



DOI 10.23859/estr-221203

EDN HDUAZP

УДК 502.72 (591.524.1)

Научная статья

О создании биологических (зоологических) заказников для сохранения водных биологических ресурсов и среды их обитания на Шекснинском и Рыбинском водохранилищах

А.Ф. Коновалов^{1*}, М.Я. Борисов¹, И.В. Филоненко¹,
С.И. Сельцова²

¹ Вологодский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ВологодНИРО»), 160012, Россия, г. Вологда, ул. Левичева, д. 5

² Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, 125993, Россия, г. Москва, ул. Б. Грузинская, д. 4/6

*alexander-kononov@yandex.ru

Аннотация. В акватории Шекснинского и Рыбинского водохранилищ в границах Вологодской области организованы новые особо охраняемые природные территории (ООПТ) регионального значения: государственные биологические (зоологические) заказники «Нерестилища Белозерья» и «Раменье». В акватории обоих заказников в весенне-летний период концентрируются производители и молодь фитофильных видов рыб: леща, щуки, окуня, плотвы, густеры и др., доля которых по численности в уловах ставными сетями составляет 81–85% (заказник «Нерестилища Белозерья») и 81–96% (заказник «Раменье»). Площадь участков с растительностью, заливаемых в период весеннего половодья, представляющих собой важнейшие нерестилища фитофильных видов рыб, в заказнике «Нерестилища Белозерья» составляет около 37.5 км², или порядка 29.8% от общей площади ООПТ, а в заказнике «Раменье» – 34.8 км² и 23.4% соответственно. С учетом локализации нерестовых субстратов внесены корректировки в окончательный вариант границ двух ООПТ и разработаны ограничения хозяйственной и иной деятельности.

Ключевые слова: нерестилища, фитофильные рыбы, особо охраняемая природная территория, ООПТ, «Нерестилища Белозерья», «Раменье», Вологодская область

Финансирование. Финансирование исследований по подготовке комплексного биологического обоснования создания двух рассматриваемых заказников в 2021 г. осуществлялось Департаментом сельского хозяйства и продовольственных ресурсов Вологодской области. Также использованы результаты многолетнего мониторинга водных биоресурсов и среды их обитания, выполнявшегося в 2002–2022 гг. в соответствии с государственным заданием Вологодского филиала ФГБНУ «ВНИРО» (ранее – Вологодского отделения ФГБНУ «ГосНИОРХ»).

Благодарности. Авторы благодарят всех сотрудников Вологодского филиала ФГБНУ «ВНИРО» (ранее – Вологодского отделения ФГБНУ «ГосНИОРХ»), в разные годы участвовавших в проведении комплексных ихтиологических исследований в акватории оз. Белого и р. Шексны. Особую благодарность выражаем коллегам, принимавшим непосредственное участие в сборе и обработке ихтиологического материала в последние годы: Н.Ю. Тропину, А.А. Игнашеву, Е.С. Попета, С.А. Непоротовскому, Е.В. Угрюмовой, А.Е. Шиловой.

ORCID:

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

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

И.В. Филоненко, <https://orcid.org/0000-0001-9259-4261>

С.И. Сельцова, <https://orcid.org/0000-0002-9913-760X>

Для цитирования: Коновалов, А.Ф. и др., 2024. О создании биологических (зоологических) заказников для сохранения водных биологических ресурсов и среды их обитания на Шекснинском и Рыбинском водохранилищах. *Трансформация экосистем* 7 (2), 72–86. <https://doi.org/10.23859/estr-221203>

Поступила в редакцию: 03.12.2022

Принята к печати: 10.01.2023

Опубликована онлайн: 17.05.2024

DOI 10.23859/estr-221203

EDN HDUAZP

UDC 502.72 (591.524.1)

Article

On establishment of biological (zoological) reserves for conservation of aquatic biological resources and their habitat in the Sheksna and Rybinsk reservoirs

A.F. Konovalov^{1*} , M.Ya. Borisov¹ , I.V. Filonenko¹ ,
S.I. Seltsova² 

¹ Vologda Branch of FSBSI “VNIRO” (“VologodNIRO”), ul. Levicheva 5, Vologda, 160012 Russia

² Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation, ul. B. Grusinskaya 4/6, Moscow, 125993 Russia

*alexander-konovalov@yandex.ru

Abstract. New specially protected natural areas (SPNAs) of regional significance, i.e. state biological (zoological) reserves “Spawning Grounds of Belozerye” and “Ramenye”, have been established in waters of the Sheksna and Rybinsk reservoirs located within the boundaries of Vologda Oblast. In waters of both reserves, producers and the young of phytophilous fish (bream, pike, perch, roach, silver bream, etc.) are concentrated in the spring-summer period. Their share in catches implemented with fixed nets makes up 81–85% (“Spawning Grounds of Belozerye”) and 81–96% (“Ramenye”). The area of flooded in spring overgrown sites, which are major spawning grounds for phytophilous fish species,

reaches about 37.5 km², or 29.8% of the total protected area in the “Spawning Grounds of Belozerye” and 34.8 km², or 23.4% – in the “Ramenye” reserve. Taking into account the localization of spawning substrates, the boundaries of both SPNAs have been adjusted with further development of restrictions to be imposed on economic and other activities.

Keywords: spawning grounds, phytophilous fish, specially protected natural areas, SPNA, “Spawning Grounds of Belozerye”, “Ramenye”, Vologda Oblast

Funding. Funding of the works on the prepared comprehensive biological substantiation for the established reserves (2021) was provided by the Department of Agriculture and Food Resources of Vologda Oblast. The results of long-term monitoring (2002–2022) of aquatic biological resources and their habitats carried out within the State Task of the Vologda Branch of FSBSI “VNIRO (formerly the Vologda branch of “GosNIORKh”) were used.

Acknowledgements. The authors thank all the employees of the Vologda Branch of FSBSI “VNIRO”, (formerly the Vologda branch of “GosNIORKh”) for conducting long-term ichthyological studies in Lake Beloye and the Sheksna River. We express special gratitude to our colleagues N.Yu. Tropin, A.A. Ignashev, E.S. Popeta, S.A. Neporotovskiy, E.V. Ugryumova, A.E. Shilova for collecting and processing of the ichthyological material.

ORCID:

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

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

I.V. Filonenko, <https://orcid.org/0000-0001-9259-4261>

S.I. Seltsova, <https://orcid.org/0000-0002-9913-760X>

To cite this article: Konovalov, A.F. et al., 2024. On establishment of biological (zoological) reserves for conservation of aquatic biological resources and their habitat in the Sheksna and Rybinsk reservoirs. *Ecosystem Transformation* 7 (2), 72–86. <https://doi.org/10.23859/estr-221203>

Received: 03.12.2022

Accepted: 10.01.2023

Published online: 17.05.2024

Введение

Постановлениями Правительства Вологодской области от 18 апреля 2022 г. № 489¹ и от 29 августа 2022 г. № 1077² в акватории Шекснинского и Рыбинского водохранилищ были созданы новые особо охраняемые природные территории (ООПТ) регионального значения: государственные биологические (зоологические) заказники «Нерестилища Белозерья» и «Раменье» (Рис. 1). Основной целью создания ООПТ является сохранение важнейших нерестилищ и мест нагула молоди фитофильных видов рыб озерной части Шекснинского водохранилища – Белого озера и Шекснинского плеса Рыбинского водохранилища. Для Вологодской области создание данных заказников стало первым опытом организации региональных ООПТ рыбохозяйственного профиля, ориентированных на сохранение и воспроизводство промысловых видов водных биоресурсов.

¹ Постановление Правительства Вологодской области от 18.04.2022 г. № 489 «О создании особо охраняемой природной территории регионального значения государственного биологического (зоологического) заказника «Нерестилища Белозерья», реорганизации особо охраняемой природной территории областного значения комплексный (ландшафтный) государственный природный заказник «Большая Похта» и о внесении изменений в постановление Правительства области от 06.06.2011 г. № 633».

² Постановление Правительства Вологодской области от 29.08.2022 г. № 1077 «О создании особо охраняемой природной территории регионального значения государственного биологического (зоологического) заказника «Раменье».

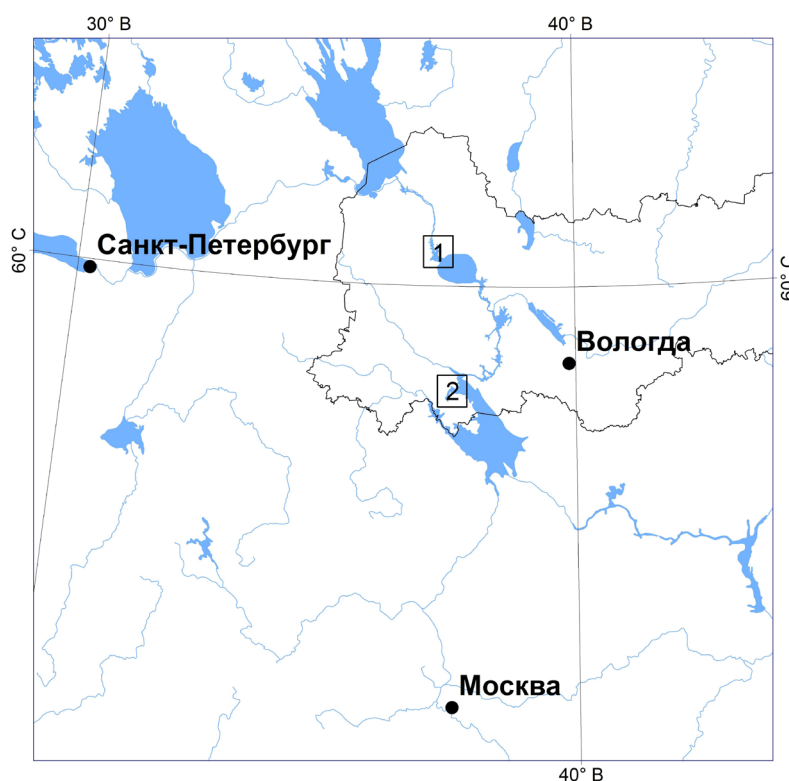


Рис. 1. Расположение особо охраняемых природных территорий в границах Вологодской области. 1 – заказник «Нерестилища Белозерья» на Шекснинском водохранилище; 2 – заказник «Раменье» на Рыбинском водохранилище.

В настоящей работе обобщены основные результаты проведенных исследований, подтверждающие природоохранный статус рассматриваемых особо охраняемых природных территорий³.

Материал и методы

В основу работы легли многолетние ихтиологические исследования, проводившиеся Вологодским филиалом ФГБНУ «ВНИРО» в 2002–2022 гг. в бассейне озера Белого, относящегося к озерной части Шекснинского водохранилища, и на реке Шексне, функционально связанной с Шекснинским плесом Рыбинского водохранилища. При подготовке публикации использованы фондовые материалы Вологодского филиала ФГБНУ «ВНИРО» по динамике и структуре уловов, видовому составу и экологическим характеристикам рыб, обитающих в рассматриваемых водоемах и размножающихся в изучаемых акваториях. Для уточнения особенностей распределения рыб в акватории создаваемых заказников в нерестовый период, а также в сезон нагула молоди рыб проводились дополнительные ихтиологические исследования в мае и августе–сентябре 2021 г. Сбор ихтиологического материала осуществлялся из уловов исследовательских ставных сетей с ячейей от 20 до 65 мм. Сбор и обработка материала выполнялись по стандартным общепринятым методикам (Правдин, 1966).

Для оценки нерестового потенциала заказников «Нерестилища Белозерья» и «Раменье» и определения локализации основных нерестовых субстратов оценивались площади зеркала акватории ООПТ в паводок и межень, а также площади периодически затопляемых участков с растительностью, идентифицируемых по спутниковым снимкам. Оцифровывались участки прилегающей к водоемам территории, затопляемой в период весеннего половодья. Анализировались космические снимки из каталога U.S. Geological Survey⁴ (USGS) после обработки данных дистанци-

³ Материалы статьи были представлены на XV региональной научно-практической конференции «Краеведческие (природоведческие) исследования на Европейском Севере», посвященной 30-летию создания Национального парка «Русский Север».

⁴ USGS Global Visualization Viewer. Электронный ресурс. URL: <http://glovis.usgs.gov> (дата обращения: 01.12.2022).

онного зондирования земли. Площадь водного зеркала двух заказников при максимальном уровне воды в мае – июне 2020 г. получена по снимкам спутника Landsat-8 (LC08_L1TP_179018_20200615, LC08_L1TP_179018_20200523 и LC08_L1TP_179019_20200523) путем расчета индекса mNDWI (Xu, 2006). Минимальный уровень воды выявляли с помощью индекса NDWI (McFeeters, 1996) по снимкам спутника Sentinel-2 за август 2018 г. При этом для Ковжинского разлива оз. Белого использовали сцены T37VDG_20180801T090019 и T37VCG_20180801T090019, а для разлива р. Шексны в районе острова Раменье – сцену T37VDF_20180801T090019. На основе этих же снимков Sentinel-2 за август вычислялась площадь, занимаемая растениями, путем расчета индекса NDVI (Rouse et al., 1973; Sakuno and Kunii, 2013; Oyama et al., 2015) и дальнейшего сопоставления с полевыми наблюдениями на контрольных участках мест отбора проб на литорали. Подробнее данная схема выделения границ затопляемых территорий с растительностью и определения уровня воды для всей акватории оз. Белого изложена ранее (Филоненко и др., 2021).

Результаты и обсуждение

Заказник «Нерестилища Белозерья»

Из водных объектов рыбохозяйственного значения Вологодской области Белое озеро имеет наиболее высокую рыбохозяйственную ценность, существенно превосходя остальные водоемы региона по показателям общих уловов и промысловой биомассы рыб (Коновалов и др., 2023). В последние годы в оз. Белом ежегодно вылавливается около 41% от общего объема рыбодобычи в регионе (Борисов и др., 2019). Величина общих уловов водных биоресурсов в оз. Белом в 2021 г. сохранялась практически на уровне предыдущего года, оставаясь несколько меньше показателей 2017–2019 гг., и составила с учетом всех видов рыболовства около 593 т. В оз. Белом и его бассейне зарегистрировано 35 видов рыб; 21 из них встречается в промысловых и любительских уловах. В число обитающих здесь видов рыб входят 13 фитофильных видов – лещ *Abramis brama* (Linnaeus, 1758), синец *Ballerus ballerus* (Linnaeus, 1758), плотва *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758), густера *Blicca bjoerkna* (Linnaeus, 1758), золотой карась *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758), жерех обыкновенный *Leuciscus aspius* (Linnaeus, 1758), язь *L. idus* (Linnaeus, 1758), уклейка *Alburnus alburnus* (Linnaeus, 1758), линь *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758), красноперка *Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758), сазан *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758), речной окунь *Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758, щука обыкновенная *Esox lucius* Linnaeus, 1758. Из них наибольшую долю в составе уловов в оз. Белом имеют лещ, щука, окунь, плотва и густера, а промысловая биомасса данных видов рыб составляет порядка 40% от общей оцененной биомассы промысловых запасов рыб водоема.

В частности, по величине биомассы промыслового запаса и объемам общего вылова в оз. Белое в последние годы существенно доминирует лещ. Его уловы в 2012 – 2021 гг. варьировали от 142 до 254 т, а доля в общем вылове колебалась от 19 до 38%, что заметно больше соответствующих показателей для остальных видов рыб. В 2017 – 2021 гг. биомасса промыслового запаса леща колебалась в пределах от 862 до 1393 т, а доля этого вида по величине оцененных запасов составляла в среднем около 20% от общих показателей для основных видов рыб водоема. В составе сетных уловов в 2021 г. преобладали рыбы длиной 29–37 см, соответствующие поколениям 9+ – 10+, имеющим более высокие показатели численности в сравнении со смежными генерациями. Доля рыб этих возрастных групп составляла 63%. При этом достаточно высокую долю имели особи урожайного поколения 2011 г. (10+), доминировавшие в составе уловов и в предыдущие годы. Сравнительно высокие доли в уловах в оз. Белое также имеют плотва (9.5%), окунь (9.2%) и щука (3.4% от общего). Таким образом, фитофильные виды рыб являются важнейшими представителями промысловой ихтиофауны водоема, а ключевую роль в сохранении и воспроизводстве их запасов играет акватория, вошедшая в состав заказника «Нерестилища Белозерья».

Заказник «Нерестилища Белозерья» расположен в акватории Шекснинского водохранилища, включая его озерную часть – оз. Белое с рядом притоков на территории Белозерского и Вашкинского муниципальных районов Вологодской области. В результате реконструкции Волго-Балтийского водного пути и подъема уровня воды в оз. Белом при создании Шекснинского водохранилища в северо-западной части водоема, в устьевых участках рек Ковжи, Кемы и Шолы образовался 10–12-километровый мелководный разлив шириной до 5–6 км – так называемый Ковжинский (или Ковжский) разлив. Дополнительно в состав ООПТ вошла устьевая зона (разлив) р. Мегры и часть акватории оз. Белого. Общая площадь новой особо охраняемой природной территории составляет около 126 км².

По результатам ихтиологических исследований в акватории заказника «Нерестилища Белозерья» на всех ее участках в составе исследовательских уловов преобладают типичные для оз. Белого преимущественно фитофильные виды рыб, нерестящиеся на затопляемой растительности в разливах рек Ковжи, Кемы, Шолы и Мегры. На обследованных участках заказника «Нерестилища Белозерья» в весенне-летний период концентрируются производители леща, щуки, окуня, плотвы, густеры и других видов рыб, а после нереста происходит нагул появившихся на свет их личинок и молоди. В частности, средняя доля фитофильных видов рыб по численности в уловах исследовательскими ставными сетями с разным шагом ячеи в весенний и летний периоды 2021 г. составляла порядка 81–85%, а по биомассе – 82–86%. Это свидетельствует о высокой значимости акватории созданной ООПТ для сохранения и воспроизводства данных видов рыб в целом для всего бассейна оз. Белого.

Ковжинский разлив представляет собой обширное мелководье, на котором глубины до 2 м отмечаются на площади около 10800 га и занимают 67.9% акватории (Папченков и Козловская, 2002). Поэтому участок, вошедший в границы заказника, характеризуется наиболее существенной площадью территории, попадающей под временное затопление в период весеннего половодья, в сравнении с другими пойменными территориями вокруг оз. Белого. Вследствие небольших глубин данный участок характеризуется наиболее высоким уровнем зарастания наземными влаголюбивыми и водными растениями. Заливаемая в период весеннего половодья территория с растительностью является важнейшим нерестовым субстратом для весенне-нерестующих фитофильных видов рыб.

Площадь акватории, попадающая в границы заказника, при минимальном отмеченном уровне воды в Шекснинском водохранилище составляет около 59.0 км² (Рис. 2). Минимальный уровень воды в водоеме в течение года обычно приходится на период летней межени и наблюдается в конце лета (в последние годы он отмечался в начале августа). При максимальном уровне воды площадь акватории, попадающая в границы заказника, достигает около 88.1 км² (Рис. 2). Наибольший уровень воды в водохранилище в течение года, как правило, наблюдается в период весеннего половодья (максимум за последние годы был зарегистрирован в последней декаде мая 2020 г). Таким образом, площадь временно затопляемых пойменных участков на рассматриваемой территории составляет около 29.1 км², или порядка 23.1% от общей площади заказника.

Участки с травянистыми и кустарниковыми растениями, затопляемые в период весеннего половодья, занимают около 37.5 км², или порядка 29.8% от общей площади заказника (Рис. 3). Таким образом, площадь участков с растительностью несколько превышает размеры временно затопляемых пойменных территорий. Это связано с тем, что даже в летнюю межень часть массивов растений, идентифицируемых по спутниковым снимкам, остаются частично погруженными в воду. В первом приближении обозначенные на Рис. 3 участки с растительностью можно считать локализацией основных нерестовых субстратов фитофильных видов рыб рассматриваемой части бассейна оз. Белого. Фактический же размер нерестилищ фитофилов в границах ООПТ несколько больше, поскольку в выполненном анализе не учитывалась полностью погруженная водная растительность, которая не идентифицируется по спутниковым снимкам. По данным натурного обследования эта растительность на рассматриваемой акватории развивается незначительными массивами и как нерестовый субстрат лишь дополняет затопляемые в половодье участки с растениями.

Для оценки значимости заказника «Нерестилища Белозерья» в воспроизводстве фитофильных видов рыб оз. Белого также можно сравнить площади акватории участков с заливаемой растительностью в границах заказника с аналогичными площадями, определенными для других частей водоема и связанных с ним водных объектов, выполненных И.В. Филоненко с соавторами (2021). Так, площадь покрытых водой в период половодья территорий с растительностью на разливах в районе истока р. Шексны (в основном это заросли тростника южного *Phragmites australis* (Cav.)) равняется 10.6 км². Площадь затопляемых участков с растениями в устьевых районах впадающих в оз. Белое рек, исключая рассмотренные выше разливы рек Ковжи, Кемы, Шолы и Мегры, составляет около 3.7 км². Преимущественно это мелководья, расположенные в устьевых зонах рек Ухтомки, Муньги, Слободки, Киуя, Водобы и др. Таким образом, в границы заказника «Нерестилища Белозерья» попадает около 70% площади основных потенциальных нерестилищ оз. Белого и устьевой зоны его притоков.

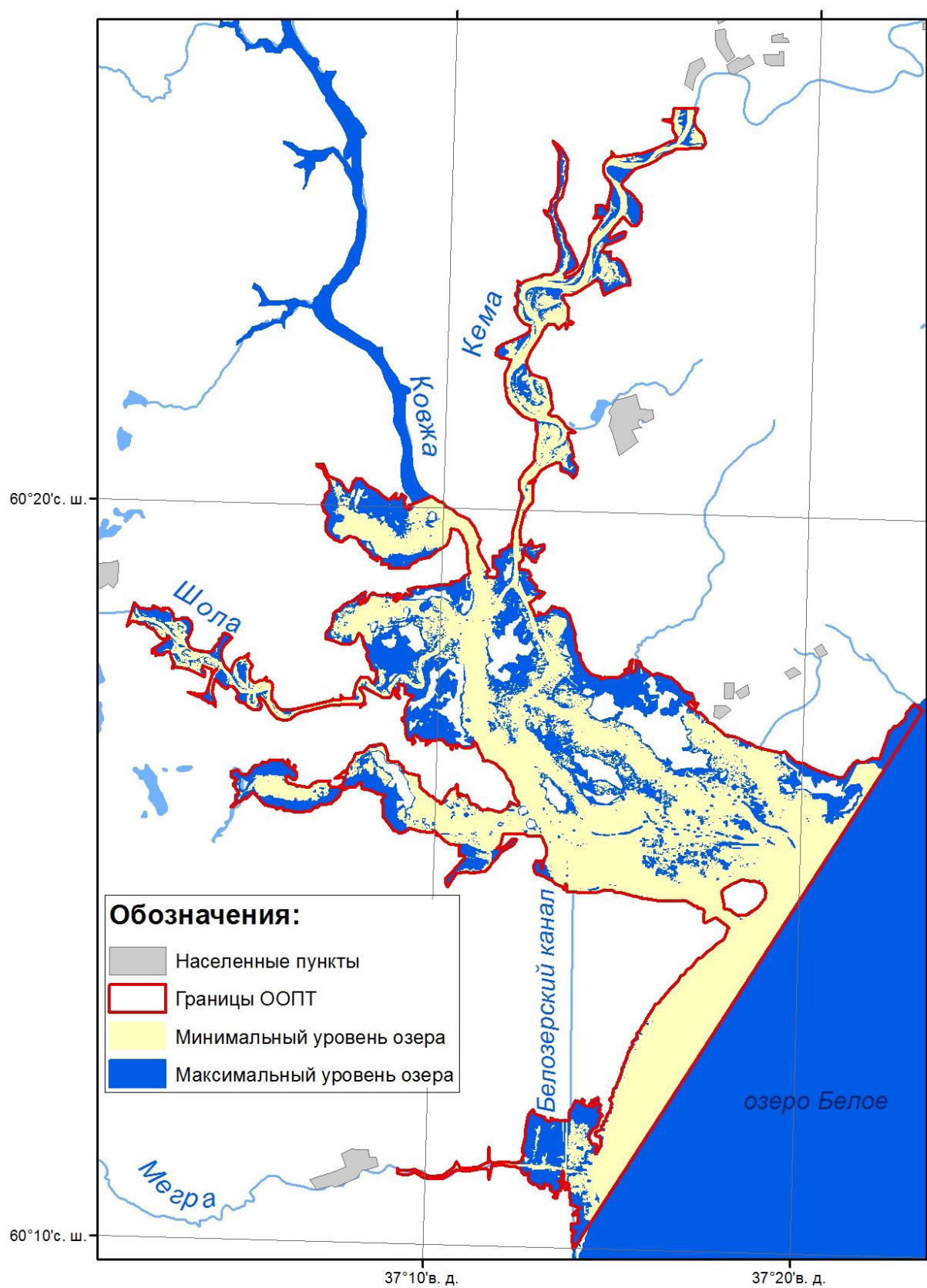


Рис. 2. Картограмма акватории в границах заказника «Нерестилища Белозерья» при разных уровнях Шекснинского водохранилища.

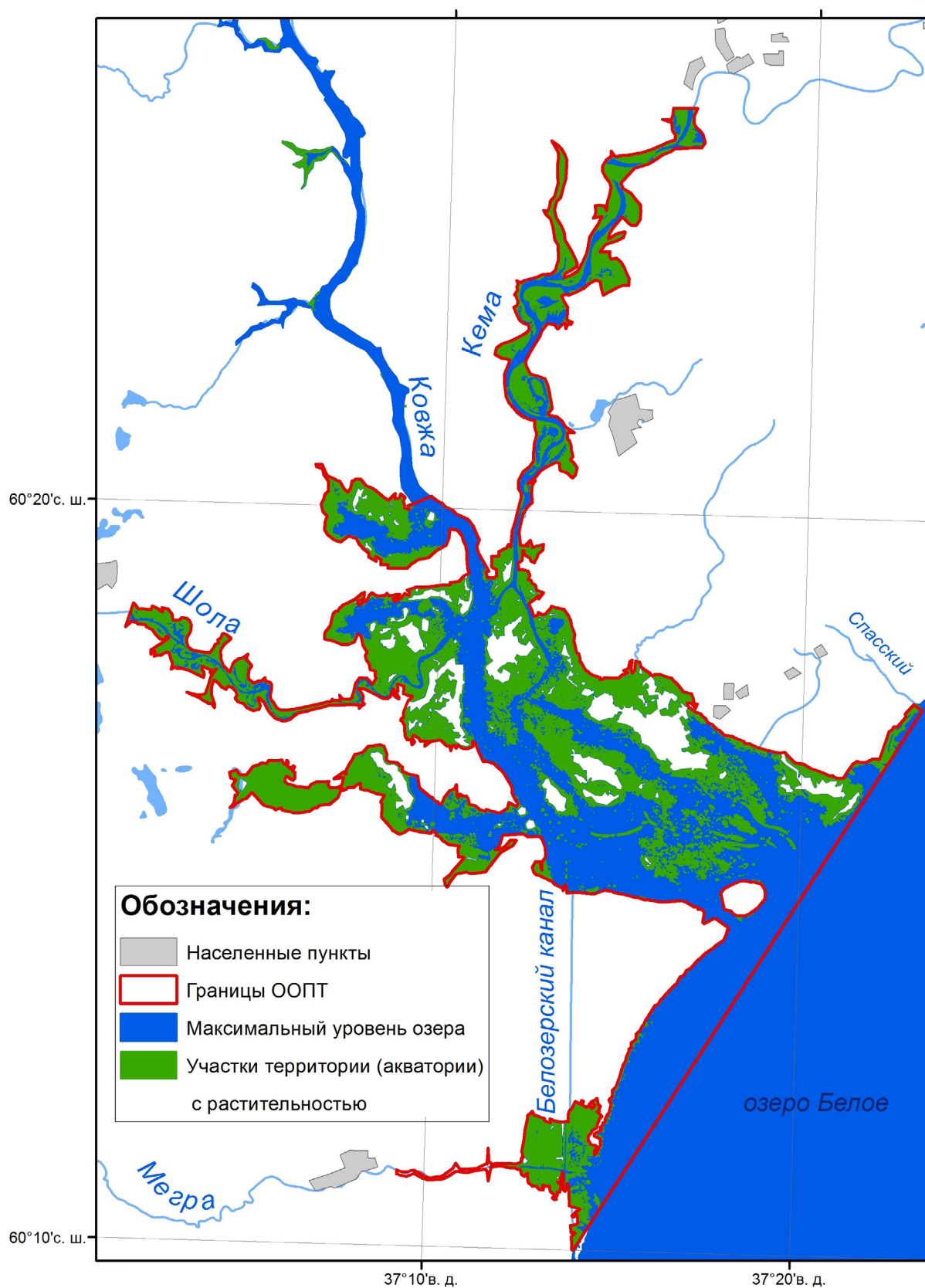


Рис. 3. Картограмма территории (акватории), покрытой растительностью в границах заказника «Нерестилища Белозерья».

В соответствии с подготовленным обоснованием граница заказника «Нерестилища Белозерья» проходит по урезу воды по состоянию на максимально допустимый уровень (форсированный подпорный уровень), который для оз. Белого составляет 113.96 м⁵. Данный уровень очень близок к максимальному наблюдаемому уровню воды в водоеме в 2020 г. (Рис. 2), а также затопляемым при таком уровне территориям с растительностью, служащим местами нереста для фитофильных видов рыб (Рис. 3). Кроме того, согласно подготовленному обоснованию с учетом локализации нерестовых субстратов в окончательный вариант границ ООПТ в сравнении с первоначальным планом внесены следующие корректировки:

1. Исключен участок р. Ковжи от створа 776 км судового хода вверх до границы, обозначенной началом деревни Курдюк. Основанием для исключения данной акватории из ООПТ является высокая степень ее антропогенного преобразования, поскольку при небольшой ширине русла по ней проходит трасса Волго-Балтийского водного пути и расположены объекты его инфраструктуры. Кроме того, данный участок имеет очень низкий уровень зарастания растительностью при отсутствии крупных разливов в устьях впадающих в реку притоков (Рис. 3).

2. В границы заказника включен участок оз. Белого от границы с Ковжинским разливом до устья ручья Спасского. Данная часть акватории озера является мелководной, обильно зарастающей растительностью, включая заросли тростника (Рис. 3). Кроме того, примыкающий к акватории озера берег сильно заболочен и весной частично затопливается в период половодья, формируя хорошие нерестовые угодья для рыб-фитофилов.

3. Из границ заказника исключена сухопутная территория острова Ковжа (по урезу воды) в связи со значительным уровнем ее антропогенной трансформации, а также с отсутствием прилегающих к ней участков с крупными массивами погруженных в воду растений.

4. В границы нового заказника «Нерестилища Белозерья» вошла часть территории (акватории) существующего государственного комплексного (ландшафтного) природного заказника «Большая Похта». Для исключения наложения границ этих двух ООПТ и с учетом рыбохозяйственной значимости акватории заказника «Нерестилища Белозерья» граница заказника «Большая Похта», примыкающая к р. Шоле, Ковжинскому разливу и оз. Белому, была откорректирована таким образом, чтобы она проходила по урезу воды по состоянию на максимально допустимый уровень для оз. Белого (113.96 м).

Заказник «Рамень»

Наряду с Белым озером Рыбинское водохранилище является одним из важнейших рыбохозяйственных водных объектов региона (Коновалов и др., 2023). В границах Вологодской области расположены Шекснинский и Моложский плесы водохранилища, на которые приходится около 19% от общего объема добычи водных биологических ресурсов в регионе (Борисов и др., 2019). По абсолютной величине уловов водохранилище уступает только оз. Белому. В Рыбинском водохранилище и в его притоках в настоящее время можно встретить 54 вида рыб, из которых к видам, имеющим наиболее высокую численность, в самом водоеме относятся лещ, уклейка, синец, густера, язь, линь, чехонь, плотва, щука обыкновенная, речной окунь, тюлька *Clupeonella cultriventris* (Nordmann, 1840), серебряный карась *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758), сом обыкновенный *Silurus glanis* Linnaeus, 1758, ерш обыкновенный *Gymnocephalus cernua* (Linnaeus, 1758), налим *Lota lota* (Linnaeus, 1758), судак *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758), берш *Sander volgensis* (Gmelin, 1789) (Рыбы Рыбинского..., 2015). Основу промышленных уловов в Шекснинском и Моложском плесах составляют синец (29–39% от общей рыбодобычи), лещ (21–31%), плотва (17–25%), окунь речной, судак и щука. Наибольшую роль в составе уловов в Рыбинском водохранилище, как и в оз. Белом, имеют фитофильные виды рыб, на долю которых приходится 88–92% от общей рыбодобычи в водохранилище (Борисов и др., 2019; Коновалов и др., 2023).

На Рыбинском водохранилище важнейшие нерестилища фитофильных рыб охраняются на акватории, попадающей в границы федеральной особо охраняемой природной территории – Дарвинского государственного природного биосферного заповедника. Многолетний мониторинг естественного воспроизводства рыб в заповеднике осуществляется на постоянных ихтиологических стационарах в Лошинском и Мшичинском заливах Моложского плеса водохранилища (Зеленецкий и Зеленецкая, 2015; Зеленецкий и др., 2017). По результатам этих исследований было

⁵ Приказ Федерального агентства водных ресурсов от 14.09.2017 г. № 194 «Об утверждении Правил использования водных ресурсов Ковжского и Шекснинского водохранилищ».

доказано наступление более ранних сроков нереста рыб в результате глобального потепления, а также отмечена связанная с этим проблема нехватки нерестилищ и снижения эффективности нереста фитофильных видов рыб при существующих сроках весеннего повышения уровня воды в водохранилище. Также в Рыбинском водохранилище на фоне сокращения численности холодноводных арктических видов рыб зарегистрирован рост численности ряда понтокаспийских и бореальных видов, многие из которых нерестятся на затопляемой растительности. В частности, в последние годы в Моложском плесе водохранилища наблюдается восстановление численности популяции линя, пребывавшего в депрессии с 1960-х гг., а также рост численности крупного хищника сома (Зеленецкий, 2014; Зеленецкий и Зеленецкая, 2022).

Заказник «Раменье», расположенный в Шекснинском плесе Рыбинского водохранилища на территории Череповецкого муниципального района Вологодской области, организован в акватории разлива реки Кондошки. При создании Рыбинского водохранилища русло и долина этой реки были затоплены с образованием Кондошского (Коротовского) залива. Его ширина в месте соединения с основной акваторией плеса в районе острова Раменье составляет 11 км, а в наиболее узком месте у д. Клопузово не превышает 700 м. Данный участок акватории представляет собой мелководные разливы р. Кондошки и впадающих в нее более мелких притоков – рек Серенжи, Уломки, Кисовки, Карповки, Колодинки, Хмелинки. Около 27% площади заказника занято островами, наиболее крупными из них являются Раменье, Змеиный, Аннино, Лычное, Пехтеево, Любеч, Цаплиный и Колхозный.

Благодаря сильной изрезанности береговой линии и широкой полосе затопленных лесов берега в Кондошском заливе, в отличие от большей части Рыбинского водохранилища, не размываются. Здесь формируются обширные пространства с зарослями водной и прибрежноводной растительности. При этом степень зарастания водохранилища во многом зависит от водности года (Папченков, 2013). В многоводные годы зарастаемость Шекснинского плеса достигает 7.7% (53.7 км²), а в маловодные годы не превышает 2% (10.9 км²). В зависимости от водности года в составе зарослей высших водных растений меняется соотношение основных экологических групп, а также набор доминирующих видов. В маловодные годы около 70% всех зарослей приходилось на долю двух видов: тростника южного и манника большого *Glyceria maxima* Holmb., а в многоводные годы близкую суммарную долю (66.3%) дают уже четыре вида: манник большой, тростник южный, рдест пронзеннолистный *Potamogeton perfoliatus* L. и камыш озерный *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla (Папченков, 2013). В годы с низким уровнем воды происходит обсыхание обширных территорий прибрежных мелководий водохранилища с зарослями двукисточника тростникового *Phalaris arundinacea* L., осок, манника и большей части тростника, и степень зарастания водоема существенно снижается.

По результатам выполненных ихтиологических исследований в акватории Шекснинского плеса в составе исследовательских уловов доминировали фитофильные виды рыб: плотва, окунь, густера, синец, лещ и щука. Их суммарная доля по численности в уловах исследовательскими ставными сетями с разным шагом ячеи в отдельные годы варьировала в пределах 81–97%, а по биомассе – 71–96%.

В условиях мелководности и быстрого прогревания воды в прибрежных участках создаются благоприятные условия для нереста фитофильных видов рыб и нагула их молоди. Рассматриваемая часть Шекснинского плеса Рыбинского водохранилища представляет собой наиболее ценные для данного водного объекта нерестилища фитофильных видов рыб, включая леща, щуку, плотву, густеру, окуня, синца, линя и др. По оценке специалистов Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН, разлив р. Кондошки является самым важным нерестовым участком, выполняя свои функции по воспроизводству рыб и нагулу их молоди даже в годы с наиболее низким уровнем воды (Современное состояние..., 1997). Поэтому ключевую роль в сохранении и воспроизводстве запасов фитофильных рыб Шекснинского плеса Рыбинского водохранилища играет акватория в границах заказника «Раменье».

Общая площадь заказника «Раменье» составляет 146.8 км²; площадь его акватории при максимальном уровне Рыбинского водохранилища достигает 106.9 км², а при минимальном – 76.5 км² (Рис. 4). Наименьший уровень воды в водоеме в течение года обычно приходится на период летней межени и наблюдается в конце лета, а наибольший уровень отмечается в период весеннего половодья. При этом площадь временно затопляемых пойменных участков на рассматриваемой территории составляет порядка 30.4 км², или 20.7% от общей площади заказника и 28.4% от попадающей в его границы акватории.

Площадь заливаемых в период весеннего половодья участков с растительностью, представляющих собой ключевые нерестилища фитофильных видов рыб, по результатам дешифрирования космических снимков в границах заказника «Раменье» оценивается в 34,8 км², что составляет 23,4% от общей площади заказника или 32,6% от площади акватории (Рис. 5). При исследовании разлива р. Кондошки в осенний период 2021 г. отмечался низкий уровень воды. Территории, покрытые растительностью, были осушены, непосредственно в воде растения практически отсутствовали. На осушенных участках дна произрастали тростник южный, камыш озерный, манник большой, двукисточник тростниковый и разные виды осок.

Таким образом, ключевая роль заказника «Раменье» в воспроизводстве фитофильных видов рыб Шекснинского плеса Рыбинского водохранилища подтверждается тем, что в его границах сосредоточено почти 65% максимальной общей площади зарастания акватории плеса.

В соответствии с подготовленным обоснованием граница заказника «Раменье» проходит по урезу воды по состоянию на уровень форсированного горизонта, который для Рыбинского водохранилища составляет 102,41 м (Литвинов и Рощупко, 2007). Согласно подготовленному обоснованию с учетом локализации нерестовых субстратов в окончательный вариант границ ООПТ в отличие от первоначального плана внесены следующие корректировки:

1. В границы заказника включен остров Раменье и участок акватории Рыбинского водохранилища в 500 м от берега острова. Это связано с тем, что данная часть акватории Рыбинского водохранилища входит в перечень нерестовых участков, расположенных в водных объектах рыбохозяйственного значения Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна, согласно редакции Правил рыболовства⁶, действовавших в момент создания заказника.

2. В границы заказника включен юго-западный участок Кондошского залива в районе разливов рек Колоденки, Тешилки и Осётры. Данная часть акватории Рыбинского водохранилища также

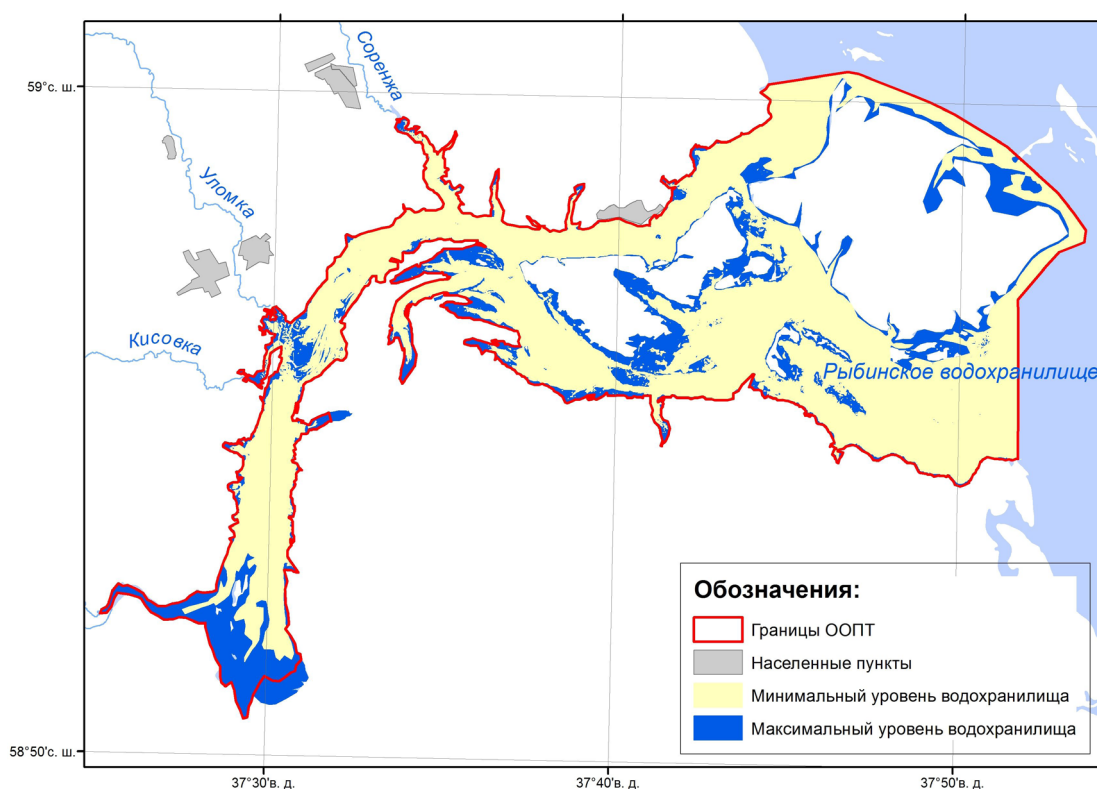


Рис. 4. Картограмма акватории в границах заказника «Раменье» при разных уровнях Рыбинского водохранилища.

⁶ Приказ Минсельхоза России от 18.11.2014 г. № 453 «Об утверждении правил рыболовства для Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна».

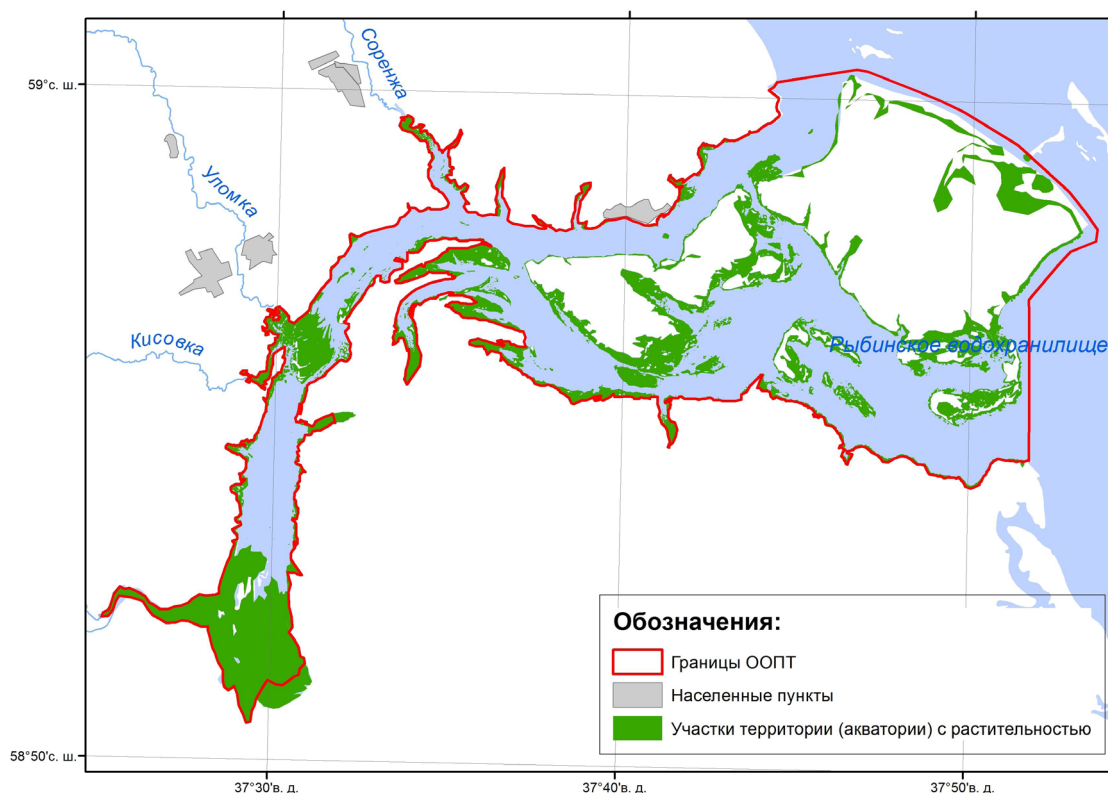


Рис. 5. Картограмма территории (акватории), покрытой растительностью в границах заказника «Рамень».

входит в перечень нерестовых участков, расположенных на водных объектах рыбохозяйственного значения Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна, согласно редакции действовавших в момент создания заказника Правил рыболовства. Рассматриваемая часть акватории водохранилища является мелководной, обильно зарастающей растительностью, а примыкающий к ней берег сильно заболочен и в период половодья затопливается, формируя хорошие нерестовые угодья для фитофильных видов рыб.

Заключение

Рассматриваемые участки акватории Шекснинского и Рыбинского водохранилищ с мелководными устьевыми разливами рек являются важнейшими нерестилищами фитофильных видов рыб на данных водных объектах, включая леща, щуку, плотву, густеру, а также окуня, синца, линя и др. На рассматриваемых участках в весенне-летний период концентрируются производители данных видов рыб, а после нереста происходит нагул появившихся на свет их личинок и молоди. Природоохранная ценность территории (акватории) двух ООПТ определяется обилием мелководных зарастающих растительностью участков, формирующих благоприятные условия для воспроизводства и нагула фитофильных видов рыб. Это подтвердили выполненные исследования по определению локализации основных нерестовых субстратов и общая оценка нерестового потенциала заказников «Нерестилища Белозерья» и «Рамень». В целом акватория обоих заказников представляет собой уникальные естественные воспроизводственные комплексы, поддерживающие стабильно высокие запасы фитофильных рыб в Белом озере и Шекснинском плесе Рыбинского водохранилища.

Уникальность рассматриваемой акватории обоих ООПТ обусловила необходимость установления на них особого режима охраны. При этом вводимые на двух ООПТ ограничения рыболовства в основном соответствуют таковым в актуальных или ранее действовавших редакциях Правил рыболовства для этих акваторий. Так, в границах заказника «Нерестилища Белозерья» введен запрет на добычу всех видов водных биоресурсов в рамках осуществления промышленного рыболовства в течение всего календарного года, за исключением лова корюшки европейской

(снетка) *Osmerus eperlanus* (Linnaeus, 1758), которую можно добывать снетковыми ризцами с 15 апреля по 20 мая. В течение всего календарного года установлен запрет на добычу всех видов водных биоресурсов при осуществлении любительского рыболовства любыми видами орудий добычи (вылова), кроме одной поплавочной или донной удочки с общим количеством крючков не более 2 штук у одного гражданина.

На акватории заказника «Раменье» введен запрет на добычу всех видов водных биоресурсов в рамках осуществления промышленного рыболовства с 15 апреля по 5 июля. С 15 апреля по 1 июня установлен запрет на добычу всех видов водных биоресурсов при осуществлении любительского рыболовства любыми видами орудий добычи (вылова), кроме одной поплавочной или донной удочки с общим количеством крючков не более 2 штук у одного гражданина, применяемой с берега; с 25 апреля по 5 июня запрещено ловить судака, леща, жереха, щуку, а с 5 июня по 5 июля – сома.

Кроме того, в границах ООПТ установлены ограничения охоты, передвижения маломерных судов с использованием двигателей в установленные Правилами рыболовства запретные сроки, а также ряд других ограничений деятельности, которая может привести к ухудшению условий существования рыб и среды их обитания.

Список литературы

- Борисов, М.Я., Коновалов, А.Ф., Думнич, Н.В., 2019. Рыбы в Вологодской области. Порт-Апрель, Череповец, Россия, 128 с.
- Зеленецкий, Н.М., 2014. Восстановление численности линя (*Tinca tinca* L.) в ФГБУ «Дарвинский государственный природный биосферный заповедник». *Материалы Вологодской областной научно-практической конференции «Краеведческие (природоведческие) исследования на Европейском Севере»*. Вып. 10. Череповец, Россия, 51–55.
- Зеленецкий, Н.М., Зеленецкая, Т.А., 2015. Сравнительные данные по летним уловам промысловых видов рыб на стационарах Дарвинского заповедника в 1968–2014 гг. *Труды Дарвинского государственного природного биосферного заповедника* 17, 71–106.
- Зеленецкий, Н.М., Зеленецкая, Т.А. 2022., О численности и питании сома (*Silurus glanis* L.) Моложского плеса Рыбинского водохранилища. *Материалы Вологодской областной научно-практической конференции «Краеведческие (природоведческие) исследования на Европейском Севере»*. Вып. 14. Череповец, Россия, 14–20.
- 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.
- Коновалов, А.Ф. и др., 2023. Современное состояние рыболовства на водоемах Вологодской области и его влияние на промысловые запасы водных биоресурсов. *Трансформация экосистем* 6 (4), 5–32. <https://doi.org/10.23859/estr-230423>
- Литвинов, А.С., Рощупко, В.Ф., 2007. Многолетние и сезонные колебания уровня Рыбинского водохранилища и их роль в функционировании его экосистемы. *Водные ресурсы* 34 (1), 33–40.
- Папченков, В.Г., 2013. Степень зарастания Рыбинского водохранилища и продуктивность его растительного покрова. *Биология внутренних вод* 1, 24–31. <http://www.doi.org/10.7868/S0320965212030102>
- Папченков, В.Г., Козловская, О.И., 2002. Особенности зарастания водохранилища. В: Литвинов, А.С. (ред.), *Современное состояние экосистемы Шекснинского водохранилища*. ЯГТУ, Ярославль, Россия, 199–210.
- Правдин, И.Ф., 1966. Руководство по изучению рыб. Пищевая промышленность, Москва, СССР, 376 с.

- Рыбы Рыбинского водохранилища: популяционная динамика и экология, 2015. Герасимов Ю.В. (ред.). Филигрань, Ярославль, Россия, 418 с.
- Современное состояние рыбных запасов Рыбинского водохранилища, 1997. Прокофьев, Н.П. (ред.) ЯГТУ, Ярославль, Россия, 232 с.
- Филоненко, И.В., Комарова, А.С., Ивичева, К.Н., 2021. Анализ факторов, значимых для зообентоса озера Белое Вологодской области. *Принципы экологии* 3, 74–86. <http://www.doi.org/10.15393/j1.art.2021.11902>
- McFeeters, S.K., 1996. The use of Normalized Difference Water Index (NDWI) in the delineation of open water features. *International Journal of Remote Sensing* 17 (7), 1425–1432. <http://doi.org/10.1080/01431169608948714>
- Oyama, Y., Matsushita, B., Fukushima, T., 2015. Distinguishing surface cyanobacterial blooms and aquatic macrophytes using Landsat/TM and ETM+ shortwave infrared bands. *Remote Sensing of Environment* 157, <http://doi.org/10.1016/j.rse.2014.04.031>
- Rouse, J.W., Haas, R.H., Schell, J.A., Deering, D.W., 1973. Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS. NASA. Goddard Space Flight Center 3rd ERTS-1 Symposium, Vol. 1, Section A, 309–317.
- Sakuno, Y., Kunii, H., 2013. Estimation of growth area of aquatic macrophytes expanding spontaneously in lake Shinji using ASTER data. *International Journal of Geosciences* 4, 1–5. <http://doi.org/10.4236/ijg.2013.46A1001>
- Xu, H., 2006. Modification of normalised difference water index (NDWI) to enhance open water features in remotely sensed imagery. *International Journal of Remote Sensing* 27 (14), 3025–3033. <http://doi.org/10.1080/01431160600589179>

References

- Borisov, M.Ya., Konovalov, A.F., Dumnich, N.V., 2019. Ryby v Vologodskoy oblasti [Fish in the Vologda Region]. Port-Aprel, Cherepovets, Russia, 128 p. (In Russian).
- Filonenko, I.V., Komarova, A.S., Ivicheva, K.N., 2021. Analiz faktorov, znachimykh dlya zoobentosa ozera Beloye Vologodskoy oblasti [Analysis of significant factors for the zoobenthos of Beloye Lake in Vologda Region]. *Printsipy ekologii [Principles of Ecology]* 3, 74–86. (In Russian). <http://www.doi.org/10.15393/j1.art.2021.11902>
- Konovalov, A.F. et al., 2023. The current state of fishery in water bodies of the Vologda Oblast and its impact on commercial stocks of aquatic biological resources. *Ecosystem Transformation* 6 (4), 5–32. <https://doi.org/10.23859/estr-230423>
- Litvinov, A.S., Roshchupko, V.F., 2007. Long-term and seasonal water level fluctuations of the Rybinsk Reservoir and their role in the functioning of its ecosystem. *Water Resources* 34 (1), 27–34. <http://doi.org/10.1134/S0097807807010034>
- McFeeters, S.K., 1996. The use of Normalized Difference Water Index (NDWI) in the delineation of open water features. *International Journal of Remote Sensing* 17 (7), 1425–1432. <http://doi.org/10.1080/01431169608948714>
- Oyama, Y., Matsushita, B., Fukushima, T., 2015. Distinguishing surface cyanobacterial blooms and aquatic macrophytes using Landsat/TM and ETM+ shortwave infrared bands. *Remote Sensing of Environment* 157, <http://doi.org/10.1016/j.rse.2014.04.031>

- Papchenkov, V.G., 2013. The degree of overgrowth of the Rybinsk Reservoir and productivity of its vegetation cover. *Inland Water Biology* **6** (1), 18–25. <https://doi.org/10.1134/S1995082912030108>
- Papchenkov, V.G., Kozlovskaya, O.I., 2002. Osobennosti zarastaniya vodokhranilishcha [Features of overgrowing of the reservoir]. In: Litvinov, A.S., *Sovremennoye sostoyaniye ekosistemy Sheksninskogo vodokhranilishcha [Modern state of the Sheksna Reservoir ecosystem]*. Yaroslavl State Technological University, Yaroslavl, Russia, 199–210. (In Russian).
- Pravdin, I.F., 1966. Rukovodstvo po izucheniyu ryb [Guide to the study of fish]. Food industry, Moscow, USSR, 376 p. (In Russian).
- Rouse, J.W., Haas, R.H., Schell, J.A., Deering, D.W., 1973. Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS. NASA. Goddard Space Flight Center 3rd ERTS-1 Symposium, Vol. 1, Section A, 309–317.
- Ryby Rybinskogo vodokhranilishcha: populyacionnaya dinamika i ekologiya [Fishes of the Rybinsk Reservoir: population dynamics and ecology], 2015. Gerasimov, Yu.V. (ed.). Filigran', Yaroslavl, Russia, 418 p. (In Russian).
- Sakuno, Y., Kunii, H., 2013. Estimation of growth area of aquatic macrophytes expanding spontaneously in lake Shinji using ASTER data. *International Journal of Geosciences* **4**, 1–5. <http://doi.org/10.4236/ijg.2013.46A1001>
- Sovremennoe sostoyanie rybnih zasobov Rybinskogo vodokhranilishcha [The present state of fish resources in the Rybinsk Reservoir], 1997. Prokofiev, N.P. (ed.) Yaroslavl State Technical University, Yaroslavl, Russia, 232 p. (In Russian).
- Xu, H., 2006. Modification of normalised difference water index (NDWI) to enhance open water features in remotely sensed imagery. *International Journal of Remote Sensing* **27** (14), 3025–3033. <http://doi.org/10.1080/01431160600589179>
- Zelenetskii, N.M., 2014. Vosstanovlenie chislennosti linya *Tinca tinca* L. v FGBU Darvinskii gosudarstvennyi prirodnyi biosfernyi zapovednik [Restoration of the tench *Tinca tinca* L. abundance in the FGBU Darwin Strict Nature Reserve]. *Materialy Vologodskoi oblastnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii "Kraevedcheskie (prirodovedcheskie) issledovaniya na Evropeiskom Severe". Vyp. 10 [Proceedings of the Vologda Region Scientific and Practical Conference "Area (Nature) Study in the European North". Iss. 10]*. Cherepovets, Russia, 51–55. (In Russian).
- Zelenetskii, N.M., Zelenetskaia, T.A., 2015. Sravnitel'nye dannye po letnim ulovam promyslovnykh vidov ryb na statsionakh Darvinskogo zapovednika v 1968–2014 gg. [Comparative data on summer catches of commercial fish species at the stations of the Darwin Reserve in 1968–2014]. *Trudy Darvinskogo gosudarstvennogo prirodnogo biosfernogo zapovednika [Proceedings of the Darwin State Natural Biosphere Reserve]* **17**, 71–106. (In Russian).
- Zelenetskii, N.M., Zelenetskaia, T.A., 2022. O chislennosti i pitanii soma (*Silurus glanis* L.) Molozhskogo plesa Rybinskogo vodokhranilishcha [The abundance and nutrition of the catfish (*Silurus glanis* L.) in Molozhsky reach of the Rybinsk Reservoir]. *Materialy Vologodskoi oblastnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii "Kraevedcheskie (prirodovedcheskie) issledovaniya na Evropeiskom Severe". Vyp. 14 [Proceedings of the Vologda Region Scientific and Practical Conference "Area (Nature) Study in the European North". Iss. 14]*. Cherepovets, Russia, 14–20. (In Russian).
- Zelenetskii, N.M., Zelenetskaia, T.A., Dmitrieva, D.A., 2017. Vliianie izmenenii temperaturnogo rezhima Rybinskogo vodokhranilishcha za 50-letniy period na chislennost' i rost ryb [The effect of changes in the thermal regime of the Rybinsk Reservoir over 50 years on the abundance and growth of fish]. *Trudy Karelskogo nauchnogo tsentra RAN [Transactions of the Karelian Research Centre of RAS]* **9**, 46–57. (In Russian).