

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЗАПАСОВ ОСНОВНЫХ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА ЗА ПЕРИОД 2000–2018 ГГ. И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОМЫСЛОМ

*Ф. М. Шакирова, Ю. А. Северов, О. К. Анохина,
М. А. Гориков, Г. Д. Валиева, А. В. Гранин, Р. К. Ахтямова*

*Татарский филиал Всероссийского научно-исследовательского института
рыбного хозяйства и океанографии,
Республика Татарстан, Казань, Российская Федерация*

По материалам многолетних ресурсных исследований (2000–2018 гг.) подготовлен обзор о состоянии запасов основных промысловых рыб Куйбышевского водохранилища, являющегося ведущим рыбохозяйственным водоемом республик Татарстан, Марий Эл, Чувашия, Ульяновской и Самарской областей. Приведены материалы регулярных наблюдений за видовым, половым, размерно-весовым и возрастным составом рыб, эффективностью размножения, распределением, численностью и воспроизводством ВБР, средой их обитания, а также за рыболовством и сохранением ВБР. Анализируется влияние на формирование запасов рыб факторов внешней среды (уровенного и температурного режимов) и промысла. На основе представленных материалов приводятся данные о запасах основных промысловых рыб Куйбышевского водохранилища (лещ, судак, щука, сазан, сом, стерлядь) и резервах мелкого частика, оптимальное освоение которого позволит довести вылов рыбы в водохранилище до 10 тыс. т и более. Отмечается, что для рационального рыбохозяйственного использования водохранилища необходима разработка стратегии комплексного эффективного освоения биологических ресурсов водоема на экосистемной основе, которая позволит полнее использовать биопродукционные возможности его биоресурсов.

Ключевые слова: Куйбышевское водохранилище, ихтиофауна, промысловые виды, лещ, судак, щука, сазан, мелкий частик, промысловый запас.

Для цитирования: Шакирова Ф. М., Северов Ю. А., Анохина О. К., Гориков М. А., Валиева Г. Д., Гранин А. В., Ахтямова Р. К. Анализ состояния запасов основных промысловых рыб Куйбышевского водохранилища за период 2000–2018 гг. и эффективность их использования промыслом // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. 2021. № 1. С. 38–50. DOI: 10.24143/2073-5529-2021-1-38-50.

Введение

Куйбышевское водохранилище (КВ) расположено в промышленном и густонаселенном районе Среднего Поволжья и относится к водоемам многоцелевого назначения. Является крупнейшим в Европе и самым крупным в Волжско-Камском каскаде, регулирующим более 95 % водных ресурсов Волги [1]. Его создание в значительной степени способствовало изменению гидрологических, гидрохимических и гидробиологических условий среды, повлекших изменение состава и структуры гидробионтов и, в частности, ихтиофауны реки.

В первые годы после перекрытия р. Волги из состава ихтиофауны водохранилища выпали реофильные виды: волжская сельдь, каспийская минога, севрюга, шип, кесслеровская сельдь, шемая, каспийская кумжа и др. [2–5]. Эти виды регистрировались в уловах лишь в первые годы после создания водоема, за исключением отдельных случаев [6, 7]. Последующие изменения в ихтиофауне водохранилища происходили за счет не столь масштабных акклиматизационных и рыбоводных работ, случайного завоза видов (бракеражная акклиматизация) и проникновения и расселения чужеродных видов – как с севера, так и с юга, – продолжающихся и сегодня [5–9]. С 1958 г. и по настоящее время в КВ с целью товарного выращивания проводится выпуск растительноядных рыб (хоть и в недостаточном объеме), естественное воспроизводство которых в водохранилище, в силу особенностей их биологии, невозможна [10]. При оптимальных объемах выпуска молоди в водохранилище они могут эффективно использоваться в качестве объектов пастбищного выращивания на его естественных кормовых ресурсах, что будет способствовать улучшению экологической ситуации и повышению рыбопродуктивности водоема.

В настоящее время в КВ встречаются 60 видов рыб, относящихся к 13 отрядам, 18 семействам и 45 родам. Из них 30 видов – промысловые, 19 – вселенцы, 11 видов включены в Красную книгу Республики Татарстан [11].

Целью настоящей работы являются анализ состояния запасов основных промысловых рыб КВ за период 2000–2018 гг. и оценка эффективности использования сырьевой базы водных биологических ресурсов (ВБР) водоема.

Материал и методика

За основу статьи приняты исследования Татарского филиала Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии («ВНИРО», прежде – Татарского отделения ФГБНУ «ГосНИОРХ») на КВ за 2000–2018 гг., проведенные в весенне-летний и осенний периоды на контрольно-наблюдательных пунктах и с научно-исследовательского судна «Академик Берг».

Основопологающей задачей рационального управления ВБР на внутренних водоемах, в том числе и на КВ, является определение состояния запасов промысловых рыб и допустимой величины их вылова [12]. Для этого широко применяется метод прямого количественного учета с использованием научного, контрольного и промышленного лова на водоемах. На КВ вылов состоит из 20 видов биоресурсов, которые делятся на ценные и охраняемые – на них устанавливается общий допустимый улов (ОДУ) – и менее ценные, для которых определяется возможный (рекомендованный) вылов. Эти группы имеют различную ценность в экологическом и хозяйственном аспекте.

Научно-исследовательские работы на КВ включают в себя систему регулярных наблюдений за видовым, половым, размерно-весовым и возрастным составом рыб, эффективностью размножения, распределением, численностью и воспроизводством ВБР, средой их обитания, а также за рыболовством и сохранением ВБР.

Лов проводится с помощью ставных сетей ячеей 18,0–120,0 мм, глубоководная зона (свыше 3 м) облавливается 18-метровым тралом конструкции ГосНИОРХ, а мелководная (до 3 м) – сетями и 100-метровой волокушей. Для учета личинок рыб в весенний период в пелагиали проводятся траления коническими сетями ИКС-50, ИКС-80 (диаметр входного отверстия – 50 и 80 см, газ № 15) путем буксировки с лодки, в прибрежье – сачком (диаметр входного отверстия – 30 см, газ № 15), в летний период – мальковой волокушей длиной 6 м в крыльях, ячеей 3,0 мм, в кутке – газ № 13, в осенний период – мальковой волокушей длиной 12 м, ячеей 10,0 мм.

Численность различных видов определяется методом прямого учета [13], для расчета общей численности применяется метод площадей [12, 14]. Для видов, которые плохо облавливаются учетными орудиями лова, наряду с методами прямого учета применяются модели определения их численности на основании промысловой статистики и интенсивности вылова [15].

Сбор и обработка материала проводится согласно общепринятым методическим руководствам [12, 16–22].

За период исследования (2000–2018 гг.) массовые промеры рыб проведены на 192 963 экз., исследован возраст 72 912 экз., собрано 763 пробы молоди.

Результаты исследований и их обсуждение

Основными промысловыми видами рыб КВ являются виды, на которые устанавливается ОДУ: лещ (*Abramis brama* (L.)), судак (*Sander lucioperca* (L.)), сазан (*Cyprinus carpio* L.), щука (*Esox lucius* L.), сом (*Silurus glanis* L.), стерлядь (*Acipenser ruthenus* L.), и рыбы, определенные к рекомендованному вылову: тюлька (*Clupeonella cultriventris* (Nordmann)), плотва (*Rutilus rutilus* (L.)), густера (*Blicca bjoerkna* (L.)), синец (*Abramis ballerus* (L.)), чехонь (*Pelecus cultratus* (L.)), карась (*Carassius auratus gibelio* (Bloch)), язь (*Leuciscus idus* (L.)), жерех (*Aspius aspius* (L.)), уклейка (*Alburnus alburnus* (L.)), белоглазка (*Abramis sapa* (Pallas)), белый толстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix* (Val.)), налим (*Lota lota* (L.)), окунь (*Perca fluviatilis* L.) и берш (*Sander volgensis* (Gmelin)).

До зарегулирования реки на Средней Волге, в районе будущего КВ, наиболее многочисленными были лещ, щука, судак, синец, плотва, язь, окунь, уклейка и др. Достаточно много встречалось стерляди. Судак отмечался в промысловых количествах, хотя стадо было не столь мощным. Незначительным было также промысловое стадо речного сазана, а общие промысловые речные уловы в этот период колебались от 13,5 до 19,1 тыс. ц в год [3, 6, 23].

Стихийное формирование ихтиофауны КВ в период его становления, нередко неблагоприятные условия для размножения рыб препятствовали созданию в водоеме больших промысловых запасов ценных видов, в то время как второстепенные и малоценные рыбы, обладая высокой экологической пластичностью, резко увеличили свою численность [24]. Благодаря наличию значительных нерестовых площадей, развитию богатой кормовой базы рыб (зоопланктона и бентоса) появились высокоурожайные поколения, на которых в дальнейшем базировалась ихтиофауна водоема. Однако в новых условиях водохранилища изменились биологические показатели видов и свойства структуры популяций, в частности колебание их численности, которое у каждого вида имеет свои особенности. Следует учитывать, что в водохранилищах важную роль в колебании численности видов играет уроченный режим. Так, у видов, которые откладывают икру в прибрежной зоне, где велико влияние колебания уровня воды на эффективность размножения, наблюдаются значительные колебания численности. В свою очередь у рыб, откладывающих икру на разных нерестовых биотопах (лещ, судак и плотва), в том числе и открытых, меньше подверженных воздействию этого фактора, амплитуда колебаний относительной численности выражена в меньшей степени, чем у синца и щуки, и варьирует от 55 до 74 % [6].

Промысловый запас и общий объем вылова ВБР в течение 2000–2018 гг. в КВ, где лещ является ведущим промысловым объектом, колеблется от 29 193,0 до 37 284,0 т и от 2 852,8 до 3 828,4 т соответственно (рис. 1).

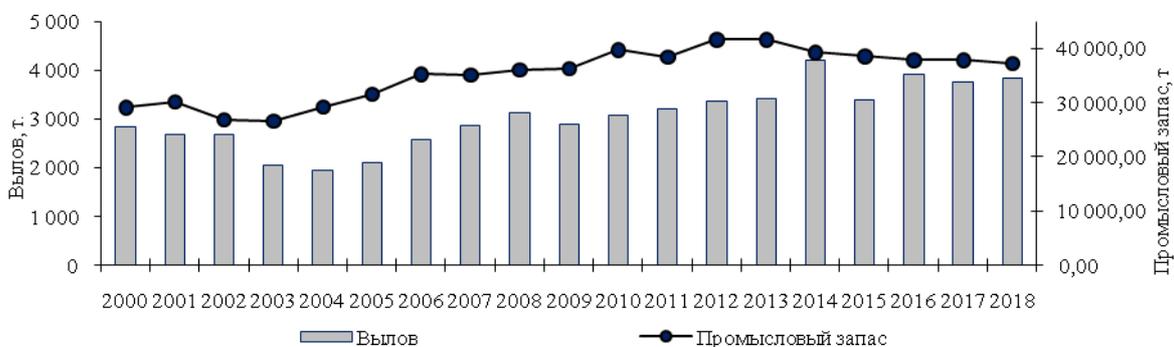


Рис. 1. Промысловый запас и общий объем вылова ВБР за 2000–2018 гг. в Куйбышевском водохранилище

Лещ является широко распространенным промысловым видом волжского бассейна. Создание КВ внесло кардинальные изменения в условия жизни леща, однако, как высокопластичный вид, он смог приспособиться к этим изменениям и стал доминирующим промысловым видом водохранилищ Волжского каскада.

До создания КВ половая зрелость у самок леща в основной массе наступала в возрасте 6–9 лет, у самцов на год раньше. Для волжского леща было характерно единовременное икрометание, проходившее на пойме. Размножение его обычно совпадало с периодом наиболее высокого уровня воды и начиналось при температуре 10–13 °С.

Коренной перестройке структуры стада леща, который приспособился к размножению при значительных колебаниях уроченного режима водоема, способствовали изменения, произошедшие как в экосистеме водоема, так и в условиях обитания рыб. Первоначально достаточно однородные локальные его популяции дифференцировались и стали размножаться в разные сроки: на мелководьях – в более ранние сроки, в период высокого уровня воды, а в глубоководных местах – несколько позднее, обычно при повторном половодье.

Таким образом, успешно приспособившись к новым условиям, лещ сохранил стабильное доминирующее положение в промысле. С 2005 г. наметилась тенденция к увеличению его уловов, продолжающаяся по настоящее время. В 2018 г. уловы достигли 1 370 т, или 35 % от общего вылова.

Отмечается тенденция к омоложению промыслового стада леща в водохранилище. В 1987 г. в уловах встречались рыбы в возрасте от 6 до 21 года размером от 27 до 49 см (в среднем 35 см). Размеры основной массы рыб (80 %) варьировали от 30 до 41 см. В настоящее время возрастной ряд леща составляют особи 2–17 лет. Средние размеры рыб в возрасте 17+ достигают 37 см, мас-

совое созревание отмечается с 11-летнего возраста. Возраст самцов в стаде колеблется от 7+ до 14+, их средние размеры составляют 33 см, массового полового созревания они достигают в возрасте 9+. Возраст самок колеблется от 7+ до 17+, их средние размеры составляют 37 см, массовое половое созревание отмечается с 11-летнего возраста.

В популяции леща КВ преобладающие по возрасту группы рыб (7–8 лет) в настоящее время характеризуются средней длиной от 31,5 до 32,4 см, массой от 721 до 773 г и составляют более 30 % от общего числа. В свою очередь, возрастные группы (6+, 9+, 10+ и 11+) средней длиной от 30,2 до 35,1 см и массой от 653 до 987 г формируют основную часть уловов, составляя около 50 % от всего количества выловленных рыб.

Показатель смертности (Z) леща, полученный путем аппроксимации кривой рыбного населения, исходя из возрастного состава уловов за 2018 г., находится на уровне 0,38, и лучше всего его описывает уравнение логарифмической функции вида $N(t) = 1,4112E18 \exp^{(-0,38t)}$. Следовательно, величина Z является показателем ежегодного сокращения стада леща, начиная с 7–8-летнего возраста, на 38 %. Учитывая, что данный показатель состоит из двух компонентов (естественной и промысловой смертности, $M + F$), можно считать, что при стабильном пополнении промыслового стада и производителей подрыв запасов леща не предвидится.

Отмечено, что линейный рост и темп роста массы леща довольно высоки и не подвержены значительным колебаниям в последние годы. При этом наблюдается повышение темпа роста в возрастных группах 5–8 лет, а 10–14-летние особи имеют близкие показатели роста по значениям и не столь сильно отличаются год от года в период исследования.

Следует отметить, что многовозрастная структура леща характеризует благополучие его стада в целом. Доминирование особей 7 и 8 лет обусловлено численным превосходством поколений 2010 и 2011 гг., что, в свою очередь, указывает на эффективный нерест его в эти годы.

Эффективность размножения многих видов рыб КВ в 2012–2018 гг. была весьма высока. Этому способствовали положительная динамика уровенного режима в период откладки икры, отсутствие резких перепадов воды в нерестовый период, относительно высокие отметки уровня воды в водохранилище в мае–начале июня, соответствие динамики прогресса воды в мае–июне среднесезонным показателям.

Данные, полученные в ходе исследований, продемонстрировали высокую эффективность размножения промысловых видов рыб, а поколения леща, сазана, плотвы, серебряного карася и др. можно считать высокоурожайными. Выявлено, что наблюдаемая динамика уровенного режима водохранилища в течение нерестового и нагульного периодов является благоприятной как для размножения, так и для нагула молоди, поэтому можно рекомендовать ее как оптимальную для установления в водохранилище в весенне-осенний период в последующие годы [25].

Таким образом, исследованиями установлено, что состояние популяции леща КВ в целом стабильно, уровень его биологических показателей соответствует аналогичным, зафиксированным другими исследователями [6] во второй половине прошлого столетия и в начале XXI в.

Судак среди хищников является самым многочисленным видом в КВ. В Средней Волге исходная популяция его была малочисленной, поэтому формирование ее в водохранилище заняло длительный период. Этим и объясняется не столь мощное, как у других фитофильных рыб воспроизводство судака на первом этапе образования водохранилища [26]. Первые водохранилищные генерации (1956–1957 гг.) способствовали росту его уловов, эта тенденция сохранилась на достаточно высоком уровне в течение первых десятилетий после образования КВ, но позднее наметилось снижение показателей. Последующее улучшение кормовых условий (с проникновением в водохранилище тюльки и увеличением численности малоценных видов) способствовало более раннему половому созреванию судака и повышению абсолютной плодовитости рыб. В Средней Волге самцы судака созревали в возрасте 5–6 лет, самки – в 6–7 лет. В водохранилище единичные особи судака становились половозрелыми в 3-летнем возрасте, в основной массе – в 4–5-летнем, а в 6-летнем все рыбы были половозрелыми.

По материалам исследований в Мешинском заливе КВ в 2012–2018 гг. судак нерестится при температурах воды от 10 до 12 °С, вдали от берега, на глубинах от 3 и более метров и в незначительной степени страдает от колебаний уровня воды в весенний период. Личинки судака отлавливаются лишь в русловой части Мешинского залива и акватории Волжско-Камского плеса на значительных глубинах в различных горизонтах воды.

В некоторые годы (например, в 2014–2015 гг.) в контрольных уловах личинки судака занимали лидирующее положение (1,66–1,88 % от численности в улове). В эти годы наблюдалась теплая весна с безветренной погодой, тогда как годы с нестабильной погодой (2011–2012 гг.) и частыми ветрами нерест судака растягивался до 1 месяца и более, а уловы личинок падали.

В настоящее время отмечается постепенное увеличение численности судака в водохранилище: промысловые уловы колеблются от 88,7 (2000 г.) до 295,7 т (2018 г.).

Размерный состав уловов судака представлен достаточно широко. Встречаются рыбы в возрасте 2–20 лет, наиболее многочисленны возрастные группы 3–8 лет. Длина рыб колеблется от 23 до 60 см, составляя в среднем $31,78 \pm 1,13$ см. Анализ частного распределения размерных групп выявил, что основная часть рыб (65 %) представлена размерными группами от 25 до 35 см. Состав представлен как молодыми особями, так и старшевозрастными, что в целом говорит о стабильном состоянии и эффективном пополнении стада судака.

Весовой состав уловов судака в целом повторяет характеристику размерного состава. В уловах встречаются рыбы массой от 149 до 2 960 г, в среднем $533,56 \pm 78,26$ г. Особи массой от 150 до 500 г составляют более 70 % всех рыб. Более крупных особей в уловах заметно меньше, что объясняется как меньшей их уловистостью, так и обитанием в обширной зоне пелагиали, где лов значительно затруднен.

Медленное повышение численности судака в водохранилище при благополучных кормовых условиях объясняется изъятием промыслом и рыбаками-любителями неполовозрелых рыб в возрасте 2–3 лет, не успевших принять участие в размножении [27]. В связи с этим для поддержания численности судака КВ необходима рациональная организация его промысла.

Показатель смертности (Z) судака, полученный путем аппроксимации кривой рыбного населения исходя из возрастного состава уловов за 2018 г., находится на уровне 0,39, и лучше всего его описывает уравнение логарифмической функции вида $N_t = 14,3087 \exp^{(-0,39t)}$. Величина Z отражает ежегодное сокращение стада судака, начиная с 3-летнего возраста на 39 %. Можно считать, что при стабильном пополнении промыслового стада и производителей подрыв запасов судака не предвидится.

В результате проведенных исследований установлено, что состояние популяции судака КВ в целом стабильно и находится в сбалансированном состоянии с кормовыми ресурсами водоема.

Щука – одна из широко распространенных и быстро растущих хищных рыб бассейна Волги. На Средней Волге она играла ведущую роль в промысле и имела важное рыбохозяйственное значение. В 1936–1941 гг. уловы ее составляли 8–10 %, в 1942–1945 гг. – 16–22 %, с учетом немерной щуки объемы ее в эти годы достигали 30–37 % от общего вылова [28]. Так как щука в отношении использования мест нереста и субстрата сохранила стенобионтность, высокие колебания уровня воды весной негативно отразились на ее воспроизводстве и, как следствие, привели к резкому падению уловов. Таким образом, была отмечена зависимость численности данного вида в водохранилище от уровня воды в весенний период. Однако в водохранилище произошли некоторые изменения в биологии размножения щуки. Нерест ее стал несколько растянутым, а часть популяции начала размножаться при более высоких температурах воды (+8 °С и выше).

В настоящее время численность щуки в водохранилище невелика, встречается она преимущественно в верхних плесах. Уловы колеблются от 14,4 (2000 г.) до 27,8 т (2018 г.), максимальный вылов (35,9 т) был зафиксирован в 2009 г.

В уловах встречаются рыбы от 2 до 10 лет, доминируют особи 3–5 лет, размеры которых колеблются от 32 до 80 см, в среднем 47 см. Масса колеблется от 0,2 до 8,3 кг, в среднем – 2,2 кг.

Растет щука в водохранилище достаточно хорошо благодаря обилию пищи. Однако следует отметить, что с 2005 г., по сравнению с 2000 г., наблюдается некоторое снижение темпа роста рыб в возрастных группах от 2 до 9 лет.

Сазан. Образование КВ создавало предпосылки для улучшения условий нереста и нагула сазана в связи с увеличением площади мелководных, хорошо прогреваемых участков. Сазан – широко распространенный вид в КВ, но излюбленными местами нагула и нереста его являются устья крупных рек, образующие большие заливы, такие как Мешинский, Старомайнский, Черемшанский, Свяжский и др. Максимальный вылов сазана в КВ (89 т) был отмечен в 2000 г. Затем уловы стали снижаться, достигнув 20 т в 2005 г., а с 2006 г. стали повышаться до 84 т в 2018 г. (рис. 2).

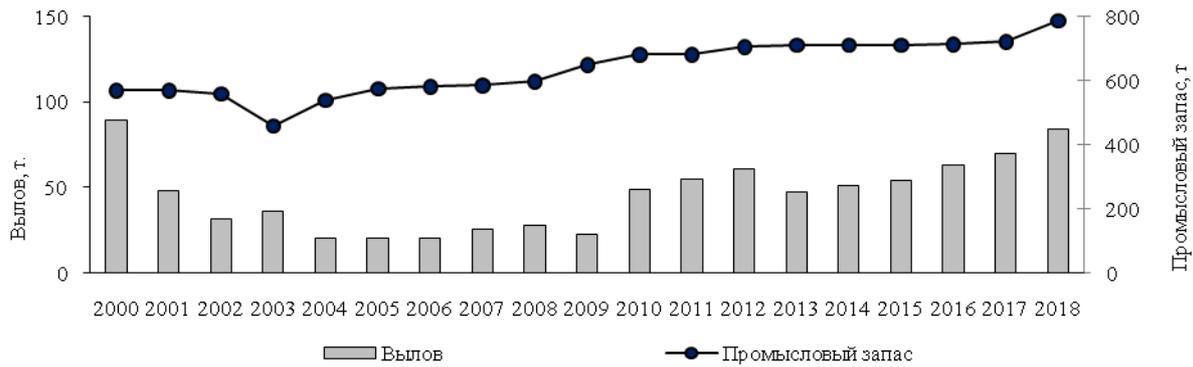


Рис. 2. Вылов и промысловый запас сазана в Куйбышевском водохранилище в 2000–2018 гг.

Основная часть сазана в КВ в последние годы вылавливается в акватории водоемов Республики Татарстан (76–80 % от общего вылова этой рыбы в водохранилище).

С целью поддержания численности сазана в водохранилище неоднократно проводился выпуск его молоди. Так, с 1961 по 1974 гг. Кайбицким хозяйством в КВ выпущено 13 млн экз. молоди сазана массой от 6 до 30 г. В последующие годы (с 1983 по 2007 гг.) также проводились выпуски молоди, но навески их были низки и колебались от 7,5 до 19,6 г. Всего же за этот период выпущено 22,6 млн особей. Однако данные мероприятия не дали ожидаемого эффекта, т. к. сеголетки были слишком малы, не столь жизнестойки и становились легкой добычей хищников.

Очевидно, учитывая опыт прошлых лет, с 2010 г. с целью поддержания численности сазана в водохранилище стали выпускать двухлеток этого вида средней штучной навеской в 150 г (от 120 до 250 г). Всего же с 2010 по 2013 гг. в акваторию КВ выпущено 1,4 млн шт. молоди сазана данной навески, что дало определенный положительный эффект.

Сегодня промысел в КВ ведется ставными сетями, высокоселективными орудиями лова, которые позволяют облавливать конкретные размерные группы рыб того или иного вида из многовидового скопления рыбного населения данного водоема. Средние размеры вылавливаемого сазана достигали $33,2 \pm 0,4$ см, при колебании от 14,5 до 81,0 см, масса, соответственно, $2,14 \pm 0,42$ кг и от 0,13 до 14,0 кг. В исследуемые годы больше всего сазана попадалось в сети с ячейей от 45 до 65 мм. Наиболее крупные особи встречались в сетях с ячейей от 80 мм и выше. Рыбы встречаются с 2-летнего возраста до 22 лет. Наиболее многочисленными являются особи от 6 до 9 лет.

По проведенным расчетам коэффициент (Z) смертности для сазана Волжско-Камского плеса КВ составляет 0,2. Следовательно, скорость убыли численности в стаде сазана, по наблюдаемым показателям кривой выживания, в исследуемые годы составляет 20 % в год, и при стабильном пополнении промыслового стада и производителей подрыв запасов сазана не предвидится.

Таким образом, динамика уровня режима водохранилища, наблюдаемая в течение нерестового и нагульного периодов за последние годы, является благоприятной как для размножения, так и для нагула молоди сазана и играет важную роль в формировании численности его поколений. В сочетании с искусственным воспроизводством (выпуск молоди средней штучной навеской не менее 120 г) в водохранилище наблюдается увеличение его численности, подтверждаемое промысловыми и контрольными уловами, что в дальнейшем приведет к повышению численности промыслового стада сазана до оптимального уровня.

Сом – хищная, обитающая в глубоководной части водоема промысловая рыба. Основные места скопления сома в КВ наблюдаются в Волжско-Камском, Тетюшском, Ундорском и Ульяновском плесах. По официальной статистике наименьший вылов сома зафиксирован в 2004 г. и составил 3,6 т, а наибольший – в 2010 г. – 17,7 т.

Динамика уловов сома в КВ наглядно демонстрирует волнообразные затухающие колебания показателей официального вылова с пиками в середине или начале десятилетий: 185 т (1965 г.), 127 т (1975 г.), 75 т (1986 г.) [28], 17 т (2010 г.), 14 т (2018 г.). Вероятным объяснением данной ситуации может быть то, что сом, даже при законном промысле, не всегда в полном объеме сдается на рыбоприемные пункты, т. к. является одним из ценных видов рыб.

По материалам исследований сотрудников филиала в Волжском и Волжско-Камском заливах, размеры рыб в сетных уловах (ячей 60–140 мм) колебались от 40 до 215 см, основу составляли особи длиной 80–160 см, в среднем 133 ± 5 см. В траловых уловах длина рыб варьировала от 38 до 240 см, на долю рыб размером 40–60 см приходилось почти 40 % от общего его вылова. Масса рыб колебалась от 0,16 до 87,0 кг. Возрастной состав уловов был весьма разнообразен и включал рыб от 2 до 39 лет. Следует отметить, что явного доминирования в промысловых уловах каких-либо отдельных возрастных классов не наблюдалось, хотя доля старшевозрастных рыб (20 лет и более) была значительна и достигала более 33 % [28].

Сом КВ характеризуется большой продолжительностью жизни, быстрым ростом и высоким весовым приростом, составляющим в среднем 2,5 кг за год у рыб в возрасте 13–15 лет. К этому возрасту особи достигали в среднем длины 135 см и массы более 19 кг [28]. В последние годы (2011–2018 гг.) промысловый запас сома КВ вырос почти на 50 т по сравнению с таковым в 2005–2007 гг. и находится на уровне 187–200 т.

Стерлядь является наиболее ценной промысловой рыбой бассейна Волги и ее водохранилищ. В условиях Средней Волги наиболее крупными и постоянными нерестилищами были Камско-Устьинское, Мансуровское, Тетюшское, Икско-Устьинское и Рыбно-Слободское и целый ряд небольших и непостоянных пойменных нерестилищ. В настоящее время нерест рыб происходит лишь в тех участках водоема, где сохранились элементы речного режима, за счет которого создаются повышенные скорости течения воды, способствующие промыванию нерестилищ от иловых отложений. От верхних плесов к нижним уменьшается интенсивность естественного размножения стерляди, а пополнение водоем получает, как и прежде, в Камском, Волжском и Волжско-Камском плесах [29].

В последние десятилетия промысловые запасы и уловы стерляди в КВ сократились в 8–10 раз в связи с недостаточной ее обеспеченностью нерестилищами, браконьерским выловом и сокращением численности популяции этого вида, а также загрязнением водных объектов. Если в 1989 г. промыслом добывали 40,5 т, то в последние десятилетия уловы стерляди колеблются от 5,0 т в 2000 г. до 0,9 т в 2014 г. и 0,2 т в 2018 г., составляя от 0,4 % в 2000 г. до 0,01 % в 2018 г. от общего вылова крупного частика.

В настоящее время в уловах доминируют рыбы длиной 30–35 см (37 %), особи промысловой длины 35–40 см составляют 33 %, а 25–30 см – 20 % от общей численности, тогда как в 1958 г. основу стада составляли рыбы с абсолютной длиной 35–50 см. Более крупная стерлядь (от 40 см) чаще встречается в Волжском плесе, чем в Камском и Волжско-Камском. Размеры 2-летних особей в уловах 2000–2018 гг. в КВ колебались от 30,0 до 33,1 см, а в возрасте 20 лет составляли 66,4 см.

Средние размеры производителей в последние годы у самцов составляют 44,9 см, у самок – 47,2 см и практически совпадают с таковыми рыб Средней Волги и КВ в 1966–1969 гг., но несколько ниже показателей за 1973–1974 гг. [25].

До зарегулирования реки возраст полового созревания стерляди в Средней Волге у самцов составлял 3–7 лет, у самок – 6 лет, хотя основная масса рыб созревала намного позже. В водохранилище отмечается значительная растянутость сроков полового созревания рыб. Обнаружены особи, впервые созревающие в возрасте 3–4 лет, но основная масса созревает в 7 лет, хотя встречаются неполовозрелые рыбы и в возрасте 15–16 лет.

Показатель смертности (Z) стерляди, полученный путем аппроксимации кривой рыбного населения, исходя из возрастного состава уловов, выполненных тралом за 2014–2018 гг., находится на уровне 0,51, и лучше всего его описывает нисходящая экспонента в виде логарифмической функции вида $N_t = 30,4309 \exp^{(-0,51t)}$.

Величина Z демонстрирует ежегодное сокращение стада стерляди КВ, начиная с 4-летнего возраста, на 51 %.

Таким образом, при нестабильном пополнении стада стерляди и столь высоких показателях смертности возможно наступление перелома, а пополнение и восстановление стада при таких условиях будет возможно лишь при искусственном воспроизводстве.

Важное место в уловах КВ занимают неохранные виды, или **мелкий частик** (плотва, синец, густера, белоглазка, чехонь, окунь и др.), промысловые запасы которых в водоеме колеблются в последние годы от 12 993 т (в 2000 г.) до 20 037 т (2018 г.). При этом уловы мелкого частика изменяются от 1 684 т (2000 г.) до 1 902 т (2018 г.), составляя 48–65 % от всего вылова рыбы в КВ (рис. 3).

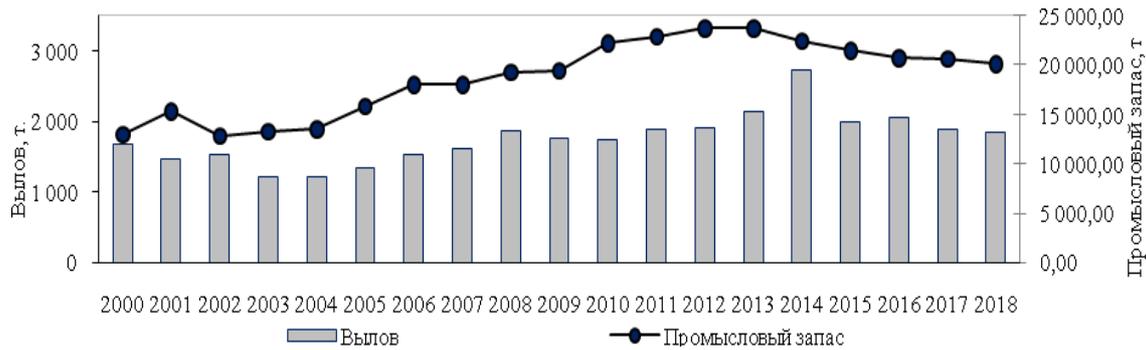


Рис. 3. Вылов и промышленный запас мелкого частика в Куйбышевском водохранилище в 2000–2018 гг.

Наиболее многочисленными видами среди мелкого частика являются густера, плотва, си-нец, карась, окунь и др. На Средней Волге, в условиях водохранилища, благодаря раннему созреванию они стали представлять значительную долю в промысловых уловах. Выявлено, что для неохраняемых видов важное значение в увеличении их численности в водохранилище также имеет уровеньный режим, а самые многочисленные поколения отмечаются в годы с повторной прибылью воды в конце мая–июне [30].

Промысловые запасы неохраняемых видов рыб в КВ в настоящее время превышают таковые запасы охраняемых видов в 1,2–1,5 раза и осваиваются недостаточно эффективно. Во многом это определяется организацией промысла, особенно в ранневесенний (дозапретный) период, когда высококачественная рыба с икрой пользуется большим спросом у населения, а отлов ее преднерестовых скоплений осуществляется с минимальными затратами. Известно, что вылов мелкого частика не должен быть регламентирован, поскольку экономический перелов его наступает раньше биологического, тогда как при оптимальном освоении в КВ мелкого частика уловы рыбы в водоеме можно довести до 10 тыс. т и более [30].

Таким образом, для рационального рыбохозяйственного использования КВ необходима разработка стратегии комплексного освоения биологических ресурсов на экосистемной основе и, в первую очередь, на основе обеспечения сохранения ресурсного потенциала природных сообществ [31].

Заключение

Создание КВ в значительной степени способствовало изменению гидрологических, гидрохимических и гидробиологических условий среды, повлекших изменение состава и структуры гидробионтов. Эти изменения, произошедшие как в экосистеме водоема, так и условиях обитания рыб, способствовали коренной перестройке структуры стад рыб, приспособившихся к размножению при значительных колебаниях уровня режима водоема.

В настоящее время исследование состояния запасов и вылова основных промысловых рыб КВ выявило существенные их резервы, способствующие дальнейшему развитию рыболовства в регионе, имеющего социальную значимость в части обеспечения населения занятостью, а рынка – высококачественной свежей рыбой.

Недостаточно эффективно используются рыбные запасы КВ, в первую очередь, недоиспользуется мелкий частик. Вылов мелкого частика не должен быть регламентирован, поскольку экономический перелов его наступает раньше биологического. Оптимально осваивая в КВ мелкого частика, уловы рыбы в водоеме можно довести до 10 тыс. т и более.

Таким образом, в сложившейся ситуации для рационального управления биологическими ресурсами КВ и увеличения их запасов необходимо:

- обеспечить сохранность местообитаний популяций отдельных ресурсных видов, сообществ и экосистем в целом и биотических связей в сообществах гидробионтов;

- минимизировать ущерб, наносимый окружающей среде и, в первую очередь, нерестилищам стерляди при разработке и добыче нерудных строительных материалов, и реабилитировать нарушенные и загрязненные участки;
- активизировать работы по искусственному воспроизводству стерляди, а также щуки, сазана, растительноядных видов рыб для улучшения состава ихтиофауны водоема, получения дополнительной высококачественной белковой продукции и рационального использования запасов малоценных видов рыб;
- активизировать вылов мелкого частика.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кудерский Л. А. О рыбных ресурсах водохранилищ Волжско-Камского каскада // Изв. ГосНИОРХ. 1974. Т. 95. С. 92–102.
2. Поддубный А. Г. Состояние ихтиофауны Куйбышевского водохранилища в начальный период его существования // Тр. ИБВВ АН СССР. 1959. Вып. 1 (4). С. 269–297.
3. Поддубный А. Г. Ихтиофауна // Куйбышевское водохранилище. М.: Наука, 1983. С. 148–170.
4. Шаронов И. В. Расширение ареалов некоторых рыб в связи с зарегулированием Волги // Материалы I Конф. по изучению водоемов бассейна Волги. Куйбышев, 1971. С. 226–232.
5. Цыплаков Э. П. Расширение ареалов некоторых видов рыб в связи с гидростроительством на Волге и акклиматизационными работами // Вопр. ихтиологии. 1974. Т. 14. № 3. С. 396–405.
6. Кузнецов В. А. Рыбы Волжско-Камского края. Казань: Kazan-Kazan, 2005. 208 с.
7. Шакирова Ф. М., Северов Ю. А. Видовой состав ихтиофауны Куйбышевского водохранилища // Вопр. ихтиологии. 2014. Т. 54. № 5. С. 520–532.
8. Лукин А. В., Смирнов Г. М., Платонова О. П. Рыбы Среднего Поволжья. Казань: Изд-во Казан. гос. ун-та, 1971. 85 с.
9. Шакирова Ф. М., Северов Ю. А., Латынова В. З. Современный состав чужеродных видов рыб Куйбышевского водохранилища и возможности проникновения новых представителей в экосистему водоема // Рос. журн. биол. инвазий. 2015. № 3. С. 77–97.
10. Павлов Д. С., Алиев Д. С., Шакирова Ф. М. и др. Биология рыб Сарыязинского водохранилища. М.; Ашхабад: Гидропроект, 1994. 150 с.
11. Красная книга Республики Татарстан. Казань: Идел-Пресс, 2016. 759 с.
12. Сечин Ю. Т. Биоресурсные исследования на внутренних водоемах. Калуга: Эйдос, 2010. 204 с.
13. Латицкий И. И. Метод учета численности рыб в Цимлянском водохранилище // Тр. Волгогр. отд. ГосНИОРХ. 1967. Т. 3. С. 117–131.
14. Сечин Ю. Т. Методические указания по оценке численности рыб в пресноводных водоемах. М.: Изд-во ВНИИПРХ, 1990. 50 с.
15. Карагойшиев К. К. Оценка запасов растительноядных рыб в пастбищных водоемах // Рыбное хозяйство. 2011. № 4. С. 87–88.
16. Чугунова Н. И. Руководство по изучению возраста и роста рыб (методическое пособие по ихтиологии). М.: Изд-во АН СССР, 1959. 165 с.
17. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищ. пром-сть, 1966. 376 с.
18. Расс Т. С., Казанова И. И. Методическое руководство по сбору личинок и мальков рыб. М.: Пищ. пром-сть, 1966. 42 с.
19. Пахоруков А. М. Изучение распределения рыб в водохранилищах и озерах. М.: Наука, 1980. 64 с.
20. Коблицкая А. Ф. Определение молоди пресноводных рыб. М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1981. 208 с.
21. Методические рекомендации по использованию кадастровой информации для разработки прогноза вылова рыбы во внутренних водоемах. М., 1990. Ч. 1. 56 с.
22. Методические указания по оценке численности рыб в пресноводных водоемах. М., 1990. 51 с.
23. Лукин А. В. Куйбышевское водохранилище // Изв. ГосНИОРХ. 1961. Т. 50. С. 62–76.
24. Цыплаков Э. П. Рыбопродукционные возможности Куйбышевского водохранилища // Биология внутренних вод: информ. бюл. Л., 1980. № 47. С. 46–49.
25. Шакирова Ф. М., Таиров Р. Г., Северов Ю. А., Калайда А. Э., Горшков А. М., Шакиров И. Р., Гранин А. В. Состояние стерляди Куйбышевского водохранилища и возможности восстановления и поддержания ее запасов // Эколого-биологические исследования внутренних водоемов России. Казань: Вестфалика, 2017. Вып. 14. С. 210–218.
26. Лукин А. В. Свяжский залив и особенности среды, определяющие в нем формирование рыбных запасов // Рыбы Свяжского залива Куйбышевского водохранилища и их кормовые ресурсы. Казань, 1969. Т. 2. С. 3–12.

27. *Северов Ю. А., Удачин С. А., Львов Д. В., Шакиров И. Р.* Состояние любительского рыболовства на Куйбышевском водохранилище по результатам анкетирования рыболовов-любителей в зимний период 2013 года // Биология внутренних вод: материалы XV Шк.-конф. молодых ученых (Борок, 19–24 октября 2013 г.). Борок: Изд-во ООО «Костромской печатный дом», 2013. С. 332–337.

28. *Бартош Н. А.* Состояние рыбных ресурсов в Нижнекамском и Куйбышевском водохранилищах в начале XXI столетия. Казань: Отечество, 2006. 181 с.

29. *Таиров Р. Г., Шакирова Ф. М., Северов Ю. А., Калайда А. Э., Горшков А. М.* Современное состояние стерляди Куйбышевского водохранилища, возможности и задачи для восстановления и поддержания ее запасов // Современное состояние биоресурсов внутренних водоемов и пути их рационального использования: материалы Всерос. конф. с междунар. участием, посвящ. 85-летию Тат. отд. (24–29 октября 2016 г.). Казань, 2016. С. 1005–1012.

30. *Таиров Р. Г., Шакирова Ф. М., Анохина О. К.* К оптимизации сроков весеннего запрета на лов рыбы в водоемах Среднего Поволжья (на примере Куйбышевского водохранилища) // Вопр. рыболовства. 2016. Т. 17. № 2. С. 234–246.

31. *Павлов Д. С., Стриганова Б. Р.* Биологические ресурсы России и основные направления фундаментальных исследований // Фундаментальные основы управления биологическими ресурсами. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2005. С. 4–20.

Статья поступила в редакцию 16.07.2020

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Шакирова Фирдауз Мубараковна – Россия, 420111, Казань; Татарский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии; канд. биол. наук, доцент; зам. руководителя; shakirovafm@gmail.com.

Северов Юрий Александрович – Россия, 420111, Казань; Татарский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии; канд. биол. наук; зав. лабораторией водных биоресурсов; objekt_sveta@mail.ru.

Анохина Ольга Константиновна – Россия, 420111, Казань; Татарский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии; канд. хим. наук; зав. лабораторией ихтиологии; panohin@mail.ru.

Горшков Михаил Александрович – Россия, 420111, Казань; Татарский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии; зав. лабораторией аквакультуры; gosniiorh@gmail.com.

Валиева Гузель Дамировна – Россия, 420111, Казань; Татарский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии; специалист лаборатории ихтиологии; raduga-ulybka@mail.ru.

Гранин Антон Валентинович – Россия, 420111, Казань; Татарский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии; специалист лаборатории аквакультуры; antongranin828@yandex.ru.

Ахтямова Римма Камиловна – Россия, 420111, Казань; Татарский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии; младший специалист лаборатории водных биоресурсов; rimma.ahdiamova@mail.ru.



ANALYZING STOCK STATUS OF MAIN COMMERCIAL FISH IN KUIBYSHEV RESERVOIR IN 2000–2018 AND EFFECTIVENESS IN FISHING

*F. M. Shakirova, Yu. A. Severov, O. K. Anokhina,
M. A. Gorshkov, G. D. Valieva, A. V. Granin, R. K. Akhtyamova*

*Tatar branch of All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography,
Republic of Tatarstan, Kazan, Russian Federation*

Abstract. The article presents a review of the main commercial fish stocks of the Kuibyshev Reservoir based on the long-term research data (2000–2019). The Kuibyshev Reservoir is the leading fishery reservoir in the Republic of Tatarstan, Mari El, Chuvashia, Ulyanovsk and Samara Regions. There have been given the data of regular observing species, sex, size-weight and age composition of fish, their reproduction efficiency, distribution, abundance and reproduction of aquatic biological resources, their habitat, as well as control over their fishing and conservation. The analysis of the influence of environmental factors (level and temperature regimes) and fishing on the fish stocks formation is presented. Based on the presented materials, there have been shown the data about the stocks of the main commercial fish species of the Kuibyshev Reservoir (bream, zander, pike, carp, catfish, sterlet) and of the small-sized ordinary fish stocks, the optimal development of which will bring the catches up to 10 thousand tons and more. It has been inferred that for rational fishing in the reservoir, it is necessary to develop a strategy for the integrated effective development of biological resources of the reservoir on an ecosystem basis for better use of the bioproduction capabilities of its biological resources.

Key words: the Kuibyshev Reservoir, ichthyofauna, commercial species, bream, zander, carp, small-sized ordinary fish, fishing stock.

For citation: Shakirova F. M., Severov Yu. A., Anokhina O. K., Gorshkov M. A., Valieva G. D., Granin A. V., Akhtyamova R. K. Analyzing stock status of main commercial fish in Kuibyshev Reservoir in 2000–2018 and effectiveness in fishing. *Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Fishing Industry*. 2021;1:38-50. (In Russ.) DOI: 10.24143/2073-5529-2021-1-38-50.

REFERENCES

1. Kuderskii L. A. O rybnykh resursakh vodokhranilishch Volzhsko-Kamskogo kaskada [Fish resources in reservoirs of Volga-Kama cascade]. *Izvestiia GosNIORKh*, 1974, vol. 95, pp. 92-102.
2. Poddubnyi A. G. Sostoianie ikhtiofauny Kuibyshevskogo vodokhranilishcha v nachal'nyi period ego sushchestvovaniia [State of fish fauna of Kuibyshev reservoir in early period of its existence]. *Trudy IBVV AN SSSR*, 1959, iss. 1 (4), pp. 269-297.
3. Poddubnyi A. G. *Ikhtiofauna* [Ichthyofauna]. Kuibyshevskoe vodokhranilishche. Moscow, Nauka Publ., 1983. Pp. 148-170.
4. Sharonov I. V. Rasshirenie arealov nekotorykh ryb v sviazi s zaregulirovaniem Volgi [Expansion of areales of some fish species because of Volga River regulating]. *Materialy I Konferentsii po izucheniiu vodoemov basseina Volgi*. Kuibyshev, 1971. Pp. 226-232.
5. Tsyplakov E. P. Rasshirenie arealov nekotorykh vidov ryb v sviazi s gidrostroitel'stvom na Volge i akklimatizatsionnymi rabotami [Areal expansion of some fish species due to hydro-construction on Volga River and acclimatization work]. *Voprosy ikhtiologii*, 1974, vol. 14, no. 3, pp. 396-405.
6. Kuznetsov V. A. *Ryby Volzhsko-Kamskogo kraia* [Fish species of Volga-Kama region]. Kazan', Kazan-Kazan' Publ., 2005. 208 p.
7. Shakirova F. M., Severov Iu. A. Vidovoi sostav ikhtiofauny Kuibyshevskogo vodokhranilishcha [Species composition of ichthyofauna of Kuibyshev Reservoir]. *Voprosy ikhtiologii*, 2014, vol. 54, no. 5, pp. 520-532.
8. Lukin A. V., Smirnov G. M., Platonova O. P. *Ryby Srednego Povolzh'ia* [Fish species of Middle Volga region]. Kazan', Izd-vo Kazan. gos. un-ta, 1971. 85 p.
9. Shakirova F. M., Severov Iu. A., Latypova V. Z. Sovremennyi sostav chuzherodnykh vidov ryb Kuibyshevskogo vodokhranilishcha i vozmozhnosti proniknoveniia novykh predstavitelei v ekosistemu vodoema [Modern composition of alien fish species in Kuibyshev Reservoir and possibility of new species ingressing reservoir ecosystem]. *Rossiiskii zhurnal biologicheskikh invazii*, 2015, no. 3, pp. 77-97.
10. Pavlov D. S., Aliev D. S., Shakirova F. M. i dr. *Biologiia ryb Saryiazynskogo vodokhranilishcha* [Fish biology of Saryiazynsky Reservoir]. Moskva-Ashkhabad, Gidroproekt Publ., 1994. 150 p.
11. *Krasnaia kniga Respubliki Tatarstan* [Red Book of Republic of Tatarstan]. Kazan', Idel-Press, 2016. 759 p.

12. Sechin Iu. T. *Bioresursnye issledovaniia na vnutrennikh vodoemakh* [Bioresource studies of inland waters]. Kaluga, Eidos, 2010. 204 p.
13. Lapitskii I. I. Metod ucheta chislennosti ryb v Tsimlianskom vodokhranilishche [Method of accounting for fish abundance in Tsimlyansk Reservoir]. *Trudy Volgogradskogo otdeleniia GosNIORKh*, 1967, vol. 3, pp. 117-131.
14. Sechin Iu. T. *Metodicheskie ukazaniia po otsenke chislennosti ryb v presnovodnykh vodoemakh* [Guidelines for assessing number of fish in freshwater reservoirs]. Moscow, Izd-vo VNIIPRKh, 1990. 50 p.
15. Karagoishiev K. K. Otsenka zapasov rastitel'noiadnykh ryb v pastbishchnykh vodoemakh [Assessment of herbivorous fish stocks in pasture water bodies]. *Rybnoe khoziaistvo*, 2011, no. 4, pp. 87-88.
16. Chugunova N. I. *Rukovodstvo po izucheniiu vozrasta i rosta ryb (metodicheskoe posobie po ikhtiologii)* [Guidelines for studying age and growth of fish (teaching guide on ichthyology)]. Moscow, Izd-vo AN SSSR, 1959. 165 p.
17. Pravdin I. F. *Rukovodstvo po izucheniiu ryb* [Guide to studying fish]. Moscow, Pishchevaia promyshlennost' Publ., 1966. 376 p.
18. Rass T. S., Kazanova I. I. *Metodicheskoe rukovodstvo po sboru lichinok i mal'kov ryb* [Instructions for collecting fish larvae and fry]. Moscow, Pishchevaia promyshlennost' Publ., 1966. 42 p.
19. Pakhorukov A. M. *Izuchenie raspredeleniia ryb v vodokhranilishchakh i ozerakh* [Studying fish distribution in reservoirs and lakes]. Moscow, Nauka Publ., 1980. 64 p.
20. Koblitskaia A. F. *Opredelenie molodi presnovodnykh ryb* [Determination of juvenile freshwater fish]. Moscow, Legkaia i pishchevaia promyshlennost' Publ., 1981. 208 p.
21. *Metodicheskie rekomendatsii po ispol'zovaniiu kadastrnoi informatsii dlia razrabotki prognoza vylova ryby vo vnutrennikh vodoemakh* [Methodical recommendations on using cadastral information for developing fish catch forecast in inland waters]. Moscow, 1990. Part 1. 56 p.
22. *Metodicheskie ukazaniia po otsenke chislennosti ryb v presnovodnykh vodoemakh* [Guidelines for assessing number of fish in freshwater bodies]. Moscow, 1990. 51 p.
23. Lukin A. V. Kuibyshevskoe vodokhranilishche [Kuibyshev Reservoir]. *Izvestiia GosNIORKh*, 1961, vol. 50, pp. 62-76.
24. Tsyplakov E. P. Ryboproduktsionnye vozmozhnosti Kuibyshevskogo vodokhranilishcha [Fish production capabilities of Kuibyshev Reservoir]. *Biologiia vnutrennikh vod: informatsionnyi biulleten'*. Leningrad, 1980. No. 47. Pp. 46-49.
25. Shakirova F. M., Tairov R. G., Severov Iu. A., Kalaida A. E., Gorshkov A. M., Shakirov I. R., Granin A. V. Sostoianie sterliadi Kuibyshevskogo vodokhranilishcha i vozmozhnosti vosstanovleniia i podderzhaniia ee zapasov [State of sterlet in Kuibyshev Reservoir and the possibility of restoration and maintaining its reserves]. *Ekologo-biologicheskie issledovaniia vnutrennikh vodoemov Rossii*. Kazan', Vestfalika Publ., 2017. Iss. 14. Pp. 210-218.
26. Lukin A. V. Sviiazhskii zaliv i osobennosti sredy, opredeliaiushchie v nem formirovanie rybnyykh zapasov [Sviyazhsky Bay and environmental features determining formation of fish stocks in it]. *Ryby Sviiazhskogo zaliva Kuibyshevskogo vodokhranilishcha i ikh kormovye resursy*. Kazan', 1969. Vol. 2. Pp. 3-12.
27. Severov Iu. A., Udachin S. A., L'vov D. V., Shakirov I. R. Sostoianie liubitel'skogo rybolovstva na Kuibyshevskom vodokhranilishche po rezul'tatam anketirovaniia rybolovov-liubitel'ei v zimnii period 2013 goda [State of amateur fishing in Kuibyshev Reservoir by results of amateur fishermen survey in winter of 2013]. *Biologiia vnutrennikh vod: materialy XV Shkoly-konferentsii molodykh uchenykh (Borok, 19–24 oktiabria 2013 g.)*. Borok, Izd-vo OOO «Kostromskoi pechatnyi dom», 2013. Pp. 332-337.
28. Bartosh N. A. *Sostoianie rybnyykh resursov v Nizhnekamskom i Kuibyshevskom vodokhranilishchakh v nachale XXI stoletii* [State of fish resources in Nizhnekamsk and Kuibyshev Reservoirs in early 21st century]. Kazan', Otechestvo Publ., 2006. 181 p.
29. Tairov R. G., Shakirova F. M., Severov Iu. A., Kalaida A. E., Gorshkov A. M. Sovremennoe sostoianie sterliadi Kuibyshevskogo vodokhranilishcha, vozmozhnosti i zadachi dlia vosstanovleniia i podderzhaniia ee zapasov [Current state of sterlet in Kuibyshev Reservoir, opportunities and challenges for restoration and maintenance of sterlet stocks]. *Sovremennoe sostoianie bioresursov vnutrennikh vodoemov i puti ikh ratsional'nogo ispol'zovaniia: materialy Vserossiiskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, posviashchennoi 85-letiiu Tatarskogo otdeleniia (24–29 oktiabria 2016 g.)*. Kazan', 2016. Pp. 1005-1012.
30. Tairov R. G., Shakirova F. M., Anokhina O. K. K optimizatsii srokov vesennogo zapreta na lov ryby v vodoemakh Srednego Povolzh'ia (na primere Kuibyshevskogo vodokhranilishcha) [On optimization of spring fishing ban terms in reservoirs of Middle Volga region (case of Kuibyshev Reservoir)]. *Voprosy rybolovstva*, 2016, vol. 17, no. 2, pp. 234-246.
31. Pavlov D. S., Striganova B. R. Biologicheskie resursy Rossii i osnovnye napravleniia fundamental'nykh issledovaniy [Biological resources of Russia and main directions of fundamental research]. *Fundamental'nye osnovny upravleniia biologicheskimi resursami*. Moscow, Tovarishestvo nauchnykh izdaniy KMK, 2005. Pp. 4-20.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Shakirova Firdauz Mubarakovna – Russia, 420111, Kazan; Tatar Branch of All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography; Candidate of Biology, Assistant Professor; Deputy Head; shakirovafm@gmail.com.

Severov Yuri Aleksandrovich – Russia, 420111, Kazan; Tatar Branch of All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography; Candidate of Biology; Head of the Laboratory of Aquatic Bioresources; objekt_sveta@mail.ru.

Anokhina Olga Konstantinovna – Russia, 420111, Kazan; Tatar Branch of All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography; Candidate of Chemistry; Head of the Laboratory of Ichthyology; nanohin@mail.ru.

Gorshkov Mikhail Aleksandrovich – Russia, 420111, Kazan; Tatar Branch of All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography; Head of the Laboratory of Aquaculture; gosniiorh@gmail.com.

Valieva Guzel Damirovna – Russia, 420111, Kazan; Tatar Branch of All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography; Specialist of the Laboratory of Ichthyology; raduga-ulybka@mail.ru.

Granin Anton Valentinovich – Russia, 420111, Kazan; Tatar Branch of All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography; Specialist of the Laboratory of Aquaculture; antongranin828@yandex.ru.

Akhtyamova Rimma Kamilovna – Russia, 420111, Kazan; Tatar Branch of All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography; Junior Specialist of the Laboratory of Aquatic Bioresources; rimma.ahtiamova@mail.ru.

