus lavaretus* (L., 1758). Последний (местное название «сиг-нельмушка») имеет статус эндемичного ледникового реликта Кубенского озера, условия обитания в котором постепенно ухудшаются [Лебедев, 1982; Bolotova, Bolotov, 2002]. Несмотря на низкую востребованность промыслом, сиг входит в перечень видов, в отношении которых устанавливается общий допустимый улов (ОДУ).<sup>1</sup>

Учитывая все вышесказанное, целью данной работы стал анализ актуальности применяемых подходов к регулированию промыслового использования кубенского сига-нельмушки, и оценка перспективных практических мероприятий для сохранения популяции, увеличения её промыслового запаса и повышения значимости в структуре промысла.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Размерные и возрастные характеристики сига в составе научно-исследовательских и промышленных уловов, оценка возрастной динамики полового созревания анализировались по результатам мониторинговых исследований Вологодского филиала ФГБНУ «ВНИРО» в 2000–2022 гг. Станции мониторинговых исследований располагались в центральной и северо-западной частях водоёма. Ежегодно осуществлялось 50–60 сетепостановок в районе Шелина мыса и в устьевой зоне р. Кубена, а также анализировались промысловые уловы 6–8 неводных притонений. В период нереста ихтиологический материал также отбирался из ставных сетей в р. Кубена, в районе села Устье. Сбор и обработка полевого ихтиологического материала проводили по стандартным методикам [Правдин, 1966]. Были проанализированы массовые промеры и определён возраст 883 особей кубенского сига. Оценку промысловых запасов за 2020–2022 гг. выполняли через учёт объёма воды, облавливаемого ставными сетями за единицу времени [Трещев, 1974], а до 2019 г. – методом прямого учёта, по результатам анализа неводных промысловых уловов.<sup>2</sup> В последнем случае площадь облова береговыми закидными неводами за одно притонение составляла около 150 га, а коэффициент уловистости для сига принимался равным 0,6.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

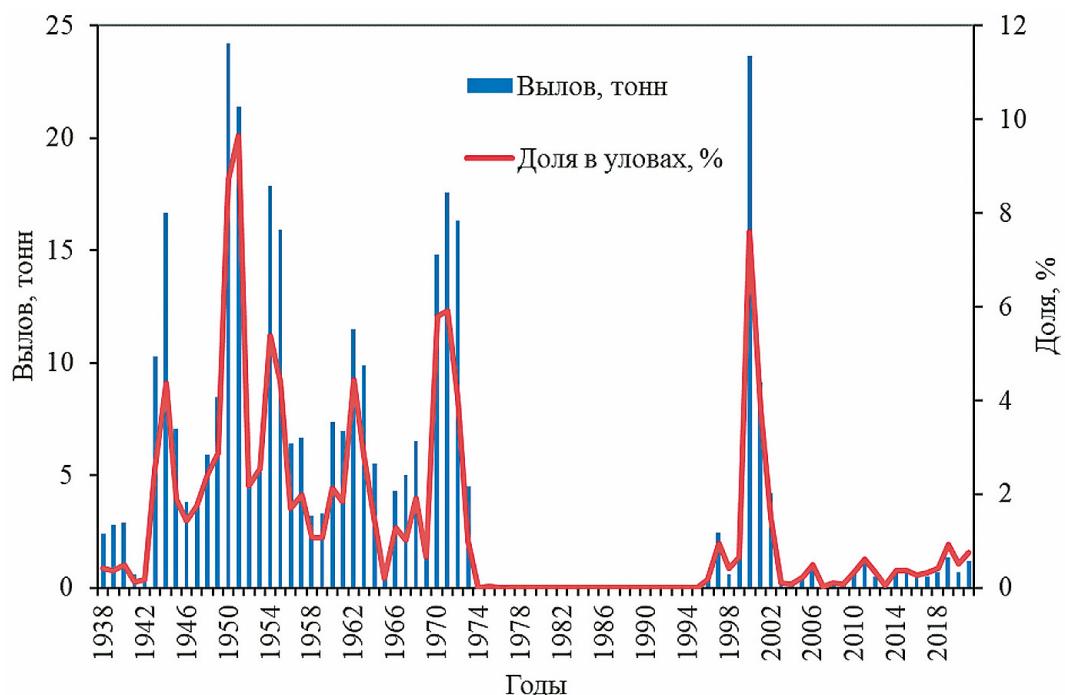
В XX веке наиболее интенсивная добыча сига отмечена с 1943 по 1973 гг., когда его уловы в Кубенском озере колебались от 0,8 до 24,2 т, составляя в среднем около 9 т в год (рис. 1). Вместе с тем, нельзя исключить, что в этот период формальный рост уловов сига частично мог быть связан с интенсивной добычей неполовозрелой нельмы, которую в официальной статистике вылова добавляли к уловам сига [Титенков, 1955 а]. В период с 1976 по 1995 гг., на который пришлось существенное снижение добычи нельмы [Коновалов и др., 2016], сиг также практически исчез из статистики промысловых уловов. За последние 20 лет наибольший вылов сига отмечался в начале 2000-х гг., когда уловы колебались от 23,6 до 4,2 т в 2000 и 2002 гг., соответственно (рис. 1).

Взрывной рост уловов в указанный период был связан с рождением в 1996 г. урожайного поколения, а также – с выпуском сеголеток в начале 2000-х гг. В последнее десятилетие уловы сига, включая вылов рыболовов-любителей, не превышали 1,5 т, составляя в среднем 0,4% от общего объёма рыбодобычи. В целом роль данного вида в структуре общих уловов всегда была сравнительно небольшой, и даже в годы максимальной промысловой добычи, она не превышала 6–10% (рис. 1).

В течение последних лет запасы были относительно стабильны, варьируя от 5 до 9 т (табл. 1). Ежегодные промысловые уловы в течение последних 10 лет составляли в среднем 312 кг/год, варьируя от 0 до 719 кг. ОДУ устанавливали экспертно, на минимально возможном уровне, в объёме 1 т. За последние 10 лет освоение ОДУ, по данным отчётов пользователей, колебалось от 0% в 2012 г. до 71,9% – в 2021 г. (табл. 1).

Анализ промысловых уловов, выполнявшийся в 2019–2021 гг. сотрудниками «ВологодНИРО», свидетельствует или о редких единичных поимках сига-нельмушки, или о его отсутствии в уловах. Следовательно, значительное увеличение показателей освоения ОДУ в 2018–2021 гг. (табл. 1), скорее всего, связано с вынужденным искажением отчётности пользователями, которые поставлены перед необходимостью освоения выделенных квот, не менее, чем на 70%.<sup>3</sup>

Особенностью популяции сига Кубенского озера являются его малые размеры, поскольку здесь сформировалась карликовая эндемичная форма полиморфного вида *C. lavaretus* [Лебедев, 1982]. По результатам 20-летних исследований максимальная зарегистрированная длина тела рыб достигала 26 см, а масса – 214 г. И.С. Титенков [1955 б] сделал вывод, что в Кубенском озере обитает самая мелкая из всех форм сига, населяющих водоёмы СССР. Этот вывод подтверждается, в том числе результатами сравнения



**Рис. 1.** Динамика уловов сига (т) и его доля (%) в общем вылове рыбы в Кубенском озере  
**Fig. 1.** Dynamics of whitefish catches (t) and its share (%) in the total fish catch in Kubenskoye Lake

**Таблица 1.** Промысловые запасы, общие допустимые уловы (ОДУ) и фактическое их освоение для сига Кубенского озера в 2012–2021 гг.

**Table 1.** Commercial stocks, total allowable catches and implementation of whitefish quotas in Kubenskoye Lake in 2012–2021

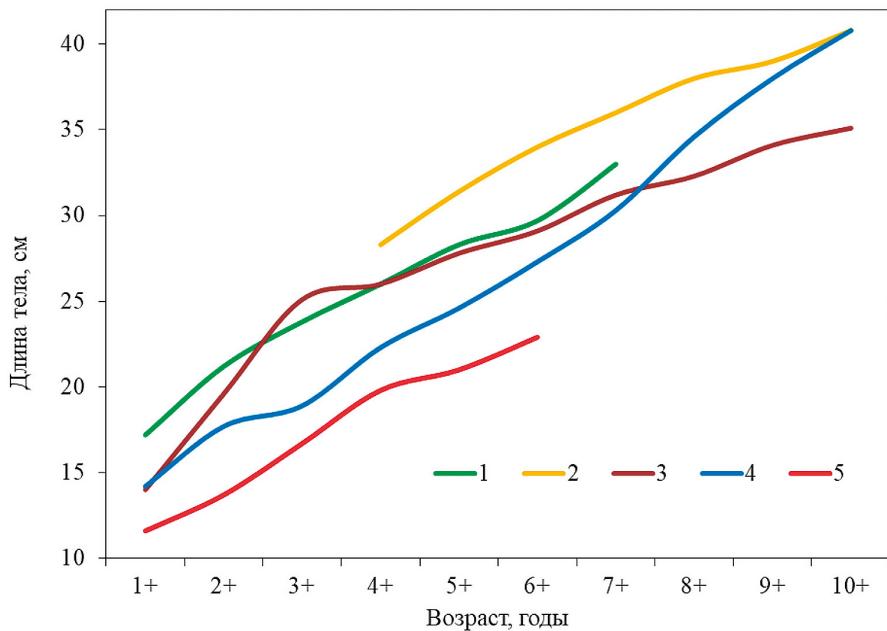
Годы	Промысловый запас, т	ОДУ, т	Вылов, т	Освоение ОДУ, %
2012	7	1	0	0
2013	5	1	0,033	3,3
2014	8	1	0,098	9,8
2015	7	1	0,047	4,7
2016	9	1	0,162	16,2
2017	6	1	0,147	14,7
2018	6	1	0,566	56,6
2019	8	1	0,664	66,4
2020	7	1	0,687	68,7
2021	7	1	0,719	71,9

современных размерно-возрастных характеристик кубенского сига-нельмушки с другими озерно-речными популяциями, обитающими в бассейне Белого моря (рис. 2). Темп роста сига-нельмушки заметно меньше даже в сравнении с более северной популяцией сига р. Пинега (бассейн Северной Двины) и – географически близкой популяцией оз. Воже (бассейн Онеги).

При небольших размерах тела сиг Кубенского озера начинает созревать раньше большинства других форм этого вида [Титенков, 1955 б]. Так, уже на

третьем году жизни половозрелыми являются 24,3% всех исследованных рыб (табл. 2). Массовое половое созревание происходит в возрасте 3+, когда почти 70% рыб становятся половозрелыми. В этом возрасте средняя длина тела составляет 16,7 см, масса – 63,2 г. Длина взрослых и, в основном, половозрелых рыб варьирует в диапазоне 17–23 см при индивидуальной массе 60–150 г.

Таким образом, сиг-нельмушка Кубенского озера является быстро созревающей и относительно корот-



**Рис. 2.** Линейный рост сига в водных объектах бассейна Белого моря: 1 – р. Пинега [Дворянкин, 2012]; 2 – оз. Выгозеро [Савосин и др., 2016]; 3 – оз. Нюкоэзеро [Савосин и др., 2016]; 4 – оз. Воже (наши данные); 5 – оз. Кубенское (наши данные)

**Fig. 2.** Age dynamics of the whitefish average body length in the waterbodies of the White Sea watershed: 1 – Pinega River [Dvoryankin, 2012]; 2 – Vygozero Lake [Savosin et al., 2016]; 3 – Nyukozero Lake [Savosin et al., 2016]; 4 – Vozhe Lake (our data); 5 – Kubenskoye Lake (our data)

**Таблица 2.** Размерно-весовые характеристики и доля половозрелых особей в возрастных группах сига-нельмушки Кубенского озера в среднем за период с 2000 по 2022 гг.

**Table 2.** Average size and weight characteristics and the proportion of mature individuals in the age groups of the whitefish-nelmushka in Kubenskoye Lake in 2000–2022

Возрастные группы	Длина тела, см	Масса тела, г	Объём выборки, экз.	Доля половозрелых рыб, %
1+	11,6±0,20	18,5±0,58	7	0
2+	13,7±0,08	33,8±0,88	92	24,3
3+	16,7±0,06	63,2±0,91	330	68,2
4+	19,0±0,05	93,9±2,55	280	85,7
5+	21,0±0,06	119,6±3,28	157	92,7
6+	22,9±0,22	154,4±5,27	24	100,0

коцикловой формой, продолжительность жизни которой в современных условиях не превышает 7 лет.

При исключительно малых размерах взрослых рыб сиг практически не востребован в промысле, очень редко встречаясь лишь в составе прилова. В настоящее время основным типом орудий промышленного рыболовства на Кубенском озере являются ставные сети. Согласно правилам<sup>4</sup> для водных объектов Вологодской области при осуществлении промышленного рыболовства допускается использование ставных сетей с шагом ячей не менее 32 мм.

<sup>4</sup> П. 52 Правил рыболовства для Северного рыболово-промышленного бассейна, утверждённых приказом Минсельхоза России от 13.05.2021 № 292.

По результатам анализа в научно-исследовательских и промышленных сетных уловах с разрешённым шагом ячей сиг не встречается. В то же время в научно-исследовательских уловах ставными сетями с ячейй 20–25 мм сиг отмечается в прилове, составляя около 2–3% по численности и около 3–3,5% по биомассе (табл. 3).

В промысловых неводных уловах сиг ежегодно регистрировали в прилове вплоть до 2019 г. (табл. 3), пока на озере применялись эти орудия лова. Встречались особи длиной от 11 до 26 см и возрастом 1+ – 6+; преобладали рыбы длиной 17–20 см и возрастом 3+ – 4+ (табл. 4, 5). В уловах сиг-нельмушки чаще

**Таблица 3.** Средние размеры, масса тела и доля сига-нельмушки в уловах закидными неводами и ставными сетями с разным шагом ячей в Кубенском озере в среднем за период с 2000 по 2022 гг.

**Table 3.** Average length, weight and share of whitefish-nelmushka in nets and seines catches with different mesh size in Kubenskoye Lake in 2000–2022

Шаг ячей, мм	Длина тела, см	Масса тела, г	Доля в общих уловах, %	
			по численности	по биомассе
ставные сети, оз. Кубенское (нагульный период)				
20	$18,7 \pm 0,5$ 15–21	$86,4 \pm 6,6$ 48–128	2,2 0,4–4,8	2,7 0,7–6,4
25	$20,0 \pm 0,3$ 13–22	$119,9 \pm 12,4$ 60–210	3,1 1,6–4,5	3,5 2,4–5,1
ставные сети, р. Кубена (нерестовый период)				
25–30	$18,8 \pm 0,2$ 14–23	$78,8 \pm 1,3$ 34–156	92 86–100	90 80–100
невода закидные, оз. Кубенское (нагульный период)				
22	$17,9 \pm 0,1$ 11–25	$81,9 \pm 1,3$ 16–214	1,2 0,2–1,8	0,4 0,1–0,8

Примечание: над чертой – среднее арифметическое; под чертой – размах колебаний.

встречался в августе – октябре, преобладая, как и ранее [Титенков, 1955 а] в северо-западной части озера.

Размножается сиг в притоках, прежде всего, в предустьевом районе р. Кубена на расстоянии не далее 80–100 км от устья [Титенков, 1955 б]. Нерестится на перекатах с быстрым течением на участках с песчаным грунтом и глубинами 0,2–0,6 м. Нерестовый ход обычно продолжается 10–12 дней, начинаясь в первой половине октября при температуре воды +6 °C и заканчиваясь при температуре +2,5 °C [Титенков, 1955 а; Лебедев, 1982]. После нереста сиг сразу же скатывается в озеро.

Сиг-нельмушка очень чувствителен к ухудшению условий обитания, которое происходит вследствие многофакторного антропогенного воздействия, сопровождающегося многолетней токсификацией и эвтрофикацией водных экосистем региона [Болотова, 1999]. В условиях Вологодской области в последние десятилетия восстановлению численности холодноводных видов рыб, к которым относится и сиг-нельмушка, препятствует потепление климата [Коновалов, Борисов, 2015; Коновалов, 2016]. Естественное воспроизводство сига ограничивается неблагополучным состоянием основного нерестового притока – р. Кубена, в связи с его

**Таблица 4.** Соотношение размерных групп сига-нельмушки в уловах ставными сетями и закидными неводами в Кубенском озере в среднем за период с 2000 по 2022 гг.

**Table 4.** Ratio of size groups of whitefish-nelmushka in nets and seines catches in Kubenskoye Lake in 2000–2022

Длина тела, см															ЭКЗ. %	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
ставные сети, оз. Кубенское (нагульный период)																
–	–	–	–	1	1	1	3	7	7	3	2	–	–	–	–	25
–	–	–	–	3,9	3,9	7,7	11,5	26,9	26,9	11,5	7,7	–	–	–	–	100
ставные сети, р. Кубена (нерестовый период)																
–	–	–	2	2	9	21	30	24	17	3	2	1	–	–	–	111
–	–	–	1,8	1,9	8,1	18,9	27,0	21,6	15,3	2,7	1,8	0,9	–	–	–	100
невода закидные, оз. Кубенское (нагульный период)																
3	11	22	55	57	62	88	121	100	88	75	41	14	7	2	1	747
0,4	1,5	2,9	7,4	7,6	8,3	11,8	16,2	13,4	11,8	10,0	5,5	1,9	0,9	0,3	0,1	100

**Таблица 5.** Соотношение возрастных групп сига-нельмушки в уловах ставными сетями и закидными неводами в Кубенском озере в среднем за период с 2000 по 2022 гг.

**Table 5.** Ratio of age groups of whitefish-nelmushka in nets and seines catches in Kubenskoye Lake in 2000–2022

Возрастные группы						экз, %
1+	2+	3+	4+	5+	6+	
ставные сети, оз. Кубенское (нагульный период)						
–	1	5	17	2	–	<u>25</u>
–	3,8	23,1	65,4	7,7	–	<u>100</u>
ставные сети, р. Кубена (нерестовый период)						
–	4	40	59	6	2	<u>111</u>
–	3,6	36,0	53,2	5,4	1,8	<u>100</u>
невода закидные, оз. Кубенское (нагульный период)						
8	94	272	199	152	22	<u>747</u>
1,2	12,6	36,4	26,6	20,3	2,9	<u>100</u>

загрязнением, заиливанием, зарастанием и захламлением отходами лесосплава [Болотова и др., 2001; Коновалов и др., 2016]. Дополнительным фактором, препятствующим увеличению численности сига, является обилие в водоёме хищных рыб – в первую очередь, щуки и судака,<sup>5</sup> для которых карликовый сиг-нельмушка является излюбленным объектом питания.

Для сохранения и восстановления промысловых запасов сига в бассейне Кубенского озера разработаны предложения по его искусственному воспроизводству. Для ориентировочной оценки возможных объёмов выпусков сеголеток одним из исходных показателей может служить численность популяции в относительно благополучный период существования. Средние уловы сига-нельмушки за период ведения промысловой статистики составляли 5,4 т, что существенно больше современного вылова. Объём добычи в годы с интенсивным промыслом составлял почти 27% от величины промыслового запаса [Лебедев, 1982], который (с учётом среднемноголетнего вылова) можно оценить в объёме, близком к 20 т. При средней навеске, составляющей в промысловых уловах около 90 г, этой величине будет соответствовать промысловая численность, близкая к 220 тыс. экз. С учётом фактической численности запаса около 70 тыс. экз., необходимо обеспечить дополнительную промысловую численность порядка 150 тыс. экз.

<sup>5</sup> Коновалов А.Ф., Борисов М.Я., Тропин Н.Ю., Угрюмова Е.В., Шилова А.Е., Игнашев А.А., Непоротовский С.А., Попета Е.С. 2022. Состояние и динамика промысловых запасов водных биоресурсов в крупных озёрах Вологодской области // Доклад о состоянии и охране окружающей среды Вологодской области в 2021 году. Вологда: Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Вологодской области. С. 82–88.

Доля рыб в возрасте фактического промыслового пополнения (3+), составляет около 40% от общей численности промыслового запаса. Поэтому чтобы увеличить запас до вышеуказанных значений потребуется ежегодное пополнение на уровне 60 тыс. экз. Оно может быть получено путём искусственного воспроизводства.

Учитывая опыт искусственного воспроизводства сига в других регионах Северо-Запада России, предложено проводить выпуски сеголеток сига-нельмушки средней навеской не менее 10 г. Величина промыслового возврата от сеголеток принята по аналогии с показателем для сига из водоёмов и водотоков Северо-Запада Европейской части России на уровне 5%. Таким образом, для формирования промыслового пополнения около 60 тыс. экз. при промысловом возврате от сеголеток 5% необходимо ежегодное вселение до 1,2 млн экз. сеголеток сига-нельмушки. С учётом продолжительности жизни сига для формирования разновозрастной структуры популяции выпуски должны проводиться в указанном объёме не менее 6 лет подряд.

## ОБСУЖДЕНИЕ

В условиях угрозы расторжения договоров с пользователями при систематическом освоении долей квоты ниже отметки в 70% регулирование промысловой добычи сига через установление квот не эффективно. Наиболее рациональным подходом к управлению промыслом сига в Кубенском озере является перевод данной единицы запаса в категорию видов, в отношении которых ОДУ не устанавливается. Это позволит устраниить искусственное завышение показателей отчётного вылова сига и снимет с пользователей

обязанность по его нерентабельной добыче. Однако переводу сига Кубенского озера в категорию видов, в отношении которых устанавливаются рекомендованные объёмы вылова, препятствует современное законодательство, регулирующее данную процедуру.<sup>6</sup> В частности, единственным основанием для рассмотрения вопроса об исключении вида водных биоресурсов из Перечня видов, для которых устанавливается общий допустимый улов, является освоение в течение последних 3 лет менее 70% от устанавливаемой величины ОДУ. Поскольку в 2021 г. освоение сига Кубенского озера искусственным образом превысило отметку в 70% (табл. 1), то рассмотрение данного проблемного вопроса следует отложить, как минимум, на ближайшие 3 года.

Хотя в последние годы рыболовство на Кубенском озере не является значимым фактором регулирования численности популяции, сиг потенциально может встречаться в составе промышленных и любительских уловов. Согласно Правилам рыболовства, промысловый размер сига в водных объектах Вологодской области установлен равным 30 см.<sup>7</sup> С учётом массового полового созревания сига-нельмушки в возрасте 3+ при длине тела около 17 см (табл. 2), промысловый размер сига Кубенского озера целесообразно снизить и внести в Правила соответствующие изменения. Нужно отметить, что установление промысловой меры от 17 см и более соответствует фактически преобладавшим в неводных уловах размерным группам сига (табл. 5).

Разработанные рекомендации по выпуску сига-нельмушки в р. Кубена были одобрены на период с 2022 по 2024 гг., однако перспектива их реализации в ближайшие годы представляется сомнительной. Заданный темп роста, низкие промысловые навески при сравнительно небольших показателях промыслового возврата делают работы по искусственно воспроизводству сига в Кубенском озере малоэффективными. При высоких затратах на выращивание рыбопосадочного материала сига промысловая биомасса его формируемого запаса будет низкой и не обеспечит значимых для рыбодобывающей промышленности промысловых уловов. В этих условиях искусственное воспроизводство сига-нельмушки в Кубенском

озере целесообразно осуществлять только для увеличения численности популяции и повышения её устойчивости в неблагоприятно изменяющихся условиях обитания, а также для сохранения генофонда данной реликтовой и эндемичной формы.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Запасы сига Кубенского озера Вологодской области находятся в стабильном состоянии, его промысловое использование осуществляется в незначительных объёмах и ведётся с низкой интенсивностью, специализированный промысел отсутствует. Причины слабой интенсивности рыбодобычи заключаются в недоступности сига Кубенского озера для лова основными промысловыми орудиями – ставными сетями с разрешённым шагом ячей. Поэтому промысел не является существенным фактором, значимо регулирующим численность популяции сига-нельмушки в Кубенском озере. В отношении данной единицы запаса целесообразно регулирование объёмов её добычи через установление прогнозных величин рекомендованного вылова, что в настоящее время по формальным причинам невозможно. Важным способом поддержания численности сига-нельмушки Кубенского озера, на фоне многочисленных экологических рисков его современного существования, может стать искусственное воспроизводство этой уникальной эндемичной популяции.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы благодарят сотрудников Вологодского филиала ФГБНУ «ВНИРО» (ранее – Вологодского отделения ФГБНУ «ГосНИОРХ»), в разные годы принимавших участие в сборе и обработке ихтиологического материала на Кубенском озере.

## Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов.

## Соблюдение этических норм

Все применимые этические нормы соблюдены.

## Финансирование

При подготовке статьи использованы результаты многолетнего мониторинга водных биоресурсов и среди их обитания, выполнявшегося Вологодским филиалом ФГБНУ «ВНИРО» (ранее – Вологодским отделением ФГБНУ «ГосНИОРХ») в соответствии с государственным заданием.

## ЛИТЕРАТУРА

<sup>6</sup> П. 3 порядка включения видов водных биологических ресурсов в перечень видов водных биологических ресурсов, в отношении которых устанавливается общий допустимый улов водных биологических ресурсов, или исключения видов водных биологических ресурсов из указанного перечня, утверждённого приказом Минсельхоза России от 24 марта 2017 г. № 149.

<sup>7</sup> П. 54 и п. 80 Правил рыболовства для Северного рыбхозяйственного бассейна, утверждённых приказом Минсельхоза России от 13.05.2021 № 292.

- Болотова Н.Л. 1999. Изменения экосистем мелководных северных озер в антропогенных условиях (на примере водоемов Вологодской области). Автореф. дисс. ... докт. биол. наук. СПб: ИНОЗ РАН. 50 с.
- Болотова Н.Л., Болотов О.В., Думнич Н.В., Коновалов А.Ф. 2001. Изменение экосистемы реки Кубены в условиях антропогенного пресса // VIII съезд ГБО РАН. Тез. докл. Т. 2. Калининград, 16.09.2001–23.09. 2001 г. Калининград: АтлантНИРО. С. 111–112.
- Дворянкин Г.А. 2012. Современное состояние рыбных биоресурсов р. Пинега (Архангельская область) // Инновации в науке, образовании, бизнесе – 2012. Труды X Междунауч. конф. Калининград: КГТУ. Часть 1. С. 33–35.
- Коновалов А.Ф. 2016. Многолетние изменения структуры фаунистических комплексов рыб и круглоротов в водоёмах Вологодской области // Труды ВНИРО. Т. 161. С. 115–126.
- Коновалов А.Ф., Борисов М.Я. 2015. Многолетняя динамика рыбного населения водоемов Вологодской области // Принципы экологии. № 4. С. 22–34. DOI: 10.15393/j1.art.2015.4721
- Коновалов А.Ф., Борисов М.Я., Думнич Н.В. 2016. Опыт искусственного воспроизводства нельмы *Stenodus leucichthys nelma* в бассейне Кубенского озера // Вестник рыбохозяйственной науки. Т. 3. № 4 (12). С. 12–19.
- Лебедев В.Г. 1982. Биология и систематическое положение нельмушки *Coregonus lavaretus nelmuschka* Pravdin и её место в ихтиоценозе Кубенского озера. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Л.: ГосНИОРХ. 27 с.
- Правдин И.Ф. 1966. Руководство по изучению рыб. М.: Пищ. пром-ть. 376 с.
- Савосин Д.С., Стерлигова О.П., Ильмаси Н.В. 2016. Распространение и условия обитания многочыинкового сига *Coregonus lavaretus* (L.) водоёмов Карелии // Труды КарНЦ РАН. № 4. С. 48–58.
- Титенков И.С. 1955 а. Рыбохозяйственное значение Кубенского озера // Рыболовство на Белом и Кубенском озерах. Вологда: ВНИОРХ. С. 111–140.
- Титенков И.С. 1955 б. Самый мелкий сиг из форм вида *Coregonus lavaretus* в водоёмах СССР // Зоологический журнал. Т. 34, вып. 4. С. 952–954.
- Трещев А.И. 1974. Научные основы селективного рыболовства. М.: Пищевая промышленность. 446 с.
- Bolotova N.L., Bolotov O.V. 2002. Anthropogenic impacts on the landlocked Coregonids of Kubenskoe Lake: *Coregonus lavaretus nelmuschka* (Pravdin) and *Stenodus leucichthys nelma* (Pallas) // Arch. Hydrobiol. Spec. Issues Advances in Limnology, 57. P. 321–333.
- Bolotova N.L., Bolotov O.V., Dumnich N.V., Konovalov A.F. 2001. Changes in Kubena River ecosystem under anthropogenic impact // VIII Congress of the GBO RAS. Abstr. reports. V. 2. Kaliningrad, 16.09.2001–23.09. 2001 Kaliningrad: AtlantNIRO Publish. P. 111–112. (In Russ.).
- Dvoryankin G.A. 2012. Current state of fish resources of Pinega River (Arkhangelsk Region) // Innovations in science, education, business – 2012. Proc. of the X Intern. Scient. Conf. Kaliningrad: KSTU Publish. V. 1. P. 33–35. (In Russ.).
- Konovalov A.F. 2016. Long-term changes in the structure of faunal complexes of fish and cyclostomes in waterbodies of Vologda Region // Trudy VNIRO. V. 161, P. 115–126. (In Russ.).
- Konovalov A.F., Borisov M.Y. 2015. Long-term dynamics of the fish population in the waterbodies of the Vologda region // Principy ekologii. Vol. 3. № 4. P. 22–34. (In Russ.). DOI: 10.15393/j1.art.2015.4721
- Konovalov A.F., Borisov M.Y., Dumnich N.V. 2016. Experience of artificial reproduction of the *Stenodus leucichthys nelma* in the kubenskoye Lake basin // Bulletin of Fisheries Science. T. 3. No. 4 (12). P. 12–19. (In Russ.).
- Lebedev V.G. 1982. Biology and taxonomy of *Coregonus lavaretus nelmuschka* Pravdin and its place in the fish part of Kubenskoye Lake community. PhD Abstr. in biology. Leningrad: GosNIORKh. 27 p. (In Russ.).
- Pravdin I.F. 1966. Guide to the study of fish. Moscow: Food industry. 376 p. (In Russ.).
- Savosin D.S., Sterligova O.P., Ilmast N.V. 2016. Disribution and habitats of the densely-rakered whitefish, *Coregonus lavaretus* (L.) in waterbodies of Karelia // Trudy of the KarSC RAS. No. 4 P. 48–58. (In Russ.).
- Titenkov I.S. 1955 a. Fishery significance of the Kubenskoye Lake // Fisheries on the Belye and Kubenskoye lakes. Vologda: VNIORH. P. 111–140. (In Russ.).
- Titenkov I.S. 1955 b. The smallest whitefish among the forms of the species *Coregonus lavaretus* in waterbodies of the USSR // Zoological Journal. T. 34, no. 4. P. 952–954. (In Russ.).
- Treshchev A.I. 1974. Scientific foundations of selective fisheries. M.: Food industry. 446 p. (In Russ.).
- Bolotova N.L., Bolotov O.V. 2002. Anthropogenic impacts on the landlocked Coregonids of Kubenskoe Lake: *Coregonus lavaretus nelmuschka* (Pravdin) and *Stenodus leucichthys nelma* (Pallas) // Arch. Hydrobiol. Spec. Issues Advances in Limnology, 57. P. 321–333.

Поступила в редакцию 20.12.2022 г.  
Принята после рецензии 26.01.2023 г.

## REFERENCES

- Bolotova N.L. 1999. Changes in the ecosystems of the shallow northern lakes under the anthropogenic load (on the example of the Vologda region waterbodies). Avtoref. dis. ... dokt. biol. nauk. Saint-Peterburg: INOZ RAN. 50 p. (In Russ.).