



DOI 10.23859/estr-230125

EDN KAXRWP

УДК 597.2/5

*Научный обзор*

## **Многолетняя динамика рыбного населения озер национального парка «Русский Север»**

М.Я. Борисов\*<sup>id</sup>, А.Ф. Коновалов<sup>id</sup>, Н.Ю. Тропин<sup>id</sup>,  
А.А. Игнашев<sup>id</sup>, Е.С. Попета<sup>id</sup>, С. А. Непоротовский<sup>id</sup>

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

*\*myaborisov@mail.ru*

**Аннотация.** В работе обобщены сведения о рыбном населении 53 озер национального парка «Русский Север» за 120-летний период. Отмечены 26 видов рыб из 7 отрядов и 8 семейств. В каждом из исследованных водоемов обнаружено от 1 до 25 видов рыб. Наиболее богатый состав рыбного населения наблюдается в более крупных озерах – Сиверском, Зауломском, Никольском, Бородаевском, Ферапонтовском, Благовещенском, Татаровском, Кишемском. Через каналы Северо-Двинской шлюзованной системы за последние 100 лет из р. Шексны, а затем из Шекнинского водохранилища в озера проникли густера, судак, чехонь, голавль, жерех, синец, сазан, красноперка. Вследствие ухудшения условий обитания и размножения исчезли из водоемов снеток и сиг. Обоснована нецелесообразность запрета на озерах особо охраняемой природной территории промышленного рыболовства.

**Ключевые слова:** ихтиофауна, особо охраняемая природная территория, Вологодская область

**Благодарности.** Авторы благодарят всех сотрудников Вологодского филиала ФГБНУ «ВНИРО», в разные годы принимавших участие в проведении комплексных ихтиологических исследований озер национального парка «Русский Север». Мы признательны администрации национального парка за помощь в организации и проведении исследований. Особую благодарность выражаем бывшему работнику Управления рыболовства Вологодской области С.Ф. Лысачеву, на протяжении многих лет исследовавшему водоемы национального парка и сохранившему данные по рыбохозяйственному использованию озер.

### **ORCID:**

М.Я. Борисов, <https://orcid.org/0000-0002-0406-0540>

А.Ф. Коновалов, <https://orcid.org/0000-0003-3943-5469>

Н.Ю. Тропин, <https://orcid.org/0000-0002-7152-0543>

А.А. Игнашев, <https://orcid.org/0000-0003-2149-2465>

Е.С. Попета, <https://orcid.org/0000-0002-6816-1287>

С.А. Непоротовский, <https://orcid.org/0000-0002-3071-5053>

**Для цитирования:** Борисов, М.Я. и др., 2024. Многолетняя динамика рыбного населения озер национального парка «Русский Север». *Трансформация экосистем* 7 (2), 49–71. <https://doi.org/10.23859/estr-230125>

Поступила в редакцию: 25.01.2023

Принята к печати: 27.02.2023

Опубликована онлайн: 17.05.2024

---






DOI 10.23859/estr-230125

EDN KAXRWP

UDC 597.2/5

## Review

# Long-term dynamics of fish populations in lakes of the “Russian North” National Park

M.Ya. Borisov\* , A.F. Konovalov , N.Yu. Tropin ,  
A.A. Ignashev , E.S. Popeta , S. A. Neporotovskii 

Vologda Branch of FSBSI “VNIRO” (“VologdNIRO”), ul. Levicheva 5, Vologda, 160012 Russia

\*myaborisov@mail.ru

---

**Abstract.** The work presents the integrated data on fish populations from 53 lakes of the “Russian North” National Park for a 120-year period. A total of 26 fish species from 7 orders and 8 families were recorded. In each of the studied reservoirs, from 1 to 25 species of fish were identified. Large lakes (Siverskoye, Zaulomskoye, Nikolskoye, Borodaevskoye, Ferapontovskoye, Blagoveshchenskoye, Tatarovskoye, and Kishemskoye) demonstrated the richest composition of fish populations. For the last 100 years, silver bream, pikeperch, sabrefish, chub, asp, zope, carp, and rudd entered the lakes from the River Sheksna and later from the Sheksna Reservoir through the canals of the Northern Dvina lock system. Because of deterioration of habitats and breeding conditions, smelt and whitefish disappeared from the water bodies at all. Inexpediency of a ban on industrial fishing in the lakes of the specially protected natural areas was substantiated.

**Keywords:** ichthyofauna, specially protected natural area, Vologda Oblast

**Acknowledgements.** The authors thank all the employees of the Vologda Branch of FSBSI “VNIRO” involved in comprehensive ichthyological studies of lakes in the “Russian North” National Park. We are grateful to the administration of the National Park for assistance in organizing and conducting research. We express a special gratitude to S.F. Lysachev, the former staff member of the Fisheries Department of Vologda Oblast, who have studied the reservoirs of the National Park for a long time and preserved the data on its lakes’ fishery.

## ORCID:

M.Ya. Borisov, <https://orcid.org/0000-0002-0406-0540>

A.F. Konovalov, <https://orcid.org/0000-0003-3943-5469>

N.Yu. Tropin, <https://orcid.org/0000-0002-7152-0543>

A.A. Ignashev, <https://orcid.org/0000-0003-2149-2465>

E. S. Popeta, <https://orcid.org/0000-0002-6816-1287>

S.A. Neporotovskii, <https://orcid.org/0000-0002-3071-5053>

**To cite this article:** Borisov, M.Ya. et al., 2024. Long-term dynamics of fish populations in lakes of the “Russian North” National Park. *Ecosystem Transformation* 7 (2), 49–71. <https://doi.org/10.23859/estr-230125>

Received: 25.01.2023

Accepted: 27.02.2023

Published online: 17.05.2024

---

## Введение

Особенностью национального парка «Русский Север» является богатство его территории водоемами. В границах особо охраняемой природной территории насчитывается 101 озеро, а общая озерность составляет 3.3%. Расположенные здесь Белозерский и Кирилловский ландшафты являются одними из самых озерных в регионе (Борисов и Лобуничева, 2012). К наиболее крупным по площади относятся озера Перешное (1308 га), Иткольское (783 га) и Сиверское (774 га). На территории национального парка расположены и самые глубокие озера региона. Так, максимальная глубина озера Содошного достигает 40 м, Ферапонтовского – 27 м, а Сиверского – 26 м (Антипов, 1981). В гидрографическом отношении водоемы национального парка «Русский Север» относятся к бассейнам стока озер Кубенского, Воже, а также Шекснинского водохранилища. История изучения озер территории, в настоящее время входящей в национальный парк «Русский Север», насчитывает 120 лет. При исследовании водоемов в первую очередь уделялось внимание изучению состава рыбного населения, особенностям их рыбохозяйственного использования, возможностям акклиматизации новых видов рыб, а также перспективам развития рыбоводства.

Целью настоящей работы является обобщение сведений по ихтиофауне водоемов национального парка «Русский Север» и многолетней динамике их рыбного населения<sup>1</sup>.

## Материал и методы

В основу обзора по рыбам озер, в настоящее время расположенных на территории национального парка «Русский Север», положены результаты кадастровых исследований водоемов Новгородского губернского земства, Всесоюзного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства (в настоящее время Санкт-Петербургский филиал ФГБНУ «ВНИРО»), Вологодского государственного педагогического института (в настоящее время Вологодский государственный университет), Вологодской лаборатории ГосНИОРХ (в настоящее время Вологодский филиал ФГБНУ «ВНИРО»), а также данные рыбопромысловой статистики за 1984–2007 гг. За 2008–2021 гг. использованы материалы экспедиционных исследований Вологодского филиала ФГБНУ «ВНИРО», в которых непосредственно участвовал авторский коллектив. Лов рыбы осуществлялся набором ставных сетей с шагом ячеи 20–60 мм в разных участках озер и мелкочейным неводом в прибрежье. За 120-летний период исследованиями охвачены 53 озера, что составляет более половины от общего количества водоемов, расположенных в границах национального парка «Русский Север» (Рис. 1). Чаще проводились исследования наиболее крупных озер: Сиверского, Заулومского, Покровского, Никольского, Иткольского, Бородаевского, Ферапонтовского, Ермаковского, Остолоповского, Егорьевского, Кишемского.

Таксономический статус видов рыб приведен в соответствии с монографией «Рыбы в заповедниках России» (2010). Принадлежность рыб к фаунистическим комплексам определялась согласно представлениям Г.В. Никольского (1980) о структуре фауны пресноводных экосистем с некоторыми уточнениями. Представители ихтиофауны региона классифицировались по экологическим группам по отношению к температуре воды, предпочитаемому нерестовому субстрату и срокам нереста (Голованов, 2013; Рыбы в заповедниках..., 2010; Слынько и Терещенко, 2014).

---

<sup>1</sup> Материалы статьи были представлены на XV региональной научно-практической конференции «Краеведческие (природоведческие) исследования на Европейском Севере», посвященной 30-летию создания Национального парка «Русский Север».

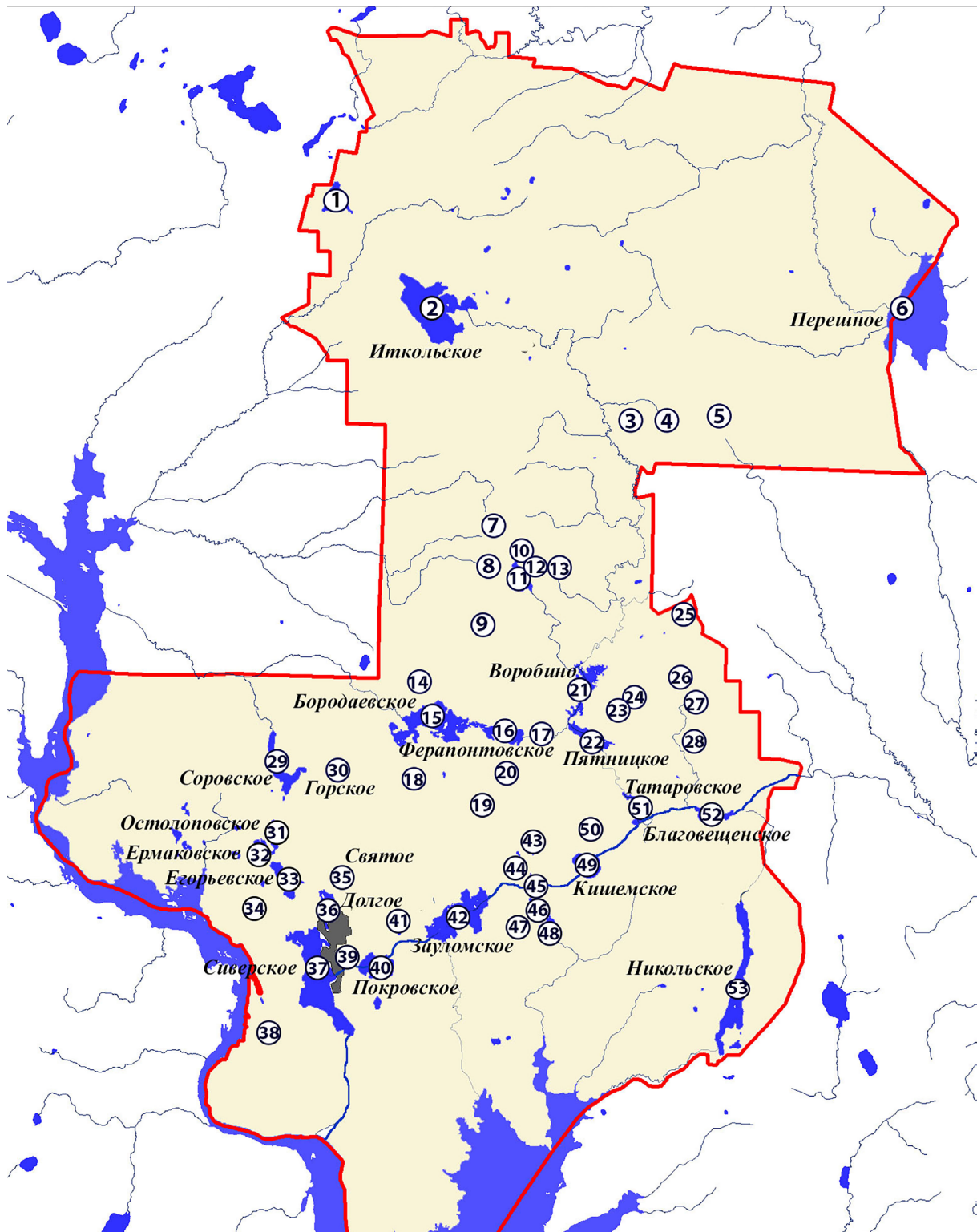


Рис. 1. Картограмма исследованных озер в границах национального парка «Русский Север» (нумерация озер согласно Приложению).

## Результаты

Первое упоминание о рыбах озер, расположенных в границах национального парка «Русский Север», можно найти у Н.Я. Данилевского (1862) в VI томе «Исследований о состоянии рыболовства в России». В этой работе отмечается следующее «Монахи Кирилло-Белозерского монастыря рассказывают, что лет двести назад один из архимандритов пересадил в Сиверское озеро из Белоозера снетков, стерлядей и судаков. Стерляди, однако, тут не принялись, ровно, как и судаки; снетки же и до сих пор ловятся в нем в изобилии». На лов снетков, которые отличались более крупными размерами и назывались «сиверскими», указывал и Ф.А. Арсеньев при описании водной системы Александра Вертинбергского, которая в настоящее время соответствует Северо-Двинской шлюзованной системе (Арсеньев, 1879).

Сведения по составу рыбного населения озер Сиверского, Заулومского, Кишемского и Вазеринского опубликованы И.В. Кучиным (1902) в Трудах Императорского Вольного Экономического Общества. Этот же автор чуть позднее в Вестнике Новгородского Земства приводит список рыб для озера Сиверского (Кучин, 1906). Так, в озерах Сиверском и Заулумском в начале XX в. отмечалось 10 видов рыб: окунь речной *Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758, плотва *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758), щука обыкновенная *Esox lucius* Linnaeus, 1758, ерш обыкновенный *Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus, 1758), налим *Lota lota* (Linnaeus, 1758), карась золотой *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758), язь *Leuciscus idus* (Linnaeus, 1758), уклея *Alburnus alburnus* (Linnaeus, 1758), лещ *Abramis brama* (Linnaeus, 1758), корюшка европейская, или снеток *Osmerus eperlanus* (Linnaeus, 1758), в Вазеринском – 6 видов (окунь, плотва, щука, налим, карась, язь), а в Кишемском – 5 видов (окунь, плотва, щука, карась, язь).

Более подробные и обширные сведения о рыбном населении водоемов данной территории в начале XX в. можно найти в Отчете Новгородскому губернскому земскому собранию о мероприятиях по улучшению рыбоводства и рыбных промыслов в Новгородской губернии (Клепинин, 1915). Из 46 исследованных озер Кирилловского уезда в современных границах национального парка «Русский Север» расположено 25 из них. В этих озерах в составе рыбного населения отмечено 13 видов рыб, имеющих промысловое значение: окунь, щука, плотва, карась, налим, ерш, язь, лещ, снеток, уклея, линь *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758), сазан обыкновенный *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758), сиг обыкновенный *Coregonus lavaretus* (Linnaeus, 1758). Наибольшее количество видов рыб (9) обитало в самых крупных водоемах – озерах Сиверское и Заулумское. В отличие от исследований И.В. Кучина, в этих водоемах не указывается уклея. Среди редких в настоящее время видов можно отметить сига в оз. Благовещенском, сазана в оз. Покровском, снетка в озерах Сиверском, Заулумском, Бородаевском, Ферапонтовском и Спасском. Снеток и сазан появились в озерах в результате их вселения, которое проводили монахи Кирилло-Белозерского и, по-видимому, Ферапонтова монастырей.

В начале XX в. на 14 озерах осуществлялся регулярный лов рыбы в течение всего года, а на 11 – только в летний период. Промыслом было занято почти 600 человек. В качестве орудий лова применялись различные разновидности неводов (мутники, бродники, закидные невода), ставных ловушек (мережи, верши, рюси), а также ставные сети. Для повышения рыбопродуктивности озер и улучшения качественного состава уловов было рекомендовано в зависимости от экологических особенностей водоемов заселить судака *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758), чехонь *Pelecus cultratus* Linnaeus, 1758, ряпушку *Coregonus albula* Linnaeus, 1758, леща, линя и карася (Клепинин, 1915).

В начале 1930-х гг. Всесоюзным научно-исследовательским институтом озерного и речного рыбного хозяйства были проведены кадастровые исследования озер Ленинградской области, в том числе территории, в настоящее время входящей в состав Вологодской области (Берг, 1933). Всего в отчетных материалах имеются сведения по 40 водоемам, расположенным в границах национального парка «Русский Север». Ихтиофауна озер насчитывала 21 вид рыб: окуня, щуку, плотву, карася, налима, ерша, язя, леща, снетка, линя, уклею, сазана, сига, чехонь, густеру *Blicca bjoerkna* (Linnaeus, 1758), верховку *Leucaspius delineatus* Heckel, 1843, голавля *Leuciscus cephalus* (Linnaeus, 1758), подкаменщика обыкновенного *Cottus gobio* Linnaeus, 1758, щиповку

обыкновенную *Cobitis taenia* Linnaeus, 1758, гольца усатого *Barbatula barbatula* Linnaeus, 1758 и пескаря *Gobio gobio* (Linnaeus, 1758)<sup>2, 3</sup>.

Как и по результатам предыдущих исследований, наиболее богатым оказалось рыбное население оз. Сиверского, в котором отмечен 21 вид рыб. Увеличение видового богатства связано с тем, что наряду с промысловыми видами в материалы включены и непромысловые виды: голец, щиповка, подкаменщик, верховка. Однако все они, за исключением верховки, указываются как единично встречающиеся. Кроме того, отмечаются миграции из р. Шексны в оз. Сиверское чехони, сазана и голавля.

На видовой состав рыбного населения в этот период оказали влияние и проведенные в конце 1920-х гг. мероприятия по акклиматизации новых видов (Тихий, 1941). Так, в озера Сиверское, Феропонтовское, Зауломское, Никольское, Егорьевское было перевезено 1.3 млн штук оплодотворенной икры чудского сига, в озера Никольское, Егорьевское, Остолоповское, Соровское выпущено 22.1 тыс. экз. производителей снетка, в оз. Сиверское – 2.2 млн штук икры судака, а в оз. Никольское – 160 экз. половозрелых особей карася<sup>4</sup>.

Во второй половине 1920-х гг. к числу промысловых водоемов относилось 32 озера с общим годовым уловом до 136 т (Кучин, 1929). В начале 1930-х гг. промышленный лов рыбы осуществлялся лишь на 18 озерах, а общий улов оценивался величиной 64 т в год (или 18.5 кг/га). Рыбным промыслом занимались 314 человек, лов рыбы осуществлялся неводами, мутниками, рюсями, ставными сетями и крючковой снастью. Объектами промысла были снеток, ерш, окунь, щука, язь, карась, а также уклейка и лещ. В целом более крупные водоемы оценивались как весьма рыбопродуктивные. Так, годовой улов рыбы в оз. Сиверском в 1931 г составил 71 кг/га, Зауломском – 40 кг/га, Кишемском – 29 кг/га, Никольском и Иткольском – по 23 кг/га<sup>5</sup>.

В 1969 г. в рамках озероведческой экспедиции Вологодского государственного педагогического института проведены исследования рыбного населения 30 озер, расположенных на территории национального парка «Русский Север» (Антипов и др., 1981). Ихтиофауна водоемов по результатам этих исследований насчитывала 19 видов: окунь, щука, плотва, карась, налим, ерш, язь, лещ, снеток, линь, уклейка, густера, сиг, верховка, чехонь, судак, пескарь, жерех *Aspius aspius* (Linnaeus, 1758), елец *Leuciscus leuciscus* (Linnaeus, 1758)<sup>6</sup>. Среди новых видов рыб в составе ихтиофауны появились судак, который указывается для водоемов Северо-Двинской шлюзованной системы: озера Сиверское, Зауломское, Покровское, Вазеринское, Кишемское, Татаровское, – жерех, обитающий в озерах Никольское и Зауломское, а также елец, отмеченный в оз. Никольском. По водоемам Северо-Двинской шлюзованной системы также распространилась чехонь. В промысловом отношении озера в сравнении с 1930-ми гг. стали использоваться значительно меньше. Лов рыбы в конце 1960-х гг. осуществлялся на 12 озерах, а постоянный промышленный лов остался только на оз. Сиверском. В качестве орудий рыболовства применялись невода, мережи, верши, рюси и ставные сети.

В последующие годы изучением рыбного населения водоемов в границах современного национального парка «Русский Север» занималась Вологодская лаборатория ГосНИОРХ. Так, в 1975 г. в ходе разработки рекомендаций по рациональному ведению рыбного хозяйства на озерах Кирилловской группы было проведено комплексное изучение 11 озер: Сиверского, Зауломского, Долгого, Егорьевского, Ермаковского, Остолоповского, Константиновского, Окуловского, Соровского, Феропонтовского и Бородаевского<sup>7</sup>. Исследованиями подтверждено обитание 15 видов

<sup>2</sup> Рыбы 102-х озер Ленинградской области (по материалам выборочной экспедиции 1932 года), 1932. Отчет о НИР. Всесоюзный научно-исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства, Ленинград, СССР, 131 с.

<sup>3</sup> Отчет о результатах сплошного рыбохозяйственного обследования озер Ленинградской области (по материалам экспедиции 1932 г), 1933. Отчет о НИР. Всесоюзный научно-исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства, Ленинград, СССР, 131 с.

<sup>4</sup> Учет результатов рыбозаведения в озерах Ленинградской области, 1935. Отчет о НИР. Всесоюзный научно-исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства, Ленинград, СССР, 125 с.

<sup>5</sup> Рыбы 102-х озер Ленинградской области (по материалам выборочной экспедиции 1932 года), 1932. Отчет о НИР. Всесоюзный научно-исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства, Ленинград, СССР, 131 с.

<sup>6</sup> Отчет о результатах лимнологического и рыбохозяйственного обследования озер Кирилловского и Вашкинского района Вологодской области, 1970. Отчет о НИР. Вологодский государственный педагогический институт, Вологда, СССР, 128 с.

<sup>7</sup> Разработка рекомендаций по рациональному ведению рыбного хозяйства на озерах Лозско-Азатского рыбохозяйственного хозяйства (заключительный отчет по 1-этапу – Кирилловская группа озер), 1976. Отчет о НИР. Вологодская лаборатория «ГосНИОРХ», Вологда, СССР, 89 с.

рыб: окунь, щука, плотва, карась, налим, ерш, язь, лещ, снеток, уклейка, густера, чехонь, судак, голавль, синец *Abramis ballerus* (Linnaeus, 1758). В оз. Сиверском впервые был обнаружен синец, который проник в водоем по Топорнинскому каналу из Шекснинского водохранилища. По результатам исследований на озерах Егорьевском, Ермаковском, Остолоповском, Окуловском, Соровском, Феропонтовском, Бородаевском было рекомендовано создать нагульно-выростное рыболовное хозяйство интенсивного типа общей мощностью 43.7 т в год по выращиванию пеляди *Coregonus peled* (Gmelin, 1788), муксуна *Coregonus muksun* (Pallas, 1814), леща и щуки.

В 1986 г. для оценки возможности использования водоема в рыбохозяйственных целях было исследовано оз. Палшемское<sup>8</sup>. В озере обнаружено 9 видов рыб: окунь, плотва, щука, лещ, ерш, густера, налим, язь, верховка. Естественная рыбопродуктивность водоема по оценкам ихтиологов позволяла вылавливать не более 2 т рыбы в год. Для увеличения рыбопродуктивности озера было рекомендовано заселить в него судака, пелядь и карпа – одомашненную форму сазана обыкновенного.

В 1996 г. с целью оценки возможности зарыбления водоемов Вологодской области молодью ценных видов рыб были изучены озера Соровское, Ермаковское, Егорьевское и Иткольское<sup>9</sup>. В составе научно-исследовательских уловов в оз. Соровском обнаружено 7 видов рыб (плотва, лещ, уклейка, ерш, окунь, щука и густера), оз. Егорьевском – 7 видов (плотва, лещ, окунь, карась, щука, ерш, уклейка), оз. Ермаковском – 5 видов (плотва, лещ, уклейка, окунь и щука), а в оз. Иткольском – 4 вида (лещ, плотва, окунь, ерш). Для более рационального использования кормовой базы рыб и увеличения уловов более ценных видов рыб в озера было рекомендовано вселить карпа, судака и осетра русского *Acipenser gueldenstaedtii* Brandt, 1833.

По данным рыбопромысловой статистики, промышленный лов рыбы на озерах национального парка «Русский Север» осуществлялся до 2007 г. Наиболее регулярно облавливались озера Сиверское и Зауломское, чуть реже – озера Никольское, Покровское и Иткольское, а в отдельные годы – Соровское, Егорьевское, Долгое, Вазеринское, Бородаевское, Ильинское, Паньковское и Пигасово. Общие годовые уловы рыбы за период с 1984 по 2007 гг. варьировали от 1.2 т в 2001 г. до 44.5 т в 1995 г. (Табл. 1).

В уловах отмечались лещ, судак, щука, налим, язь, плотва, окунь, синец, густера, уклейка, жерех, снеток. Большая часть вылова приходилась на леща и такие малоценные виды, как плотва, окунь и густера. В промысле участвовало до 20 рыбаков, для лова рыбы использовались невода, курляндки, рюси и ставные сети. Часто обловы осуществлялись в период замора рыбы в мелиоративных целях. Лов рыбы в основном вела артель «Рыбак». С 2008 г. промышленный лов рыбы в озерах национального парка «Русский Север» не ведется, что связано с вступлением в силу поправок в пункт 2 статьи 15 ФЗ № 33 «Об особо охраняемых природных территориях»<sup>10</sup>, запрещающий такой вид деятельности в границах национальных парков, а разрешенными остались любительское и спортивное рыболовство.

Для улучшения видового состава уловов и повышения рыбопродуктивности озер неоднократно проводилось вселение в водоемы новых видов. В частности, в 1997 г. в озера Соровское и Ермаковское были вселены судак и карп, в 2000 г. из оз. Зауломского в оз. Паньковское перевезен лещ, а в оз. Соровское – лещ, щука и судак. В 1998 г. в озерах Ермаковском и Соровском произошел успешный нерест вселенного судака, и появившаяся молодь регистрировалась в составе уловов в 2000 и 2001 гг. В конце 2000-х гг. в этих водоемах вылавливались особи карпа массой до 12–14 кг, у которых ежегодный прирост массы тела составлял свыше одного килограмма. В тот же период в озерах регистрировалась молодь карпа, полученная от естественного нереста 2001 и 2002 гг. (Коновалов, 2015).

В период с 2008 по 2021 гг. сотрудниками Вологодского филиала ФГБНУ «ВНИРО» выполнялись исследования рыбного населения 14 озер национального парка «Русский Север»: Иткольского, Бородаевского, Феропонтовского, Спасского, Ильинского, Воробина, Пятницкого, Горского, Сиверского, Зауломского, Покровского, Кишемского и Никольского. В составе научно-исследовательских уловов ставными сетями обнаружено 13 видов рыб (лещ, окунь, плотва, язь, карась,

<sup>8</sup> Рыбохозяйственная характеристика и пути создания рационального рыбного хозяйства на оз. Палшемском, 1986. Отчет о НИР. Вологодская лаборатория «ГосНИОРХ», Вологда, СССР, 21 с.

<sup>9</sup> Рыбоводно-биологическое обоснование на зарыбление малых озер Вологодской области ценными видами рыб, 1996. Отчет о НИР. Вологодская лаборатория «ГосНИОРХ», Вологда, Россия, 64 с.

<sup>10</sup> Федеральный закон № 33-ФЗ от 14.03.1995 г. «Об особо охраняемых природных территориях».

Табл. 1. Динамика промышленных уловов рыбы в озерах национального парка «Русский Север», кг.

Год	Количество озер	Вид рыб													Всего		
		лещ	судак	щука	налим	плотва	язь	синец	окунь	густера	уклейка	ерш	чехонь	жерех		снеток	мелочь
1984	4	10428	429	122	-	1447	-	362	-	-	-	-	-	-	-	16658	29446
1985	6	15605	126	261	67	1384	48	30	-	-	-	-	-	-	-	21298	38819
1986	5	10506	-	-	-	188	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13947	24641
1987	5	5820	117	279	-	1025	-	93	-	-	-	-	-	-	7997	15331	
1988	5	8274	87	150	-	258	-	178	-	-	16	-	-	-	18263	27226	
1989	5	15992	77	49	-	-	-	352	-	-	-	34	-	-	17888	34392	
1990	6	11550	124	251	-	1128	-	-	-	-	-	-	-	-	13370	26423	
1991	5	10859	-	-	-	-	-	170	-	-	-	-	-	-	15029	26058	
1992	6	9064	40	-	-	4436	-	793	363	-	-	-	-	-	15585	30281	
1993	3	2709	8	-	-	-	-	21	-	-	-	-	-	-	8720	11458	
1994	3	2547	99	140	-	17	-	287	406	-	-	-	-	-	12259	15755	
1995	6	9452	307	756	-	75	-	257	286	-	-	-	-	50	33277	44470	
1996	7	3507	229	546	8	88	84	224	239	-	-	-	-	-	38209	43134	
1997	2	1838	50	138	17	-	7	287	34	-	-	-	-	-	4500	6871	
1999	4	1297	40	204	-	128	-	187	11	-	-	-	-	-	2000	3867	
2000	4	1585	20	-	-	8850	-	43	1930	1020	1131	-	-	-	-	14579	
2001	2	218	-	16	-	662	7	-	175	-	150	-	-	-	-	1228	
2002	2	721	19	63	3	1197	1	-	2472	205	450	-	-	-	-	5131	
2003	2	-	-	25	-	1960	-	-	775	-	-	-	-	-	-	2760	
2004	3	866	10	115	-	100	596	-	352	90	-	-	-	-	-	2129	
2005	4	18182	162	1828	-	4579	568	50	1802	2733	-	-	-	-	-	29904	
2006	4	9406	3	994	-	3005	446	-	1628	1411	156	-	-	-	-	17591	
2007	3	6806	83	224	-	720	-	-	1092	720	-	-	-	-	-	9988	

щука, густера, синец, судак, ерш, уклейка, чехонь, красноперка), а мальковым неводом – 9 видов (лещ, окунь, плотва, язь, щука, густера, ерш, уклейка, щиповка). Новым для ихтиофауны видом оказалась красноперка, отмеченная в составе уловов в озерах Сиверском, Кишемском, Никольском и Спасском. К доминирующим видам в большинстве водоемов относятся плотва и окунь, значимую долю составляют щука и густера, значительно реже встречаются карась золотой, язь, ерш, красноперка, единично – синец, уклейка, чехонь (Табл. 2). В рамках искусственного воспроизводства водных биологических ресурсов в оз. Никольское в 2017 г. было выпущено 140 тыс. экз., а в 2022 г. – 450 тыс. экз. личинок щуки. Кроме того, в этот же водоем местными жителями выпускался карп, а в оз. Палшемское – даже белый амур *Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844). Карп, по-видимому, прижился в водоеме, так как в последующие годы отмечались его поимки рыбаками-любителями.

## Обсуждение

За весь период исследований с 1902 по 2021 гг. в литературных источниках и фондовых материалах отражены сведения по составу рыбного населения 53 озер, расположенных на современной территории национального парка «Русский Север» (Рис. 1, Приложение). В каждом из исследованных водоемов обнаружено от 1 до 25 видов рыб. В большинстве не крупных по площади водоемах ихтиофауна насчитывает не более трех видов и представлена окунем, щукой, плотвой, налимом, либо золотым карасем. Более 10 видов рыб обнаружено только в восьми озерах, в том числе в оз. Сиверском отмечается до 25 видов, Зауломском – 19, Никольском – 16, Бородаевском, Ферапонтовском, Благовещенском, Татаровском, Кишемском – 15.

Анализ видового состава рыбного населения озер национального парка «Русский Север» показал, что среди природных факторов определяющее влияние на их ихтиофауну оказывают морфометрические параметры водоемов, их принадлежность к бассейну стока, а среди антропогенных – связь через каналы с другими водными объектами и вселение новых видов. Наиболее богатый состав рыбного населения отмечается в более крупных по площади и глубоких водоемах, входящих в состав Северо-Двинской шлюзованной системы. Через каналы этого водного пути из р. Шексны, а затем из Шекснинского водохранилища на протяжении XX столетия в водоемы проникли густера, судак, чехонь, голавль, жерех, синец, сазан, красноперка.

Обнаруженный ранее в озерах Благовещенском, Татаровском и Воробине сиг относится к форме «сиг-нельмушка», которая и в настоящее время обитает в оз. Кубенском, совершая нерестовые миграции в его притоки (Лебедев, 1982). Отмеченный в 1930–1960-е гг. в озерах Сиверском и Зауломском сиг появился в ходе мероприятий по выпуску оплодотворенной икры чудского сига. В результате вселения, по-видимому, появились в озерах национального парка также снеток, сазан и судак.

В фаунистическом отношении большинство обитающих в озерах национального парка «Русский Север» видов рыб (11, или 43%) принадлежат к равнинному бореальному фаунистическому комплексу. В первую очередь к ним относятся наиболее широко распространенные и многочисленные эвритермные и относительно теплолюбивые виды: язь, щука, окунь, плотва, ерш, размножающиеся в конце апреля – первой половине мая на затопленной растительности или на зарастающих плотных песчано-каменистых грунтах. На протяжении всего периода исследований эти виды составляли ядро ихтиоценозов озер, имея относительно стабильную численность в уловах.

Значительное число видов (8, или 31%) принадлежат к понтическому пресноводному комплексу. К ним относятся также достаточно широко распространенные многочисленные относительно теплолюбивые виды: лещ, густера, красноперка, уклейка, синец, нерестящиеся в конце мая – июне на остатках растительности. Количество и численность этих видов постепенно возрастает; от второстепенных объектов промысла они к концу XX – началу XXI вв. перешли к доминированию в структуре уловов. Так, например, если в первой половине XX в. лещ не включался в список главных промысловых видов, а густера, красноперка, синец, чехонь и судак вообще не отмечались в составе рыбного населения, то к концу XX – началу XXI вв. они стали широко распространенными видами и часто основными объектами промысла. Увеличение количества и численности более теплолюбивых представителей понтического пресноводного комплекса является общей тенденцией динамики рыбного населения водоемов Вологодской области в последние 50 лет (Борисов, 2010; Зеленецкий и др., 2017; Коновалов и Борисов, 2015).

Значительно реже представлены бореальный предгорный, понтический амфибореальный и арктический пресноводный фаунистические комплексы. В бореальный предгорный комплекс

Табл. 2. Структура научно-исследовательских уловов рыбы ставными сетями в озерах национального парка «Русский Север» в 2008–2021 гг.

Вид рыб	Водоем													
	Иткольское	Бородавское	Феропонтовское	Спаское	Ильинское	Воробино	Пятницкое	Горское	Сиверское	Заломское	Покровское	Кишеское	Палшеское	Никольское
окунь	24.1	51.2	51.8	53.3	30.4	27.3	38.4	36.7	56.0	50.0	35.9	20.7	59.5	43.8
плотва	12.4	10.0	21.5	6.5	7.6	27.3	38.4	63.3	10.1	2.4	2.2	22.5	39.2	18.2
лещ	25.3	20.9	24.1	13.1	23.9	36.4	23.2	–	8.0	21.8	17.4	43.8	–	16.0
щука	36.5	15.2	0.4	19.6	27.2	9.1	–	–	1.1	0.8	7.6	1.8	–	1.7
густера	–	–	–	–	–	–	–	–	19.3	17.7	31.5	7.1	–	13.2
карась золотой	1.8	1.9	–	2.8	10.9	–	–	–	–	–	–	–	–	0.3
язь	–	0.9	–	1.9	–	–	–	–	0.2	–	–	0.6	–	0.3
ерш	–	–	2.2	–	–	–	–	–	2.1	–	–	–	1.4	0.8
судак	–	–	–	–	–	–	–	–	1.4	6.5	3.3	0.6	–	–
красноперка	–	–	–	2.8	–	–	–	–	0.5	–	–	3.0	–	5.8
синец	–	–	–	–	–	–	–	–	0.9	0.8	–	–	–	–
уклейка	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2.2	–	–	–
чехонь	–	–	–	–	–	–	–	–	0.5	–	–	–	–	–

Вид рыб	Водоем													
	Иткольское	Бородавское	Фералпонтское	Спаское	Ильинское	Воробино	Пятницкое	Горское	Сиверское	Зултомское	Покровское	Кишеское	Палшеское	Никольское
окунь	11.8	23.0	49.2	20.0	11.8	18.1	35.6	38.6	59.5	42.5	22.2	23.0	57.9	34.2
плотва	0.5	5.1	13.8	2.1	1.6	18.2	50.4	61.4	6.5	2.6	0.8	15.8	41.8	19.0
лещ	18.0	16.0	28.6	9.2	20.7	26.3	14.0	-	9.6	26.6	15.5	47.7	-	24.5
щука	68.9	52.4	8.0	62.7	57.0	37.4	-	-	2.6	3.7	40.7	6.0	-	7.3
густера	-	-	-	-	-	-	-	-	12.0	9.7	12.4	3.7	-	8.2
карась золотой	0.8	1.7	-	2.9	-	9.0	-	-	-	-	-	-	-	0.2
язь	-	1.9	-	2.7	-	-	-	-	0.8	-	-	0.5	-	2.6
ерш	-	-	0.4	2.9	-	-	-	-	0.2	-	-	-	0.4	0.2
судак	-	-	-	-	-	-	-	-	7.2	14.3	8.2	1.2	-	-
красноперка	-	-	-	0.5	-	-	-	-	0.3	-	-	2.0	-	3.8
синец	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	0.7	-	-	-	-
уклейка	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-
чехонь	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-

входят два редких для озер вида – голец усатый и подкаменщик обыкновенный, которые никогда не играли в ихтиоценозах водоемов значительной роли. Понтический амфиборельный комплекс также представлен двумя видами – судаком и сазаном. Появление этих видов в водоемах связано как с миграциями из р. Шексны и Шексинского водохранилища, так и с мероприятиями по их выпуску. В настоящее время численность этих видов растет, они чаще стали встречаться в составе уловов (особенно судак).

В арктический пресноводный комплекс входят снеток, сиг и налим. Их численность на протяжении всего периода наблюдений снижалась; наиболее ярко это можно проследить на примере снетка. Если в первой половине XX в. он относился к основным промысловым видам в озерах Феропонтовском, Бородаевском, Спасском, Сиверском, Зауломском, то к началу XXI в. этот вид полностью исчез или стал относиться к категории редких. В настоящее время только налим достаточно широко распространен в водоемах национального парка, но имеет низкую численность; корюшка, по-видимому, обитает только в озерах Сиверском и Зауломском, а сиг вообще исчез. Основной причиной сокращения численности и исчезновения этих видов является ухудшение условий размножения и нагула при эвтрофировании водоемов на фоне потепления климата (Болотова, 2012).

С природоохранной точки зрения в составе рыбного населения озер национального парка «Русский Север» не отмечено видов рыб, включенных в перечень объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации<sup>11</sup> и перечней редких и исчезающих видов (внутривидовых таксонов) животных, занесенных в Красную книгу Вологодской области<sup>12</sup>.

За истекшие 120 лет произошли значительные изменения и в промысловом использовании озер данной территории. Если в первой половине XX в. озера интенсивно облавливались, для добычи рыбы применялись разнообразные орудия лова, в промысле участвовало значительное количество рыбаков, то в его второй половине промысел постепенно приходил в упадок. После образования национального парка «Русский Север» в 1992 г. и с постепенным ужесточением требований к режиму природопользования на его территории промышленное рыболовство на озерах в 2008 г. было вообще запрещено. В настоящее время в связи с рекреационной привлекательностью территории национального парка «Русский Север» на водоемах развит неорганизованный любительский лов рыбы, который направлен на изъятие в основном хищных видов рыб – щуки, окуня и судака.

Объективных биологических оснований для запрета промышленного рыболовства на озерах, расположенных на территории национального парка «Русский Север», нет. Запрет на промышленный лов в условиях отсутствия в ихтиофауне видов, занесенных в федеральную или региональную Красные книги, значительных природоохранных функций не несет. В то же время отсутствие промышленного рыболовства, которое на протяжении столетий существовало на данных водоемах, приводит к ряду известных негативных процессов в рыбном населении (Никольский, 1965; Печников, 1980).

Неводной лов, который преобладал в структуре промышленного рыболовства на водоемах национального парка «Русский Север», направлен на изъятие разновозрастных особей, прежде всего мирных видов рыб, в том числе леща, густеры, плотвы. Это снижает внутривидовую и межвидовую конкуренцию за кормовые ресурсы, повышает темп роста, сроки созревания и плодовитость рыб. Наиболее ярко эта закономерность проявляется на леще, который в условиях Вологодской области при зарастании водоемов и благоприятном температурном режиме имеет высокий потенциал к воспроизводству. При снижении промысловой нагрузки на популяцию отмечается рост ее численности и, как следствие, замедление темпов роста и формирование тугорослой популяции. Сравнительный анализ средних размеров леща из оз. Зауломского показал значительное снижение показателей линейного роста во всех возрастных группах в 2010 г. по сравнению с 1931 г. (Табл. 3). Сходное явление отмечается также в популяциях густеры, плотвы и окуня. Аналогичная ситуация произошла и в крупном рыбохозяйственном водоеме региона –

<sup>11</sup> Приказ Минприроды РФ от 24.03.2020 г. № 162 «Об утверждении перечня объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации».

<sup>12</sup> Постановление Правительства Вологодской области от 25.07.2022 г. № 942 «Об утверждении перечней редких и исчезающих видов (внутривидовых таксонов) растений, грибов и животных, занесенных в Красную книгу Вологодской области, перечней видов (внутривидовых таксонов) растений, грибов и животных, нуждающихся в научном мониторинге на территории Вологодской области».

**Табл. 3.** Линейный рост рыб в оз. Зауломском в разные годы, см. Данные за 1931 г. приводятся по отчету «Рыбы 102-х озер...»; данные 2010 г. – собственные исследования.

Год исследования	Годы жизни									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	лещ									
1931	6.0	11.9	17.4	22.4	26.8	30.6	33.9	36.9	39.6	41.9
2010	5.6	9.4	11.6	13.8	16.5	19.3	22.6	25.0	27.2	30.0
	густера									
1931	5.0	10.1	11.2	13.7	16.8	19.0	20.0	–	–	–
2010	4.8	8.5	10.2	11.4	13.8	16.2	17.1	18.1	19.6	–
	окунь									
1931	7.5	12.5	15.0	19.5	–	–	–	–	–	–
2010	3.7	9.1	12.2	13.7	16.2	19.8	21.5	23.5	27.5	–
	плотва									
1931	5.3	8.5	11.5	13.7	15.7	17.1	–	–	–	–
2010	4.8	8.1	11.0	13.5	14.3	16.7	17.6	18.7	19.6	–

оз. Воже – после переориентации промысла на вылов крупноразмерных рыб и прекращении лова неводами (Зуянова, 1994).

Таким образом, при выборе режима использования водоемов в границах особо охраняемых природных территорий, в том числе национальных парков, необходим дифференцированный подход. При отсутствии в составе рыбного населения видов рыб, занесенных в федеральную или региональную Красные книги, а также при сложившейся системе рыбного промысла тотальный запрет на промышленное рыболовство нецелесообразен. Сохранение промышленного рыболовства, в особенности неводного лова, на озерах национального парка «Русский Север» не только не нарушило бы его главной функции по сохранению природных комплексов, но и сдерживало водоемы от зарастания, снизило скорость перестройки рыбной части сообщества, сохранило традиционный вид природопользования местного населения.

## Заключение

В составе рыбного населения 53 озер, расположенных на территории национального парка «Русский Север», за 120-летний период отмечено 26 видов рыб из 7 отрядов и 8 семейств. Наиболее богато представлено семейство карповые (16 видов), три вида относятся к семейству окуневые, а из семейств балиториевые, вьюновые, щуковые, корюшковые, сиговые, налимовые и рогатковые обитает по одному виду. Наиболее богатый состав рыбного населения наблюдается в более крупных озерах – Сиверском, Зауломском, Никольском, Бородаевском, Ферапонтовском, Благовещенском, Татаровском, Кишемском. В большинстве небольших по площади водоемов ихтиофауна насчитывает не более трех видов и представлена окунем, щукой, плотвой либо золотым карасем. На протяжении XX столетия в водоемы проникли судак, чехонь, голавль, жерех, си-нец, сазан, красноперка. Главный миграционный поток шел из р. Шексны, а затем и из Шексинского водохранилища по Северо-Двинской шлюзованной системе. Озера национального парка пополнились новыми видами за счет выпуска оплодотворенной икры, личинок или половозрелых особей снетка, чудского сига, судака, карпа. За последние 120 лет регистрируется сокращение численности или полное исчезновение из состава рыбного населения наиболее требовательных к среде обитания видов – сига и снетка.

В фаунистическом отношении 11 обитающих в озерах национального парка «Русский Север» видов рыб относятся к равнинному бореальному и 8 – к понтическому пресноводному фаунистическим комплексам. В тоже время арктический пресноводный комплекс представлен только тремя, а бореальный предгорный и понтический амфибореальный насчитывают по два вида. Со

второй половины XX в. на фоне ухудшения условий обитания и потепления климата наблюдается уменьшение численности и исчезновение наиболее требовательных холодноводных видов пресноводного арктического комплекса и, наоборот, увеличение количества и численности относительно теплолюбивых видов понтического пресноводного и амфибореального комплексов (леща, густеры, красноперки, синца, чехони и судака).

В промысловом отношении озера данной территории стали эксплуатироваться значительно меньше. До середины XX в. эти водоемы интенсивно использовались для добычи рыбы с применением разнообразных орудий лова. В настоящее время промышленное рыболовство на озерах, входящих в границы национального парка «Русский Север», запрещено. В то же время, как показывают многолетняя практика рыбохозяйственного использования озер северо-запада России и результаты исследований рыбного населения озер особо охраняемой природной территории в последнее десятилетие, тотальный запрет на промышленный лов рыбы, особенно неводной лов, нецелесообразен.

### Список литературы

- Антипов, Н.П., 1981. Озерные ландшафты Вологодской области. В: Ляпкина, А.А., Шевелев, Н.Н. (ред.), *Озерные ресурсы Вологодской области*. ВГПИ, Вологда, СССР, 5–15.
- Антипов, Н.П., Жаков, Л.А., Лебедев, В.Г., Шевелев, Н.Н., 1981. Озера ландшафтов холмисто-моренных равнин. В: Ляпкина, А.А., Шевелев, Н.Н. (ред.), *Озерные ресурсы Вологодской области*. ВГПИ, Вологда, СССР, 38–93.
- Арсеньев, Ф.А., 1879. Водная система герцога Александра Виртембергского. В: Арсеньев, Ф.А. (ред.), *Вологодский сборник, издаваемый Вологодским губернским статистическим комитетом. Т. 1*. Вологда, Российская империя, 1–53.
- Берг, Л.С., 1933. Рыбохозяйственный кадастр озер Ленинградской области. *За рыбную индустрию Севера* 8, 23–27.
- Болотова, Н.Л., 2012. Последствия изменения климата таежной зоны для фаунистических комплексов рыб в крупных озерах Вологодской области. *Вестник Вологодского государственного педагогического университета. Серия «Естественные науки»* 3, 50–53.
- Борисов, М.Я., 2010. Изменение рыбного населения озера Воже как индикатор климатических изменений. В: Болотова, Н.Л. (ред.), *Индикация пространственной вариабельности мезоклимата водосборов таежной зоны*. ВГПУ, Вологда, Россия, 130–141.
- Борисов, М.Я., Лобуничева, Е.В., 2012. Малые озера разнотипных ландшафтов Вологодской области. *Материалы IV Всероссийской научной конференции с международным участием «Экологические проблемы северных регионов и пути их решения»*. Издательство Кольского научного центра РАН, Апатиты, Россия, 147–151.
- Борисов, М.Я., Коновалов, А.Ф., Думнич, Н.В., 2019. Рыбы в Вологодской области. Порт-Апрель, Череповец, Россия, 128 с.
- Голованов, В.К., 2013. Температурные критерии жизнедеятельности пресноводных рыб. ПОЛИГРАФ-ПЛЮС, Москва, Россия, 300 с.
- Данилевский, Н.Я., 1862. Кубенское озеро. *Исследования о состоянии рыболовства в России. Т. VI. Рыбные и звериные промыслы на Белом и Ледовитом морях*. Министерство государственных имуществ, Санкт-Петербург, Российская империя, 75–83.
- Зеленецкий, Н.М., Зеленецкая, Т.А., Дмитриева, Д.А., 2017. Влияние изменений температурного режима Рыбинского водохранилища за 50-летний период на численность и рост рыб. *Труды Карельского научного центра РАН* 9, 46–57.

- Зуянова, О.В., 1994. Изменения в структуре рыбной части сообщества озера Воже. *Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук*. Санкт-Петербург, Россия, 18 с.
- Клепинин, П.П., 1915. Отчет о работах по рыбоводству и рыбному промыслу в северном районе Новгородской губернии. *Общедоступные издания Новгородского Губернского Земства* 31, 87–124.
- Коновалов, А.Ф., 2015. Основные итоги работ по акклиматизации рыб в водоемах Вологодской области. *Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство* 2, 7–14.
- Коновалов, А.Ф., Борисов, М.Я., 2015. Многолетняя динамика рыбного населения водоемов Вологодской области. *Принципы экологии* 4, 22–34.
- Кучин, И.В., 1902. Опыт текущей рыболовной статистики в Белозерском и Кирилловском уездах Новгородской губернии. *Труды Императорского Вольного Экономического Общества* 1, 172–212.
- Кучин, И.В., 1906. Рыбы Новгородских озер. *Вестник Новгородского земства* 15, 19–32.
- Кучин, Л.А., 1929. Рыбное хозяйство. Череповецкий округ. Краеведческая справочная книга. ОКРОНО, Череповец, СССР, 210–221.
- Лебедев, В.Г., 1982. Биология и систематическое положение нельмушки *Coregonus lavaretus nelmuschka* Pravdin и ее место в ихтиоценозе Кубенского озера. *Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук*. Ленинград, СССР, 27 с.
- Никольский, Г.В., 1965. Теория динамики стада рыб как биологическая основа рациональной эксплуатации и воспроизводства рыбных ресурсов. Наука, Москва, СССР, 382 с.
- Никольский, Г.В., 1980. Структура вида и закономерности изменчивости рыб. Пищевая промышленность, Москва, СССР, 184 с.
- Печников, А.С., 1980. Влияние интенсивного облова на запасы рыб в озерах. *Рыбохозяйственное изучение внутренних водоемов* 28, 10–13.
- Рыбы в заповедниках России. Т. 1. Пресноводные рыбы, 2010. Решетников, Ю.С. (ред.). Товарищество научных изданий КМК, Москва, Россия, 627 с.
- Слынько, Ю.В., Терещенко, В.Г., 2014. Рыбы пресных вод Понто-Каспийского бассейна (Разнообразие, фауногенез, динамика популяций, механизмы адаптаций). ПОЛИГРАФ-ПЛЮС, Москва, Россия, 328 с.
- Тихий, М.И., 1941. Разведение рыб в Ленинградской и Вологодской областях. *Известия ВНИОРХ* 24, 32–53.

## References

- Antipov, N.P., 1981. Ozernye landshafty Vologodskoi oblasti [Lake landscapes of the Vologda region]. In: Lyapkina, A.A., Shevelev, N.N. (eds.), *Ozernye resursy Vologodskoi oblasti [Lake resources of the Vologda region]*. Vologda State Pedagogical Institute, Vologda, USSR, 5–15. (In Russian).
- Antipov, N.P., Zhakov L.A., Lebedev, V.G., Shevelev, N.N., 1981. Ozera landshaftov kholmisto-morennykh ravnin [Lakes of hilly-moraine plains landscapes]. In: Lyapkina, A.A., Shevelev, N.N.

(eds.), *Ozernye resursy Vologodskoi oblasti [Lake resources of the Vologda region]*. Vologda State Pedagogical Institute, Vologda, USSR. 38–93. (In Russian).

Arsenyev, F.A., 1879. Vodnaya sistema gerzoga Alexandra Wertinbergskogo [The water system of duke Alexander of Wirtemberg]. In: Arsenyev, F.A. (ed.), *Vologodskii sbornik, izdavaemyi Vologodskim gubernskim statisticheskim komitetom. T. 1 [Vologda collection, published by the Vologda Provincial Statistical Committee. Vol. 1]*. Vologda, Russia, 1–53. (In Russian).

Berg, L.S., 1933. Rybokhozaystvennyi kadastr ozer Leningradskoi oblasti [Fisheries cadastre of lakes of the Leningrad region]. *Za rybhuyu industriyu Severa [For the Fishing Industry of the North]* 8, 23–27. (In Russian).

Bolotova, N.L., 2012. Posledstviya izmeneniya klimaticheskogo fona taezhnoi zony dlya faunisticheskikh kompleksov ryb v krupnykh ozerakh Vologodskoi oblasti [The consequences of climate change of the taiga zone for faunal complexes of fish in large lakes of the Vologda region]. *Vestnik Vologodskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya "Estestvennye nauki" [Bulletin of the Vologda State Pedagogical University. Natural Science Series]* 3, 50–53. (In Russian).

Borisov, M.Ya., 2010. Izmenenie rybnogo naseleniya ozera Vozhe kak indikator klimaticheskikh izmenenii [The change in the fish population of Lake Vozhe as an indicator of climate change]. In: Bolotova, N.L. (ed.), *Indikatsiya prostranstvennoi variabel'nosti mezoklimata vodosborov taezhnoi zony [Indication of spatial variability of the mesoclimate of the catchments of the taiga zone]*. Vologda State Pedagogical University, Vologda, Russia, 130–141. (In Russian).

Borisov, M.Ya., Lobunicheva, E.V., 2012. Malye ozera raznotipnykh landshaftov Vologodskoi oblasti [Lakelets of diverse landscapes in Vologda region]. *Materialy IV Vserossiyskoi nauchnoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem "Ekologicheskie problemy severnykh regionov i puti ih resheniya" [Materials of the IV All-Russian scientific conference with foreign participation "Ecological problems of northern regions and ways for their solution"]*. Publishing House of the Kola Scientific Centre RAS, Apatity, Russia, 147–151. (In Russian).

Borisov, M.Ya., Konovalov, A.F., Dumnich, N.V., 2019. Ryby v Vologodskoi oblasti [Fish in the Vologda Region]. Port-Aprel', Cherepovets, Russia, 128 p. (In Russian).

Golovanov, V.K., 2013. Temperaturnyye kriterii zhiznedeyatel'nosti presnovodnykh ryb [Temperature criteria of the life activity of freshwater fish]. POLYGRAPH-PLUS, Moscow, Russia, 300 p. (In Russian).

Danilevskiy, N.Ya., 1862. Kubenskoye ozero [Lake Kubenskoe]. *Issledovaniya o sostoyanii rybolovstva v Rossii. T. VI. Rybnyye i zverinyye promysly na Belom i Ledovitom moryakh [Research on the state of fisheries in Russia. Vol. VI. Fish and animal trades in the White and Arctic Seas]*. St. Petersburg, Russia, 75–83. (In Russian).

Klepinin, P.P., 1915. Otchet o rabotakh po rybovodstvu i rybnomu promyslu v severnom raione Novgorodskoi gubernii [Report on fish farming and fishing in the northern region of the Novgorod province] *Obshchedostupnyye izdaniya Novgorodskogo Gubernskogo Zemstva [Public editions of the Novgorod Provincial Zemstvo]* 31, 87–124. (In Russian).

Konovalov, A.F., 2015. Osnovnyye itogi rabot po akklimatizatsii ryb v vodoyemakh Vologodskoy oblasti [The main results of the work on the acclimatization of fish in water bodies of the Vologda region]. *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Rybnoye khozyaystvo [Bulletin of the Astrakhan State Technical University. Series: Fisheries]* 2, 7–14. (In Russian).

Konovalov, A.F., Borisov, M.Ya., 2015. Mnogoletnyaya dinamika rybnogo naseleniya vodoemov Vologodskoi oblasti [Long-term dynamics of the fish population of water reservoir in the Vologda Oblast]. *Principy ekologii [Principles of Ecology]* 4, 22–34. (In Russian).

- Kuchin, I.V., 1902. Opyt tekushhei rybolovnoi statistiki v Belozerskom i Kirillovskom uездakh Novgorodskoi gubernii [The experience of current fishing statistics in the Belozersk and Kirillovsky counties of the Novgorod province.]. *Trudy Imperatorskogo Vol'nogo Ekonomicheskogo Obshhestva [Proceedings of the Imperial Free Economic Society]* **1**, 172–212. (In Russian).
- Kuchin, I.V., 1906. Ryby Novgorodskikh ozer [Fish of the Novgorod lakes]. *Vestnik Novgorodskogo zemstva [Bulletin of the Novgorod Zemstvo]* **15**, 19–32. (In Russian).
- Kuchin, L.A., 1929. Rybnoe khozyaistvo. Cherepovetskii okrug. Kraevedcheskaia spravochnaia kniga [Fisheries. Cherepovets district. Local history reference book]. OKRONO, Cherepovets, USSR, 210–221. (In Russian).
- Lebedev, V.G., 1982. Biologiya i sistemacheskoe polozhenie nel'mushki *Coregonus lavaretus nelmuschka* Pravdin i ee mesto v ihtiocenoze Kubenskogo ozera [Biology and systematic position of the nelmushka *Coregonus lavaretus nelmuschka* Pravdin and its place in the ichthyocenosis of Kubensky lake]. *PhD in Biology thesis abstract*. Leningrad, USSR, 27 p. (In Russian).
- Nikolsky, G.V., 1965. Teoriya dinamiki stada ryb kak biologicheskaya osnova ratsional'noi ekspluatatsii i vosproizvodstvarnykh resursov [The theory of dynamics of fish herd as biological basis of rational exploitation and reproduction of fish resources]. Nauka, Moscow, USSR, 382 p. (In Russian).
- Nikolsky, G.V., 1980. Struktura vida i zakonomernosti izmenchivosti ryb [Species structure and patterns of fish variability]. Food Industry, Moscow, USSR, 184 p. (In Russian).
- Pechnikov, A.S., 1980. Vliyanie intensivnogo oblova na zapasy ryb v ozerakh [The effect of intensive fishing on fish stocks in lakes] *Rybohozjajstvennoe izuchenie vnutrennikh vodoemov [Fishery Study of Inland Water Bodies]* **28**, 10–13. (In Russian).
- Ryby v zapovednikakh Rossii. Presnovodnyye ryby. T. 1 [Fish in the nature reserves of Russia. Freshwater fish. Vol. 1], 2010. Reshetnikov, Yu.S. (ed.). KMK Scientific Press Ltd, Moscow, Russia, 627 p. (In Russian).
- Slynko, Y.V., Tereshchenko, V.G., 2014. Ryby presnykh vod Ponto-Kaspiiskogo basseina (Raznoobrazie, faunogenez, dinamika populyatsii, mekhanizmy adaptatsiy) [Freshwater fish of the Ponto-Caspian basin (Diversity, faunogenesis, population dynamics, adaptation mechanisms)]. POLYGRAPH-PLUS, Moscow, Russia, 328 p. (In Russian).
- Tikhiy, M.I., 1941. Razvedenie ryb v Leningradskoi i Vologodskoi oblastiakh [Rearing of the fish in the Leningrad and Volodga Regions]. *Izvestiya VNIORKh [Proceedings of the All-Union Scientific Research Institute of Lake and River Fisheries (VNIORKh)]* **24**, 32–53. (In Russian).
- Zelenetsky, N.M., Zelenetskaya, T.A., Dmitrieva, D.A., 2017. Vliyanie izmenenii temperaturnogo rezhima Rybinskogo vodokhranilishcha za 50-letnii period na chislennost' i rost ryb [The influence of changes in the temperature regime of the Rybinsk Reservoir over a 50-year period on the number and growth of fish]. *Trudy Karelskogo nauchnogo tsentra RAN [Proceedings of the Karelian Research Centre RAS]* **9**, 46–57. (In Russian).
- Zuyanova, O.V., 1994. Izmeneniia v strukture rybnoi chasti soobshchestva ozera Vozhe [Changes in the structure of the fish community of Lake Vozhe]. *PhD in Biology thesis abstract*. St. Petersburg, Russia, 18 p. (In Russian).



язь <i>Leuciscus idus</i>	елец <i>Leuciscus leuciscus</i>	чехонь <i>Pelecus cultratus</i>	плотва <i>Rutilus rutilus</i>	краснопёрка <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	лινь <i>Tinca tinca</i>	голец <i>Barbatula barbatula</i>	щиповка <i>Cobitis taenia</i>	щука <i>Esox lucius</i>	снеток <i>Osmerus eperlanus</i>	сиг <i>Coregonus lavaretus</i>	налим <i>Lota lota</i>	подкаменщик <i>Cottus gobio</i>	ерш <i>Gymnocephalus cernuus</i>	окунь <i>Perca fluviatilis</i>	судак <i>Sander lucioperca</i>	<b>Всего видов</b>
+			+					+			+		+	+		<b>8</b>
+			+				+	+			+	+	+	+		<b>10</b>
																<b>1</b>
								+						+		<b>3</b>
								+			+		+	+		<b>4</b>
+			+					+			+		+	+		<b>7</b>
			+					+						+		<b>3</b>
			+					+						+		<b>3</b>
			+					+						+		<b>3</b>
			+					+						+		<b>3</b>
+			+				+	+	+		+	+	+	+		<b>15</b>
+			+				+	+	+		+	+	+	+		<b>15</b>
+			+					+	+		+		+	+		<b>10</b>
+			+					+			+		+	+		<b>9</b>
								+			+			+		<b>3</b>
+			+					+			+		+	+		<b>6</b>

№ на карте	название водоема	год исследования	синец <i>Abramis ballerus</i>	лещ <i>Abramis brama</i>	уклейка <i>Alburnus alburnus</i>	жерех <i>Aspius aspius</i>	густера <i>Blicca bjoerkna</i>	карась <i>Carassius carassius</i>	сазан <i>Cyprinus carpio</i>	пескарь <i>Gobio gobio</i>	верховка <i>Leucaspis delineatus</i>	голавль <i>Leuciscus cephalus</i>
21	Воробино	1931, 1969, 2008	+	+			+	+				
22	Пятницкое	1931, 1969, 2008	+	+								
23	Озерки	1931						+				
24	Кастромка	1931						+				
25	Перегородинское	1931						+				
26	Глубоковское	1931						+				
27	Мелкое	1931						+				
28	Бритовское	1931										
29	Соровское	1913, 1931, 1969, 1975, 1996		+	+			+	+			
30	Горское	1913, 2013										
31	Остолоповское	1913, 1931, 1969, 1975		+	+			+				
32	Ермаковское	1913, 1931, 1969, 1975, 1996		+	+			+	+			
33	Егорьевское	1913, 1931, 1969, 1975, 1996		+	+			+	+		+	
34	Константиновское	1913, 1969, 1975		+				+				
35	Святое	1913			+							
36	Долгое	1913, 1931, 1969, 1975		+	+			+			+	
37	Сиверское	1902, 1906, 1913, 1931, 1969, 1975, 2010, 2013	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
38	Курикаевское	1969										
39	Лунское	1913						+				
40	Покровское	1913, 1931, 1969, 2010, 2011		+	+				+			
41	Бебишкино	1969		+				+				

язь <i>Leuciscus idus</i>	елец <i>Leuciscus leuciscus</i>	чехонь <i>Pelecus cultratus</i>	плотва <i>Rutilus rutilus</i>	красноперка <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	лινь <i>Tinca tinca</i>	голец <i>Barbatula barbatula</i>	щиповка <i>Cobitis taenia</i>	щука <i>Esox lucius</i>	снеток <i>Osmerus eperlanus</i>	сиг <i>Coregonus lavaretus</i>	налим <i>Lota lota</i>	подкаменщик <i>Cottus gobio</i>	ерш <i>Gymnocephalus cernuus</i>	окунь <i>Perca fluviatilis</i>	судак <i>Sander lucioperca</i>	<b>Всего видов</b>
+			+					+	+	+	+		+	+		12
+			+					+						+		6
			+					+						+		4
+								+								3
								+						+		3
								+						+		3
								+						+		3
								+						+		2
+			+					+	+		+		+	+	+	13
			+					+			+		+	+		5
+			+		+			+	+		+		+	+	+	12
+			+		+			+			+		+	+	+	12
+			+		+		+	+			+	+	+	+		14
			+		+			+					+	+		7
+			+					+			+		+	+		7
+			+		+		+	+			+		+	+		12
+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	25
								+			+			+		3
+			+					+			+		+	+		7
+		+	+					+	+		+		+	+	+	12
+			+					+					+	+		7

№ на карте	название водоема	год исследования													
			синец <i>Abramis ballerus</i>	лещ <i>Abramis brama</i>	уклейка <i>Alburnus alburnus</i>	жерех <i>Aspius aspius</i>	густера <i>Blicca bjoerkna</i>	карась <i>Carassius carassius</i>	сазан <i>Cyprinus carpio</i>	пескарь <i>Gobio gobio</i>	верховка <i>Leucaspisus delineatus</i>	голавль <i>Leuciscus cephalus</i>			
42	Зауломское	1902, 1913, 1931, 1969, 1975, 2010	+	+	+	+	+	+	+						
43	Белоусовское	1931										+			
44	Круглое	1931										+			
45	Пигасово	1931, 1969		+			+					+			
46	Вазеринское	1902, 1913, 1931, 1969							+			+			
47	Высоковское	1931										+			
48	Мелеховское	1913, 1931, 1969				+									
49	Кишемское	1902, 1913, 1931, 1969, 2010		+	+				+			+			
50	Палшемское-2	2013													
51	Татаровское	1969		+	+				+					+	
52	Благовещенское	1913, 1931, 1969		+	+				+					+	
53	Никольское	1913, 1931, 1969, 2010, 2013		+	+	+	+	+	+	+	+				
	Количество озер, в которых отмечен вид		<b>2</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	32	6	1	7	1			
	Фаунистические комплексы		ПП	ПП	ПП	ПП	ПП	БР	ПА	БР	ПП	БР			
	Сроки нереста		РВ	ПВ	ВЛ	ПВ	ВЛ	ВЛ	ВЛ	ВЛ	ВЛ	ВЛ	ВЛ	ПВ	
	Отношение к нерестовому субстрату		Ф	Ф	Ф	ПЛ	Ф	Ф	Ф	ПС	Ф	ПЛ			
	Отношение к температуре воды		Т	Т	Т	Э	Т	Т	Т	Э	Т	Э			

язь <i>Leuciscus idus</i>	елец <i>Leuciscus leuciscus</i>	чехонь <i>Pelecus cultratus</i>	плотва <i>Rutilus rutilus</i>	красноперка <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	линь <i>Tinca tinca</i>	голец <i>Barbatula barbatula</i>	щиповка <i>Cobitis taenia</i>	щука <i>Esox lucius</i>	снеток <i>Osmerus eperlanus</i>	сиг <i>Coregonus lavaretus</i>	налим <i>Lota lota</i>	подкаменщик <i>Cottus gobio</i>	ерш <i>Gymnocephalus cernuus</i>	окунь <i>Perca fluviatilis</i>	судак <i>Sander lucioperca</i>	<b>Всего видов</b>	
+		+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<b>19</b>
+								+									<b>3</b>
			+					+						+			<b>4</b>
+			+					+			+		+	+			<b>9</b>
+	+		+					+			+		+	+	+		<b>10</b>
														+			<b>2</b>
+			+					+			+		+	+			<b>7</b>
+		+	+	+			+	+			+	+	+	+	+		<b>15</b>
			+					+					+	+			<b>4</b>
+			+		+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	<b>15</b>
+			+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<b>15</b>
+	+		+	+			+	+			+	+	+	+			<b>16</b>
31	2	4	40	7	8	1	11	51	10	5	31	10	31	50	10		53
БР	БР	ПП	БР	ПП	БР	БП	БР	БР	АП	АП	АП	БП	БР	БР	ПА		
РВ	РВ	ПВ	РВ	ВЛ	ВЛ	ВЛ	ВЛ	РВ	РВ	О	З	РВ	ПВ	РВ	ПВ		
Ф	ПС	ПЛ	Ф	Ф	Ф	ПС	Ф	Ф	ПС	ПЛ	ПС	ПС	ПФ	Ф	ПФ		
Э	Э	Т	Т	Т	Т	Э	Т	Э	Х	Х	Х	Э	Т	Т	Т		