



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ**  
**РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ»**  
Нижегородский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («НижегородНИРО»)

**Материалы, обосновывающие общий допустимый улов водных биологических ресурсов в Горьковском водохранилище (в границах Нижегородской, Ивановской, Костромской и Ярославской областей) и водных объектах Костромской области на 2022 год**

подготовлено в рамках государственного задания ФГБНУ «ВНИРО»  
на 2021 год по государственной работе:

«Разработка материалов, обосновывающих общие допустимые уловы (ОДУ) водных биоресурсов и материалов, обосновывающих возможные объемы добычи (вылова) водных биоресурсов, ОДУ которых не устанавливается (рекомендованный вылов) во внутренних водах, в территориальном море Российской Федерации, на континентальном шельфе Российской Федерации и в исключительной экономической зоне Российской Федерации, в Азовском и Каспийском морях, промысловых районах Мирового океана, доступных Российскому рыболовству на предстоящий год и на перспективу, материалов корректировки ОДУ»  
(раздел 5 государственного задания ФГБНУ «ВНИРО» №076-00002-21-00)

Регион, в котором расположено Горьковское водохранилище, характеризуется наличием крупных промышленных городов и высокой плотностью населения (четыре субъекта РФ). Наряду с важным хозяйственным значением оно играет большую роль и в рекреации, роль которой в последние годы все больше увеличивается – количество рыбаков-любителей на водоёме не только значительно, но в последние годы они имеют на вооружении современные плавсредства и орудия лова, а объёмы вылавливаемой ими рыбы часто превышают промышленную добычу.

В Костромской области имеется два крупных озера – Галичское и Чухломское. Оба относятся к бассейну Горьковского водохранилища и связаны с ним через вытекающие реки. В первом максимальные уловы в прошлом столетии достигали 900 т и в начале 2000-х гг. – свыше 500 т. Во втором в середине 20 века максимальный вылов достигал 400 т, а средний 200 т. Основная добыча приходилась на неводной промысел. После принятия Закона о рыболовстве с 2004 г. на Галичском озере резко сократился промышленный вылов рыбы, а на Чухломском полностью исчез вплоть до 2014 г.

Начиная с 2018 г. в Костромской области намечается увеличение количества действующих промысловых участков за счёт малых водоемов: озер и рек. В силу административных причин, хозяйственная деятельность на данных водных объектах в настоящее время ведётся не в полном объеме.

Цели работы заключались в определении состояния запасов, величины уловов, анализе использования сырьевой базы и разработке общего допустимого улова (ОДУ) водных биологических ресурсов на 2022 г. в Горьковском водохранилище (включая устьевые участки притоков в зоне подпора) и водных объектах, расположенных в границах Костромской области.

Районы проведения работ – Горьковское водохранилище с основными притоками до границы зоны подпора, озера (Галичское, Чухломское, Каменик) и реки (Унжа и Ветлуга) выше зоны подпора Горьковского водохранилища в пределах Костромской области (рисунок 1).

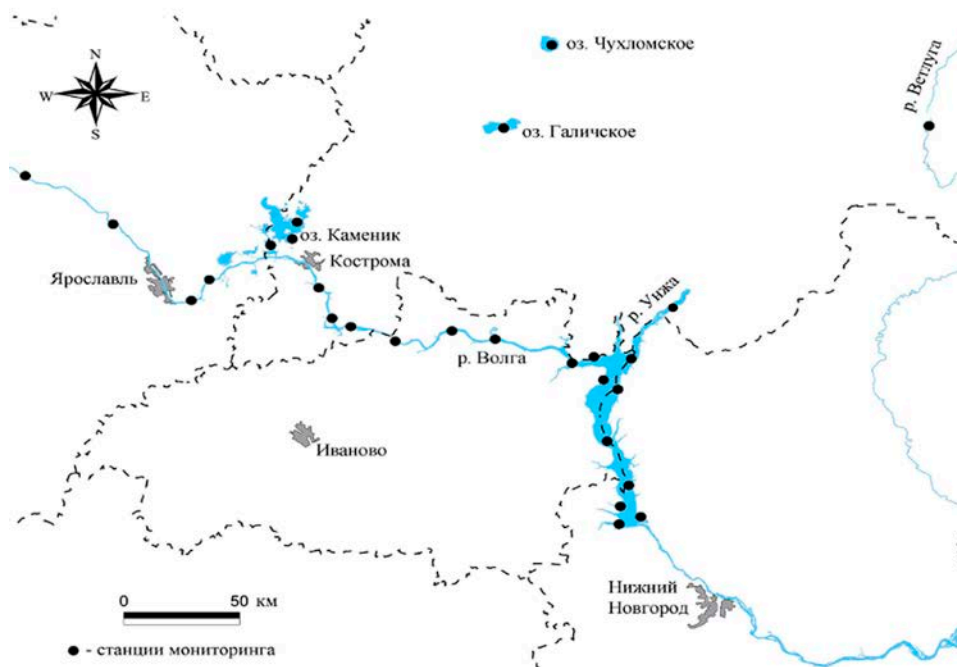


Рисунок 1 – Схема района работ в Ярославской, Костромской, Ивановской и Нижегородской областях

В 2020 г. были продолжены наблюдения за состоянием водной среды, кормовой базы рыб, динамики биологических показателей рыб, что позволило осуществить прогноз на 2022 г.

Параметры состояния среды обитания водных биологических ресурсов оценивались по 5 показателям – гидрохимический режим, количественное развитие зоопланктона, фитопланктона и зообентоса, концентрация хлорофилла «а». Обработка материала осуществлялась согласно общепринятым методикам [Лурье, 1971; Семенова, 1977; Методика изучения биогеоценозов ..., 1975; Методические рекомендации..., 1982;

Медников, Старобогатов, 1961; Методические рекомендации ..., 1984]. Определение уровня трофности водных объектов на основании концентрации хлорофилла «а» проводилось по шкале, приводимой Китаевым (2007) в соответствии с методическими рекомендациями [SCOR-UNESCO, 1966; ГОСТ 17.1.04.02.90, 1990; Руководство..., 1992].

Сбор ихтиологических материалов проводился по общепринятым методикам [Правдин, 1966; Пахоруков, 1980; Сечин, 1990; Сечин, 2010; Котляр, 2004]. Основной материал по биологии численности рыб на Горьковском водохранилище собирался в процессе траловых и неводных съёмок в летне-осенний период.

Скорость траловых съёмок составляла 4-5 км/ч. Контроль скорости проводился спутниковым навигатором. Продолжительность донных тралений составляла 20-30 минут, пелагических – 5-15 минут. При зацепах траления по возможности повторяли. Общая площадь тралений на Горьковском водохранилище – 64,1 га. В донных тралах (18-метровые конструкции ГосНИОРХ) использовался шаг ячеи в кутке 30 мм, в пелагическом (12-метровый) – 5 мм. Коэффициент уловистости тралов конструкции «ГосНИОРХ» по отношению к отдельным категориям рыб принимался на основании литературных данных [Сечин, 1990; Сечин, 2010; Шибаев, 1986, 2007; Мельников, 2011] от 0,2 до 0,6. Коэффициент уловистости пелагического трала ИБВВ – 0,4 [Лапшин и др., 2010].

При проведении неводных съёмок на Горьковском водохранилище применялся широкий размер шага ячеи: от 3,6 мм в мальковой волокуше (длина 10 м) до 40 мм в промысловых неводах. Коэффициенты уловистости взяты из литературных источников [Печников, Терешенков, 1986; Сечин, 2010] для различных видов от 0,15 до 0,5. Для уточнения размерно-возрастного состава рыб производились сетепостановки. Шаг ячеи ставных сетей колебался от 18 до 100 мм.

На Галичском озере проведено 4 притонения 400-метровым неводом с ячеей 10 мм. Кроме того, для оценки структуры рыбного сообщества производились съёмки с использованием ставных сетей (шаг ячеи 20-70 мм).

На Чухломском озере возможности для проведения масштабной неводной съёмки из-за особенностей береговой линии (сплавина) ограничены. Основной материал собирался за счет сетепостановок (шаг ячеи 20-90 мм).

На прочих водных объектах Костромской области сбор материала также был основан на использовании ставных сетей. Кроме того, на реках Костромской области выполнены неводные съёмки с применением мальковой волокуши и малькового невода.

Траления и притонения осуществлялись по исторически сложившейся сетке станций, вытянутой по километражу судового хода р. Волги. Дополнительно собран

материал из сетных и неводных уловов промысловых бригад. Общее количество ихтиологических съёмок и объемы обработанного материала приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Объем собранного и обработанного ихтиологического материала в 2020 г.

| Показатель   | Водный объект    |  |                                       |       |
|--|------------------|--|---------------------------------------|-------|
|  | Горьковское вдхр | Озера Костромской области <sup>1</sup> | Реки Костромской области <sup>2</sup> | Всего |
| количество учётных тралений / акустических съёмок  | 15/0             | 0/0                                    | 0/0                                   | 15    |
| количество постановок сетей и других пассивных орудий лова   | 165              | 42                                     | 27                                    | 234   |
| количество притонений и обловов активными орудиями лова  | 35               | 4                                      | 8                                     | 47    |
| массовые промеры, тыс. экз.  | 6,62             | 0,88                                   | 1,85                                  | 9,35  |
| объем проб на возраст, тыс. экз.   | 0,51             | 0,37                                   | 0,20                                  | 1,08  |
| Примечание: 1 – оз. Галичское, оз. Чухломское, оз. Каменик;<br>2 – р. Унжа и р. Ветлуга в пределах Костромской области |                  |  |                                       |       |

Возраст рыб определялся по чешуе или спилам грудных плавников (стерлядь, сом). При работе со старшевозрастными особями леща и судака применялся комбинированный метод определения возраста, как по чешуе, так и уточнение его по спилам брюшных или грудных плавников. У налима возраст определялся по отолитам. Определение половозрелости и темпа роста проводилось по стандартным методикам [Правдин, 1966; Котляр, 2004]. Для пересчёта размерной структуры в возрастную по основным промысловым видам использовались размерно-возрастные ключи [Методические рекомендации, 2000; Шибяев, 2014; Сечин, 2010].

Расчет ОДУ производился методом, аналогичному методу итерационного табличного моделирования в программной среде Microsoft Excel [Мосияш, Шашуловский, 2003]. Во главу угла ставилась задача – не снизить воспроизводительную способность популяции. Применяя встроенную функцию "Поиск решения" подбирались коэффициенты промысловой смертности, таким образом, чтобы показатели нерестового запаса на конец прогнозного года (2022) была не ниже, чем в конце исходного года (2020). Прогнозные коэффициенты общей смертности ( $\phi Z_{t_{rec}}$ ) для каждого возрастного класса  $t$  исследуемой популяции основных промысловых рыб находились для случаев одновременного действия естественной и промысловой смертности [Шибяев, 2014].

На основе полученных  $\phi Z_{t_{rec}}$  рассчитываются остаточные численности возрастных классов:

$$N_{n+1} = N_n \cdot (1 - \phi Z^t_{rec}) \quad (1.2)$$

По навескам возрастных групп находим ихтиомассы для прогнозируемых лет. Суммируя объемы ОДУ, определенные для каждой возрастной группы, находим общую величину ОДУ всего запаса. Для проведения научно-исследовательских съёмок и

возможного прилова неполовозрелых особей берутся небольшие коэффициенты изъятия, исходя из требуемых методиками выборок и определенных Правилами рыболовства норм прилова.

Для диагностики полученной оценки ОДУ леща, судака и щуки Горьковского водохранилища использовалась динамическая продукционная модель в программной среде “СОМБИ 4.0”, рекомендованная для оценки запасов методом математического моделирования в соответствии со вторым уровнем информационного обеспечения [Методические рекомендации..., 2018]. Входные данные включали в себя показатели промысловой статистики – динамика уловов, количества используемых орудий и улова на единицу промыслового усилия.

Данные для расчета ОДУ для озер Галичское и Чухломское, а также прочих водных объектов Костромской области соответствовали 3 уровню информационного обеспечения, поэтому в связи с дефицитом информации использовалась методика Руденко (2014), основанная на продукционных свойствах данных водоемов. Методика заключается в следующем – на основании гидробиологических исследований была уставлена трофность водоема, показатели ихтиомассы и прироста выживших за год рыб, соответствующих ей [Китаев, 2007; Руденко, 2000, 2007, 2014, 2015]. Данные по видовому составу рыб и соотношению их биомасс были получены по результатам лова набором ставных сетей с шагом ячеи от 25 до 90 мм и возможного применения неводных орудий лова.

Для оценки объёмов вылова рыболовами-любителями на Нижегородском участке Горьковского водохранилища использовались данные полевых исследований 2020 г. Оценка объёмов вылова водных биологических ресурсов рыболовами-любителями выполнялась согласно Методическим указаниям [Методические указания ..., 1979], с учетом интегрального коэффициента встречаемости и улавливаемости отдельных видов рыб различными орудиями лова [Вандышева и др. 2015]. Данные экспертной оценки объёмов вылова биоресурсов на участках Горьковского водохранилища в границах Ярославской и Ивановской областей предоставлены региональными отделами Московско-Окского ТУ.

### **Горьковское водохранилище.**

Согласно проведенным исследованиям гидрохимические показатели Горьковского водохранилища в 2020 г. находились в пределах рекомендуемых рыбохозяйственных нормативов, значительных отклонений от результатов предыдущих наблюдений не зафиксированно.

Средняя концентрация хлорофилла а (Хл а) в фитопланктоне Горьковского водохранилища за вегетационный период 2020 г. составила 14,33 мг/м<sup>3</sup>, что соответствует α-эвтрофному уровню, как и в 2018-19 гг.

Наиболее высоким развитие фитопланктона в 2020 г. оказалось в верхнем речном и приплотинном отделах водоема. В среднем речном и озерном участках водохранилища трофический статус по биомассе водорослей оценивался как мезотрофный. В Костромских разливах биомасса альгоценозов соответствовала мезотрофии. В целом, по значениям средней биомассы трофический статус водоема оценивался как эвтрофный. Соотношение ведущих систематических групп планктонных водорослей и состав ценозообразующих видов оказался схожим с предыдущими годами исследования.

В 2020 году Горьковское водохранилище характеризовалось средними показателями развития зоопланктона, находящимися в пределах многолетних данных. Сохранились, также, тенденции к повышению показателей от верхнеречного к озерному участку, а затем снижению величин к приплотинной части. Также сохраняется из года в год высокотрофный статус на участке Костромских разливов.

В 2020 г. в Горьковском водохранилище относительно небольшое снижение биомассы отмечались в верхнем речном участке и Костромском расширении из-за сокращения биомассы молоди дрейссены. В остальных участках уровень биомассы бентоса, по отношению к среднемноголетней, существенно не отличался и находился практически на одном уровне (α-эвтрофный), однако в озерном плесе отмечено заметное сокращение доли мотыля и увеличение значимости моллюсков.

В промысловой статистике насчитывается порядка 20 видов. Основу промысловой добычи рыбы составляют лещ и плотва (за последние 10 лет вылов этих видов составляет 60% от общей промысловой добычи), что характеризует водоём как лещево-плотвичный. Кроме них вылавливаются судак, окунь, щука, густера, чехонь, берш, жерех, язь, синец, карась – эти 10 видов дают в сумме ещё порядка 37% добычи. Остальные виды, встречающиеся в промысловых уловах, составляют около 4% от общей массы.

В 2020 году на акватории Горьковского водохранилища в пределах Ярославской, Костромской, Ивановской и Нижегородской областей промышленный лов рыбы вели 28 организаций различных форм собственности, в т.ч. в Ярославской области – 3 организации, Костромской области – 9 организаций, Ивановской области – 4 организации и Нижегородской области – 12 организаций. Добыча рыбы осуществлялась 203 рыбаками с применением 1620 сетей и 2 неводов.

По данным промысловой статистики в 2020 г. промысловые уловы были ниже показателей 2019 г., являвшихся максимальными с 1991 г., но выше прочих значений за последние 30 лет. Объёмы добычи составили 463 т, в том числе по видам ОДУ – 251 т.

Превышали среднемноголетний уровень промышленные уловы леща (182 т в 2020 г.), щуки (33 т) и судака (36 т). Увеличение объемов добычи отмечено на участке Ярославской области (максимум с 2016 г.), на уровне среднемноголетних показателей находился вылов в Костромской, Ивановской и Нижегородской областях.

Помимо промышленного лова, на Горьковском водохранилище развито нерегулируемое спортивно-любительское рыболовство. Всего в 2020 г. рыбаками-любителями добыто 37,9 т рыбы, из них 9,8 т – виды ОДУ, 28,1 т – виды РВ.

В целях научно-исследовательского лова добыто 4,1 т водных биологических ресурсов, из них виды ОДУ – 2,3 т. В воспроизводственных целях выловлено 0,18 т, из них стерлядь – 0,02 т, щука – 0,16 т.

Общий вылов, с учетом экспертной оценки любительского рыболовства в 2020 г. составил 506 т, в том числе по видам ОДУ – 263 т. Общий вылов видов ОДУ находился на уровне средних показателей, видов РВ – ниже среднего за последние 15 лет. Прогнозные показатели добычи ВБР в 2020 г., с учетом экспертной оценки, по ОДУ были освоены на Горьковском водохранилище на 59,9%. Превышение ОДУ не наблюдалось.

Биомасса ценных промысловых видов, на которые разрабатывается ОДУ, в настоящее время составляет порядка 40% от общей биомассы рыб водохранилища. Это лещ, судак, щука. Стерлядь в уловах в последние годы встречается единично – особи, полученные за счёт искусственного воспроизводства.

**Лещ** – важнейший представитель карповых рыб Горьковского водохранилища. Является одним из доминирующих видов в рыбном сообществе водоема и массовым видом в составе промышленных уловов.

В 2020 г. омоложения стада не наблюдалось. В уловах, как и в предыдущие годы, преобладали особи возрастных групп 4+-7+. Предельный отмеченный возраст – 18+, особи старших возрастных групп встречаются единично.

На основании проведенных расчетов, абсолютная численность запаса леща в 2020 г. – 33,3 млн. шт. или 2,5 тыс. т, что ниже среднемноголетнего уровня (56,5 млн. шт. и 2,8 т). Промысловый запас леща был несколько выше среднемноголетних значений, соответственно 1,57 и 1,46 тыс. т. Численность сеголетков в 2020 г., вследствие неблагоприятного температурного режима в нерестовый период, была значительно ниже средних показателей. Высокоурожайных поколений не наблюдается.

Всего, ОДУ для леща Горьковского водохранилища на 2022 год, включая устьевые участки притоков в зоне подпора, составит 284 т, из них Ярославская область – 40 т, Костромская область – 75 т, Ивановская область – 93 т, Нижегородская область – 76 т.

**Судак** в составе ихтиоценоза Горьковского водохранилища играет важную роль как хищник, ограничивающий численность ерша, уклеи, тюльки и других малоценных в

промысловом отношении видов. Встречается повсеместно, в основном в русловой зоне р. Волги и ее притоков, однако, наибольшие его концентрации отмечены на участке Юрьевоцкого расширения, в летнее время выходит на нагул в мелководья залитой поймы.

Популяция судака Горьковского водохранилища обычно насчитывает до 13 возрастных групп. Особи старших возрастных групп попадаются единично. Как и в предыдущие годы, в 2020 г. в составе уловов преобладали особи трех-шестилетнего возраста, омоложения стада не зафиксировано.

Абсолютный запас судака был найден методом прямого учёта по траловым и неводным съёмкам. Также учтены показатели смертности промысловой части популяции по данным сетных уловов. Пересчётом размерной структуры уловов с помощью размерно-возрастного ключа были найдены численности возрастных групп, начиная с возраста 3+. На основании вышеизложенного была рассчитана абсолютная численность запаса судака в 2020 г. – 2,5 млн. шт. или 611 т, что ниже среднего уровня за последние 15 лет (7,2 млн. шт. и 691 т). Промысловый запас в 2020 г. также был ниже среднего – 322 и 344 т соответственно.

На основании проведенных расчетов ОДУ на 2022 год для судака Горьковского водохранилища, включая устьевые участки притоков в зоне подпора, принят в размере 70 т, из них Ярославская область – 9 т, Костромская область – 10 т, Ивановская область – 20 т, Нижегородская область – 31 т.

**Щука** играет важную роль как хищник, ограничивающий численность малоценных в промысловом отношении видов рыб на Горьковском водохранилище. Наиболее многочисленна в речном отделе и Костромском разливе.

Основная причина колебаний запасов щуки – нестабильный уровень режим водохранилища. Различные поколения значительно отличаются друг от друга по численности. Возрастной состав уловов в 2020 г. близок к среднемноголетним показателям (преобладали возраста 3+-4+), за исключением увеличения доли возраста 2+.

Оценка численности и биомассы щуки проводились на основе неводных съёмки. Также учтены показатели смертности промысловой части популяции по данным сетных уловов. По расчётным данным абсолютная численность и ихтиомасса щуки в 2020 г. составила 2,2 млн. экз. или 364 т, что выше уровня среднего (1,9 млн. экз. или 324 т). Промысловый запас также незначительно превышал среднемноголетние значения – 231 и 216 т соответственно.

На основании проведенных расчетов ОДУ на 2022 год для щуки Горьковского водохранилища, включая устьевые участки притоков в зоне подпора, принят в размере 61 т, из них Ярославская область – 11 т, Костромская область – 19 т, Ивановская область – 12 т, Нижегородская область – 19 т.



**Стерлядь** – крайне малочисленный вид в Горьковском водохранилище. Ее популяция в настоящее время поддерживается за счёт искусственного воспроизводства. Естественные нерестилища практически отсутствуют. После наполнения Горьковского водохранилища в 1957 г. стерлядь катастрофически начала снижать свою численность. К 1999 г. ее популяция практически исчезла (последняя встреча в научно-исследовательских траловых уловах в 1998 г.).

В настоящее время, согласно Правилам рыболовства для Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна вылов стерляди в Горьковском водохранилище запрещён. Численность поддерживается за счёт рыбоводных мероприятий. За период 2005-2010 гг. в водохранилище ежегодно выпускалось порядка 50,0 тыс. шт. подрощенной молоди. В дальнейшем объемы выпуска в 2010-16 гг. колебались в пределах 12-45 тыс. шт., при среднем значении 39 тыс. экз., в 2017-20 гг. – 81-368 тыс. шт. при среднем 207 тыс. шт.

Расчеты ОДУ произведены с учетом фактического выпуска и навесок различных возрастных групп. ОДУ на 2022 г. для стерляди на Горьковском водохранилище, включая устьевые участки притоков в зоне подпора, взят с учетом концепции "предосторожного подхода" [Бабаян, 2000] на уровне 0,06 т и будет использоваться для проведения научно-исследовательских и воспроизводственных мероприятий в границах Ярославской (0,05 т) и Костромской (0,01 т) областей.

### **Озеро Галичское.**

Большинство средних гидрохимических показателей оз. Галичское в 2020 г. находились в пределах допустимых норм, за исключением показателей цветности и мутности. В целом гидрохимический режим можно считать удовлетворительным.

В вегетационный период 2020 г. в поверхностных водах оз. Галичское концентрации хлорофилла а в среднем составила 57,0 мг/м<sup>3</sup>. По классификации для водных объектов озёрного типа трофический статус может быть оценён как политрофный.

В зимних альгоценозах. основными доминантами выступали цианобактерии, диатомовые и жгутиковые водоросли, степень трофии водоемов оценивалась как мезотрофная. В начале летнего сезона происходило существенное возрастание показателей развития водорослей до гипертрофного уровня, отмечалось сильное «цветение» воды, обусловленное развитие цианобактерий, зеленых и диатомовых водорослей. Комплекс ценозообразующих видов отличался постоянством во все годы исследования, как и трофический статус водоема по величинам биомассы – устойчиво гипертрофный.

В составе зоопланктона водоема в 2020 г. отмечены 7 видов коловраток, 6 видов ветвистоусых и 2 вида веслоногих рачков с их личиночными стадиями. Основу

численности и биомассы составляют веслоногие ракообразные. Количественные показатели относительно невелики (олиготрофный уровень), что сопряжено с нестабильными условиями в водоеме и периодическими экстремальными периодами цветения. Подобная картина наблюдалась в озере в предыдущие годы исследований.

Бентос оз. Галичское в 2020 г. соответствовал  $\alpha$ -мезотрофным условиям для бентосоядных рыб. Во всех показателях доминировали личинки хирономид. Биомасса находится на среднемноголетнем уровне.

До 2004 г. на Галичском озере практически весь объем добычи осваивался рыбколхозом «Рыбак». В промысле участвовало от 4 до 6 неводов. Годовой вылов на 1 невод приблизительно составлял 100 т. Основу уловов составляла «Мелочь 3гр.» без разбора по видам (58-76%). Такой промысел велся на протяжении десятилетий без подрыва рыбных запасов. Причина стабильности запасов – Галичское озеро является громадным нерестилищем для заходящих в него рыб. Появившаяся на свет молодь остается на озере для нагула, т.е. водоем является еще и значительной нагульной площадью. В дальнейшем, вследствие административных причин резко снизилась промысловая нагрузка на водоем. Восстановление хозяйственной деятельности началось с 2013 г., но до настоящего времени промысел ведется нестабильно.

Общий вылов, напрямую зависящий от количества работающих орудий и имевший тенденцию к повышению с 2017 г. по 2019 г., в 2020 г. снизился до 75,9 т (ОДУ – 68,9 т) вследствие нестабильного ведения неводного лова. Общее освоение прогнозных показателей составило 23,4%, а по видам ОДУ 35,3%. В целом стоит отметить направленность промысла на добычу ценных промысловых видов группы ОДУ. Так значительную часть уловов в 2020 г. составили лещ (60%), щука (24%) и судак (6%).

Прогнозные показатели вылова на 2020 г. на Галичском озере осваивались по официальной статистике только промышленностью. Данные по любительскому вылову отсутствуют. Научно-исследовательский лов проводился совместно с промышленным. По группе видов ОДУ прогнозные показатели были освоены по лещу – на 31,0% , по щуке – на 46,4% и по судаку – на 63,6%.

Состав рыбного населения на Галичском озере значительно менялся, главным образом, за счет изменения уровня и, соответственно, газового режима. На водоеме при низких уровнях воды случаются сильные заморы рыбы. В 2020 г. основу рыбного населения по биомассе создаёт лещ (45%), субдоминирующими видами являются плотва (18%), и щука (12%), т.е. перечисленные 3 вида создают 75% ихтиомассы.

**Лещ** стабильно занимает доминирующее положение в составе рыбного сообщества Галичского озера во все годы исследований с конца 1980-х гг.

Темп линейного и весового роста леща Галичского озера намного ниже, чем в Горьковском водохранилище. Так в семилетнем возрасте его средняя длина находится в районе 27 см при весе около 380 г (в Горьковском водохранилище 32 см и 690 г).

В связи с особенностями Галичского озера, как высокопродуктивного нерестово-нагульного водоема, существующими Правилами рыболовства промысловая длина леща на водоеме установлена 10 см, что соответствует возрасту 2+.

В многолетней динамике в возрастном составе уловов леща преобладали особи возрастов 1-2+ и 5-6+, при этом наблюдается уменьшение доли двухлеток в уловах и значительное увеличение доли старших возрастных групп

В настоящее время **щука** – один из доминирующих видов на Галичском озере – 24% общего вылова. Характеризуется сравнительно высоким темпом роста – в возрасте 3+ достигает 41 см длины и массы 600 г. В возрастной структуре уловов 2020 г., преобладали особи 3-4-летнего возраста, при этом сократилась доля особей 5-летнего возраста относительно прошлых лет исследований.

**Судак**, как и щука, выполняет роль биологического мелиоратора. Приурочен, главным образом, к устьевым участкам рек. В уловах в 2014-2018 и 2020 гг. в значительном количестве встречалась молодь судака 1-3-х годовалого возраста, что говорит о его естественном размножении в бассейне водоема (притоки озера). Доступная кормовая база способствует высокому темпу роста. В возрастной структуре уловов 2020 г., как и ранее, преобладали особи возраста 3+.

В многолетней динамике гидробиологические данные характеризуют Галичское озеро как эвтрофный водоём. Для данного типа озер ихтиомасса составляет 118 кг/га, чистая продукция рыб – 76 кг/га, а уточнённый возможный вылов – 45 кг/га [Руденко, 2014]. Долевое отношение видов по биомассе в сообществе получено по результатам возможных сетных и неводных уловов. На основании проведенных ихтиологических съёмов был составлен многовидовой промысловый запас. В результате расчета по продукционным характеристикам [Руденко, 2014] получено: **общий объем изъятия – 320 т, из них ОДУ – 192 т, в том числе лещ – 143 т, щука – 40 т и судак – 9 т.**

### **Озеро Чухломское**

Большинство средних гидрохимических показателей воды оз. Чухломское в 2020 г. находились в пределах допустимых норм, за исключением показателей цветности и мутности. В целом гидрохимический режим можно считать удовлетворительным.

Концентрация хлорофилла а в среднем за период наблюдений в 2020 г. составила 17,6 мг/дм<sup>3</sup>, что соответствует α-эвтрофному уровню.

Развитие фитопланктона зимой были невысоким, биомасса в среднем по акватории составляла около 1 г/м<sup>3</sup>, трофический статус оценивался как олиготрофный–слабо мезотрофный. Основу альгоценозов в численном отношении создавали цианобактерии (более 90% общей численности), по биомассе наряду с ними отмечались золотистые и динофитовые водоросли. В начале лета отмечалось «цветение» водоема, трофический статус возрастал до гипертрофии. Численность определялась развитием типичного для данного водоема комплекса безгетероцитных форм цианобактерий, а также мелкоклеточные представители хроококковых цианопрокариот. Доля этих видов в биомассе была ниже, уступая гетероцитным цианобактериям, а также зеленым хлорококковым и центрическим диатомеям. В целом, комплекс ценозообразующих видов полностью совпадал с прошлыми годами исследования, как и сезонная динамика и степень развития фитопланктона, соответствующая эвтрофно-гипертрофному уровню.

В составе зоопланктона оз. Чухломское отмечено 5 видов коловраток, 6 видов ветвистоусых ракообразных 2 вида веслоногих ракообразных. Доминируют рачки рода *Bosmina*, типичные для водоемов с высоким трофическим статусом. Количественные показатели высокие, что характеризует водоем как высокотрофный.

Бентофауна оз. Чухломское в 2020 г. была крайне обеднена. Биомасса бентоса постепенно снижалась в 2017-19 гг. и в настоящее время водоем соответствует олиготрофному уровню. Эти изменения произошли из-за постепенного сокращения роли мотыля.

Ранее в 1930-х – 1980-х годах в Чухломском озере уловы рыбы составляли ежегодно 150-300 т ежегодно, из них 40-80 % составляла рыбная мелочь (без разделения на виды), остальные 20-60 % приходилось на щуку, карася, язя, линя, леща и карпа. С середины 1990-х годов основу уловов составляют плотва, окунь и щука, которые добываются сетями, мелочь по-прежнему добывается ловами. В дальнейшем отмечено сокращение промыслового усилия, вплоть до полного прекращения в 2003 г.

В 2014 г. был возобновлен промысловый лов, до 2019 г. ежегодный объем добычи достигал 60 т. В 2020 г., по причине смены арендатора, промышленный лов вновь прекращен, а квоты осваивались исключительно научно-исследовательским ловом. В целом освоение прогнозных показателей составило 0,04% (0,09 т). По группе видов ОДУ прогнозные показатели были освоены по лещу и щуке на 0,1% (0,06т).

В структурных характеристиках рыбного населения озера Чухломское, как по численности, так и по биомассе доминирующее положение имела плотва (83% и 59% соответственно). Субдоминирующее положение по численности показателям занимает окунь (11%), по биомассе – лещ (22%). Значительное увеличение роли леща в сообществе отмечается с 2013 г. по настоящее время. Высокие показатели биомассы наблюдаются для

щуки, для которой также характерно увеличение численных показателей в период 2013-2020 гг.

По среднесуточным показателям содержания хлорофилла «а» был определен трофический статус озера, как эвтрофный. Для озер данного типа ихтиомасса составляет 118 кг/га, чистая продукция рыб – 76 кг/га, а возможное изъятие – 45 кг/га [Руденко, 2014]. Используя весовые соотношения различных видов в орудиях лова, далее рассчитали возможное изъятие этих видов из водоема. **Прогнозируемый улов на 2022 г. составит 218,7 т, в том числе по видам ОДУ – 71,5 т (лещ – 52,9 т, щука – 18,6 т).**

### **Прочие водные объекты Костромской области.**

К прочим водным объектам Костромской области отнесены оз. Каменик, участок р. Унжа (выше зоны подпора Горьковского водохранилища) и Костромской участок р. Ветлуга. В силу административных причин, в 2020 г. хозяйственная деятельность на данных водных объектах велась не в полном объеме.

**Озеро Каменик.** Вода озера относится к гидрокарбонатному классу, кальциево-магниевого типа, тип воды на разных станциях изменяется от I до III. В целом гидрохимический режим в 2020 г. соответствовал рыбохозяйственным нормативам и был благоприятен для развития гидробионтов.

Трофический статус оз. Каменик по показателям оценки концентрации хлорофилла «а» соответствовал β-мезотрофному уровню, по количественному развитию фитопланктона – эвтрофному, зоопланктона – мезотрофному, зообентоса – β-мезотрофному уровню.

В 2020 г. возобновлен промышленный лов на оз. Каменик. Вылов водных биоресурсов велся одним пользователем. Следует отметить, что виды ОДУ зафиксированы только в научно-исследовательских уловах. Общий вылов составил 5,04 т, освоение прогнозных показателей – 34,3%, по видам ОДУ – 2,0%.

В целом, учитывая особенности 2020 г. и результаты ранее проводимых исследований, трофический статус озера был определен как эвтрофный. Для озер данного типа ихтиомасса составляет 118 кг/га, чистая продукция рыб – 76 кг/га, а возможное изъятие – 45 кг/га [Руденко, 2014]. **Общий объем вылова рыбы по озеру Каменик составит 15,6 т, из них на ценные виды, на которые разрабатывается ОДУ, приходится 0,3 т: лещ – 0,1 т и щука – 0,2 т.**

**Река Унжа.** Вода реки Унжа относится к гидрокарбонатному классу, кальциевого типа, II типу. В целом, в 2020 г. гидрохимический режим р. Унжа был благоприятен для развития гидробионтов, несмотря на повышенные показатели цветности, что не является ограничивающим фактором.

Трофический статус р. Унжа по концентрации хлорофилла «а» соответствовал уровню  $\alpha$ -мезотрофных водных объектов, по показателям количественного развития фитопланктона – мезотрофному, зоопланктона – олиготрофному, зообентоса – олиготрофному уровню.

В 2020 г. возобновлен промышленный лов на р. Унжа. Общий вылов ВБР (с учетом НИР-лова) составил 1,3 т, из них виды ОДУ – 0,8 т. Освоение прогнозных показателей низкое – 11,8%, по видам ОДУ – 19,2%.

Расчеты прогнозных показателей ОДУ на р. Унжа основаны на продукционных показателях и возможностях водоемов. В целом, учитывая особенности 2020 г. и результаты ранее проводимых исследований, трофический статус данного водного объекта может быть оценен как мезотрофный. Показатели ихтиомассы в данном случае составляют 93,5 кг/га, чистой продукции 45 кг/га, а биологически обоснованный вылов – 30 кг/га [Руденко, 2014]. По процентному соотношению видов в уловах были найдены объемы общего допустимого улова. **Всего возможный вылов по р. Унжа на 2022 г. составит 10,5 т, из них ОДУ 4,0 т, в т.ч. для леща – 2,6 т, судака – 0,2 т, щуки – 1,1 т и сома – 0,1 т.**

**Река Ветлуга.** Вода р. Ветлуга относится к гидрокарбонатному классу, кальциевой группе, Ша типу. В течение всех лет исследований минеральный состав воды практически не менялся. Для большинства гидрохимических показателей значительных изменений за период наблюдений не зафиксировано. Исключением была цветность воды, изменяющаяся от 1,5 ПДК до 3,1 ПДК в отдельные годы, однако цветность не является лимитирующим показателем для развития гидробионтов. В целом, большинство средних гидрохимических показателей в 2020 г находились в пределах допустимых норм.

Трофический статус р. Ветлуга по концентрации хлорофилла «а» соответствовал уровню  $\alpha$ -мезотрофных водных объектов, по показателям количественного развития фитопланктона – мезотрофному, зоопланктона – олиготрофному, зообентоса –  $\alpha$ -мезотрофному уровню.

Промышленный лов ВБР в настоящее время не ведется. Общий вылов в научно-исследовательских целях в 2020 г. составил 0,17 т, из них ОДУ – 0,06 т.

Расчеты прогнозных показателей ОДУ на р. Ветлуга в пределах Костромской области основаны на продукционных показателях и возможностях водоемов. В целом, учитывая особенности 2020 г. и результаты ранее проводимых исследований, трофический статус данного водного объекта может быть оценен как мезотрофный. Показатели ихтиомассы в данном случае составляют 93,5 кг/га, чистой продукции 45 кг/га, а биологически обоснованный вылов – 30 кг/га [Руденко, 2014]. По процентному соотношению видов в уловах были найдены объемы возможного вылова отдельных видов

**ВБР. Всего по р. Ветлуга в пределах Костромской области допустимый улов составит 7,6 т, из них виды ОДУ – 2,5 т, в т.ч. лещ – 1,4 т, щука – 1,1 т.**

### **Заключение**

Общий прогноз вылова водных биологических ресурсов группы ОДУ на Горьковском водохранилище, включая устьевые участки притоков в зоне подпора, на 2022 г. составит 415,06 т. Распределение по видам и рыбохозяйственным участкам субъектов РФ представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение прогнозных показателей вылова ВБР на Горьковском водохранилище на 2022 г. по субъектам РФ, т

| Водные биологические ресурсы | Регион              |                     |                    |                       | Всего         |
|------------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|---------------|
|                              | Ярославская область | Костромская область | Ивановская область | Нижегородская область |               |
| Стерлядь*                    | 0,05                | 0,01                | -                  | -                     | <b>0,06</b>   |
| Лещ                          | 40,00               | 75,00               | 93,00              | 76,00                 | <b>284,00</b> |
| Судак                        | 9,00                | 10,00               | 20,00              | 31,00                 | <b>70,00</b>  |
| Щука                         | 11,00               | 19,00               | 12,00              | 19,00                 | <b>61,00</b>  |
| <b>Всего</b>                 | <b>60,05</b>        | <b>104,01</b>       | <b>125,00</b>      | <b>126,00</b>         | <b>415,06</b> |

\* - воспроизводственный и научно-исследовательский лов

Общий прогноз вылова ВБР группы ОДУ на прочих водных объектах Костромской области на 2022 г. составит. Распределение по видам и рыбохозяйственным участкам представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение прогнозных показателей вылова ВБР на водных объектах Костромской области на 2022 г., т

| Вид              | Озера        |             |            |              | Реки       |            |            | Всего        |
|------------------|--------------|-------------|------------|--------------|------------|------------|------------|--------------|
|                  | Галичское    | Чухломское  | Каменик    | Всего        | Унжа       | Ветлуга    | Всего      |              |
| Лещ              | 143,0        | 52,9        | 0,1        | <b>196,0</b> | 2,6        | 1,4        | <b>4,0</b> | <b>200,0</b> |
| Судак            | 9,0          | -           | -          | <b>9,0</b>   | 0,2        | -          | <b>0,2</b> | <b>9,2</b>   |
| Щука             | 40,0         | 18,6        | 0,2        | <b>58,8</b>  | 1,1        | 1,1        | <b>2,2</b> | <b>61,0</b>  |
| Сом пресноводный | -            | -           | -          | <b>0,0</b>   | 0,1        | -          | <b>0,1</b> | <b>0,1</b>   |
| <b>Всего</b>     | <b>192,0</b> | <b>71,5</b> | <b>0,3</b> | <b>263,8</b> | <b>4,0</b> | <b>2,5</b> | <b>6,5</b> | <b>270,3</b> |

Проведенные расчеты показывают, что в 2022 г. общие допустимые уловы в водных объектах в пределах Ярославской области (Горьковское водохранилище, включая устьевые участки притоков в зоне подпора) составят 60,05 т; в пределах Костромской области – 374,31 т, в т.ч. Горьковское водохранилище (включая устьевые участки притоков в зоне подпора) – 104,01 т, озера – 263,80 т, реки – 6,5 т; в пределах Ивановской области (Горьковское водохранилище, включая устьевые участки притоков в зоне подпора) – 125,0 т; в пределах Нижегородской области (Горьковское водохранилище, включая устьевые участки притоков в зоне подпора) – 126,0 т.