

Научная статья
УДК 639.2.053.7
DOI 10.46845/1997-3071-2022-67-21-31

**Промыслово-биологическая характеристика леща (*Abramis brama* L.)
в Волгоградском водохранилище**

**Михаил Павлович Гашников^{1,3}, Владимир Анатольевич Шашуловский²,
Сергей Вадимович Шibaев³**

^{1,2}Саратовский филиал Всероссийского научно-исследовательского института
рыбного хозяйства и океанографии, Саратов, Россия

³Калининградский государственный технический университет, Калининград,
Россия

¹gashnikov1997@mail.ru

Аннотация. Исследованы биологические показатели леща (*Abramis brama* L.) – одного из самых многочисленных видов и основного объекта промысла в Волгоградском водохранилище. Проанализированы данные по размерно-возрастному составу и количественным характеристикам леща в промысловых уловах различных типов орудий и на различных участках водоема. Согласно исследованиям 2014–2018 гг. популяция леща находится в стабильном состоянии. В уловах доминируют четырех-восьмилетки. В 90-е годы прошлого века возрастная структура была нестабильна и характеризовалась пилообразной кривой населения леща. По более ранним данным, с 1970–1998 гг. доминирующей возрастной группой также были четырех-восьмилетки. Показатели размерно-возрастных характеристик близки к среднепогодным значениям. Средний возраст нерестовой части популяции составляет 6,3 года. Условия для нереста и нагульных угодий для молоди в 2018 г. были неблагоприятными. С 2016 г. по настоящее время можно наблюдать изменения в промысле после его реорганизации, заключающейся в выделении рыболовных участков по всей акватории Волгоградского водохранилища. Рост промышленного вылова с 371 до 472 т говорит о положительном эффекте реорганизации промысла. О стабильном состоянии популяции леща свидетельствует тот факт, что доминирующая возрастная группа осталась неизменной. Согласно динамике качественных характеристик леща, вылавливаемого различными орудиями лова, интенсификация промысла является предельной.

Ключевые слова: лещ, промысел, популяция, модели, возрастной состав, орудия лова, численность

Для цитирования: Гашников М. П., Шашуловский В. А., Шibaев С. В. Промыслово-биологическая характеристика леща (*Abramis brama* L.) в Волгоградском водохранилище // Известия КГТУ. 2022. № 67. С. 21–31. DOI: 10.46845/1997-3071-2022-67-21-31.

Original article

Commercial-biological characteristics of bream (*Abramis brama* L.) in Volgograd reservoir

Mikhail P. Gashnikov^{1,3}, Vladimir A. Shashulovskiy², Sergey V. Shibaev³

^{1,2} Saratov branch of the All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography, Saratov, Russia

³ Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia

Abstract. Biological indicators of bream (*Abramis brama* L.) – one of the most numerous species and the main object of fishing in the Volgograd reservoir have been studied. Data on the size-age composition and qualitative characteristics of bream in terms of fishing gear in different zones (areas) of the reservoir have been analyzed. According to the research of 2014–2018 the bream population is in a stable state. The catches are dominated by four to eight year olds. In the 1990s, the age structure was unstable and was characterized by a sawtooth population curve. According to earlier data from 1970–1998, the dominant age group was four to eight years old. Indicators of size and age characteristics are close to the average long-term values. The average age of the spawning part of the population is 6.3 years. Conditions for spawning and feeding grounds for juveniles in 2018 were unfavorable. From 2016 to the present, changes in the fishery after its reorganization can be observed. Restructuring consists in the distribution of fishing areas throughout the water area of the Volgograd reservoir. The growth of commercial catch from 371 to 472 t indicates a positive effect of the reorganization of the fishery. Analysis of the data showed that over the years, the age composition of the bream changed from an unstable state to a stable one. This is evidenced by the fact that the dominant age group has remained unchanged. The study of the impact of fishing on the abundance of bream in the Volgograd reservoir in the zonal aspect shows the maximum load on the population. According to the dynamics of the qualitative characteristics of bream caught by various fishing gear, fishing intensification is the limit.

Keywords: bream, fishing, population, models, age composition, fishing gear, abundance

For citation: Gashnikov M. P., Shashulovskiy V. A., Shibaev S. V. Commercial and biological characteristics of bream (*Abramis brama* L.) in the Volgograd reservoir. *Izvestiya KGTU = KSTU News*. 2022; (67):21–31. (In Russ). DOI: 10.46845/1997-3071-2022-67-21-31.

ВВЕДЕНИЕ

Волгоградское водохранилище относится к русловому типу водоемов. Это самое южное водохранилище Волжско-Камского каскада. По морфометрическим, гидрологическим показателям и биологическим особенностям оно подразделяется на три зоны (участка): верхнюю, среднюю и нижнюю (рис. 1).

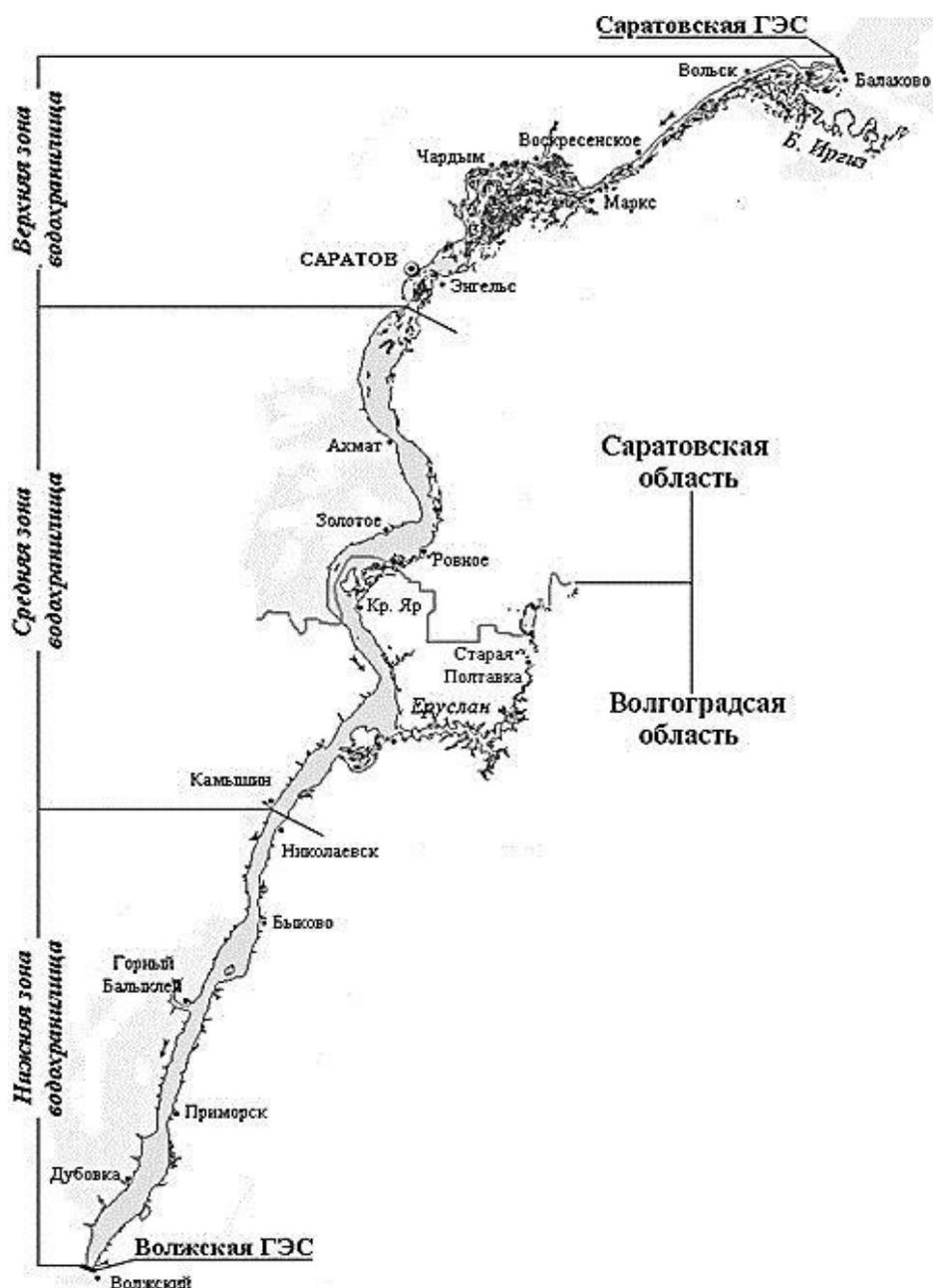


Рис. 1. Волгоградское водохранилище
Fig. 1. Volgograd reservoir

Верхняя зона (от г. Балаково до г. Саратова) характеризуется близостью к речному гидрологическому режиму, четко выраженной паводковой волной, наибольшей изрезанностью береговой линии, преобладанием в ихтиофауне реофильных рыб.

Средней зоне (озеровидный участок от г. Саратова до г. Камышина) свойственно малое проявление паводка, наибольшая ширина разлива, значительное снижение скоростей течения, что, в свою очередь, определяет наибольшее развитие озеровидной фауны.

В нижней зоне (приплотинный участок от Камышина до плотины Волжской ГЭС) паводковая волна проявляется лишь в особенно многоводные годы, режим уровня воды определяется хозяйственной деятельностью человека. Это наиболее глубоководная часть водохранилища с чертами озеровидной фауны [1].

В водохранилище обитает 61 вид рыб [2, 10]. Промысловую ихтиофауну составляют 29 видов. Это лещ, судак, щука, сазан (каarp), сом, густера, плотва, окунь, караси (серебряный и золотой), берш, красноперка, язь, чехонь, линь, си-нец, толстолобики (белый и пестрый), жерех, налим, белоглазка, голавль, белый амур, рыбец, уклейка, ерш, головешка-ротан, бычки (бычок-кругляк и бычок-головач) [3]. Для первых пяти видов разрабатывается прогноз общего допустимого улова (ОДУ) [4], для остальных видов – рекомендуемый вылов (РВ). Наиболее многочисленным, имеющим важное промысловое значение, является лещ (*Abramis brama* L.), поэтому непрерывный мониторинг состояния популяции данного вида служит основой для разработки биологически обоснованных ориентиров управления, что во многом определяет промысловую продуктивность водохранилища.

Цель работы – дать биологическую и промысловую характеристики популяции леща в Волгоградском водохранилище на основе данных за 2014–2018 гг.

Методы исследования

Сбор и обработку материала осуществляли по общепринятым методикам [5–9]. Контрольные обловы проводились в августе и сентябре 2018 г. Для биологического анализа с определением возраста было использовано 812 экз. леща, массовым промерам подвергнут 4021 экз.

Согласно имеющимся данным [3] основная масса леща (возрастом от 4+ и старше) в июле-августе нагуливается на участках глубиной от 6 м, что составляет 37 %, или 120 тыс. га, от площади Волгоградского водохранилища. Поэтому временной интервал август–сентябрь является самым подходящим для траловых съемок. Это позволяет получить более достоверные данные по динамике численности и качественным характеристикам. Для учета численности рыб применялся 20-метровый четырехпластный учетный трал с ячеей в крыльях 70 мм, в сквере – 60, в мотне I части – 50, II части – 40, в кутке – 30 мм. Учетный трал имеет горизонтальное раскрытие 10, вертикальное – 5 м.

Результаты исследования

В уловах 2014–2018 гг. популяция леща представлена особями от трех до 17 лет. В доминирующую возрастную группу входят четырех-восьмилетки, доля которых в уловах трала составила 80 % по численности (рис. 2) и около 60 % – по массе. За пятилетний период в промысловом стаде отмечено некоторое увеличение относительного значения рыб в возрасте 6+ – 11+ при одновременном снижении доли четырех-шестилеток [3]. Средний возраст стада в 2018 г. – 5,5 лет.

В целом в последнее пятилетие возрастная структура леща характеризует стабильную популяцию, признаком которой является плавное снижение численности с возрастом под воздействием естественной и промысловой смертности [11].

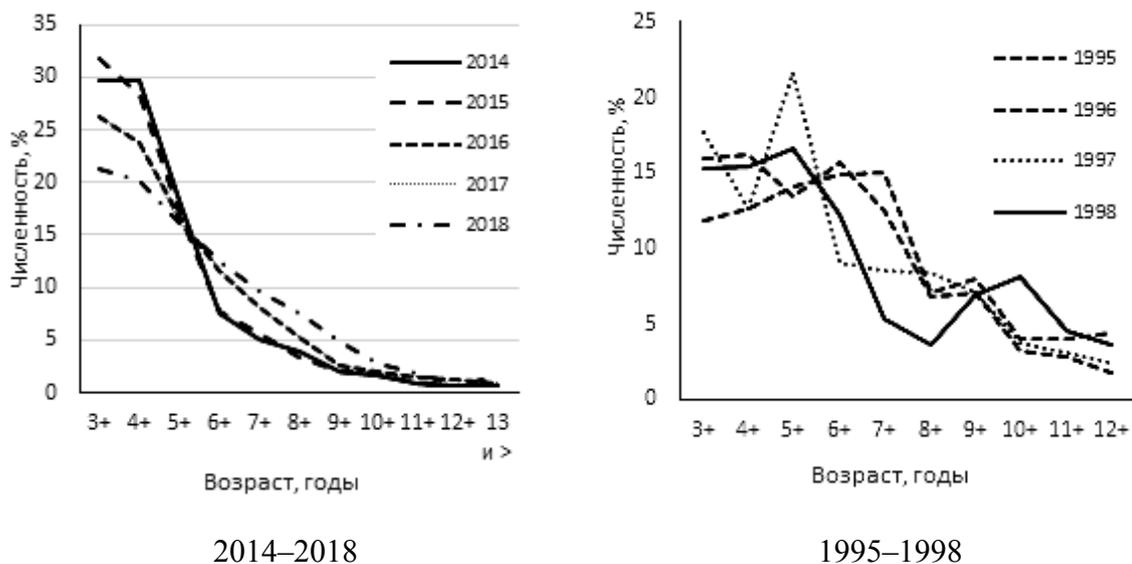


Рис. 2. Возрастная структура леща в учетных траловых уловах за ряд лет (периоды 2014–2018 [3] и 1995–1998 [10] гг.), %
 Fig. 2. Age structure of bream in survey trawl catches over a number of years (periods 2014–2018 [3] and 1995–1998 [10]), %

Такое состояние, очевидно, обусловлено стабильностью условий существования леща в водохранилище. Популяции рыб в большей или меньшей степени восприимчивы к воздействию факторов внешней среды. Изменения гидрологического режима влияют на условия размножения и выживания на ранних этапах развития. Например, изменения уровня напрямую воздействуют на наличие и состояние нерестовых и нагульных площадей для молоди. В конце 90-х годов уровень режим был неблагоприятен, из-за чего наблюдался дефицит данных площадей. В те годы возрастная структура популяции леща была очень нестабильна – отмечались как многочисленные, так и малочисленные поколения, что отчетливо видно на рис. 2 для периода 1995–1998 гг. По более ранним данным с 1970 по 1998 гг. [9] доминирующей возрастной группой оставались четырех-восьмилетки с долей вылова от 65 до 97 % (в среднем 81 %) в зависимости от года, что проявляется и в настоящее время.

Линейно-весовые характеристики леща Волгоградского водохранилища в последние годы практически не отличаются от среднемноголетних значений (рис. 3).

Многочисленная возрастная группа представлена в линейно-весовом диапазоне от 23 до 35 см и от 300 до 900 г соответственно. Средняя длина в промысловых уловах составила примерно 26,8 см, а масса – 457 г. Такие биологические показатели являются кондиционными.



Рис. 3. Линейно-весовые характеристики леща в Волгоградском водохранилище
Fig. 3. Linear weight characteristics of bream in the Volgograd reservoir

Нерестовая часть популяции леща представлена возрастными группами старше 4+. С 2014 г. идет снижение процента младшевозрастных групп, а именно 4+ и 5+, и увеличение более старших. В 2018 г. фиксируются максимальные значения по группам старше 5+ и минимальные от 4+ до 5+. Средний возраст нерестовой части популяции составил 6,3 года, что является характерным для данной популяции и свидетельствует о нормальном состоянии нерестового запаса.

Условиями для нагула основной массы леща, начиная с пятилеток, являются места с глубинами более 6 м. На их долю приходится 37 % от всей акватории Волгоградского водохранилища, или 120 тыс. га. Как правило, такая площадь является более или менее постоянной в зависимости от года. Но этого нельзя сказать о местах нагула молоди, которые приурочены к мелководьям. Изменения гидрологического режима в первую очередь влияют на нерестовые площади и нагульные угодья для молоди рыб. Именно таким годом был 2018-й. Чтобы обводнить дельту Волги в весенний период, уровень воды в водохранилище снизился на 1 м ниже нормального подпорного уровня (НПУ) (до 14 м по балтийской системе (БС)). Такой уровень (14–15 м) обычно постоянен в летний и осенний период, но для весеннего паводка не является нормой. В этом случае проявился эффект маловодности. Поэтому в дальнейших исследованиях динамики численности и качественных характеристик рыб в Волгоградском водохранилище нужно учесть этот момент.

Изменения общего и промыслового запаса в водохранилище в межгодовом аспекте являются незначительными. В последние годы наблюдается нарастание промыслового запаса до 4,3 тыс. т [3], а также рост промыслового вылова – с 371 до 472 т. Такой эффект обусловлен перестройкой промысла: с 2016 г. вся акватория Волгоградского водохранилища поделена на рыбопромысловые участки, которые закреплены за конкретными пользователями.

Добыча рыбы в водохранилище ведется при помощи тралов, сетей, неводов и различных ловушек. Основу промысла составляет сетной лов. На него приходится до 95 % общего вылова, на неводный и траловый лов – 1–2 и 2–3 % соответственно. Характеристика и виды орудий лова представлены в таблице.

Таблица. Сведения об использовании орудий лова
 Table. Information on the use of fishing gear

Орудие лова	Кол-во, шт.	Характеристика (шаг ячеи, мм)	Сезон использования	Интенсивность использования, сетесутки	Улов на усилие, кг/сетесутки
					всего; лещ
Сети	10120*	a = 32-45 a = 50 и >	IV-XI**	1072720	3,5; 0,39
Трал	2	a = 55	IV VII-XI	170	384; 190
Невод	2	a = 30	IV IX-X	135	180,7; 21,1

С целью изучения воздействия различных видов промысла на популяцию леща Волгоградского водохранилища в зональном аспекте были проанализированы изменения качественных показателей этого вида в разных орудиях лова. Только в верхней и средней зонах используются невода и тралы. В связи с этим исследования качественных характеристик леща в различных орудиях лова (рис. 4, 5) проводились именно на этих участках.

На диаграммах видно (рис. 4), что в последние годы идет снижение средней длины, веса и возраста в уловах, что говорит о высокой нагрузке промысла на вид.

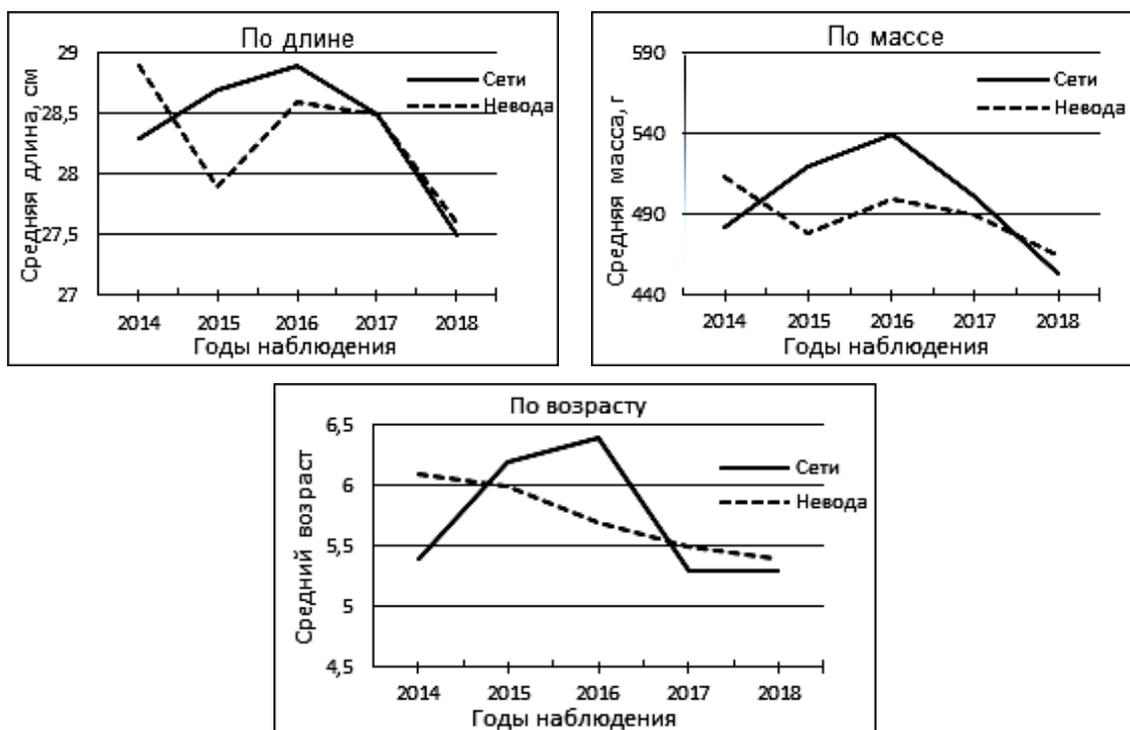


Рис. 4. Качественная характеристика леща в различных орудиях лова в Волгоградском водохранилище (верхняя зона)

Fig. 4. Qualitative characteristics of bream in various fishing gear in the Volgograd reservoir (upper zone)

В средней зоне помимо представленных орудий лова использовались траловые съемки (размер ячеи $a = 55$) (рис. 5).

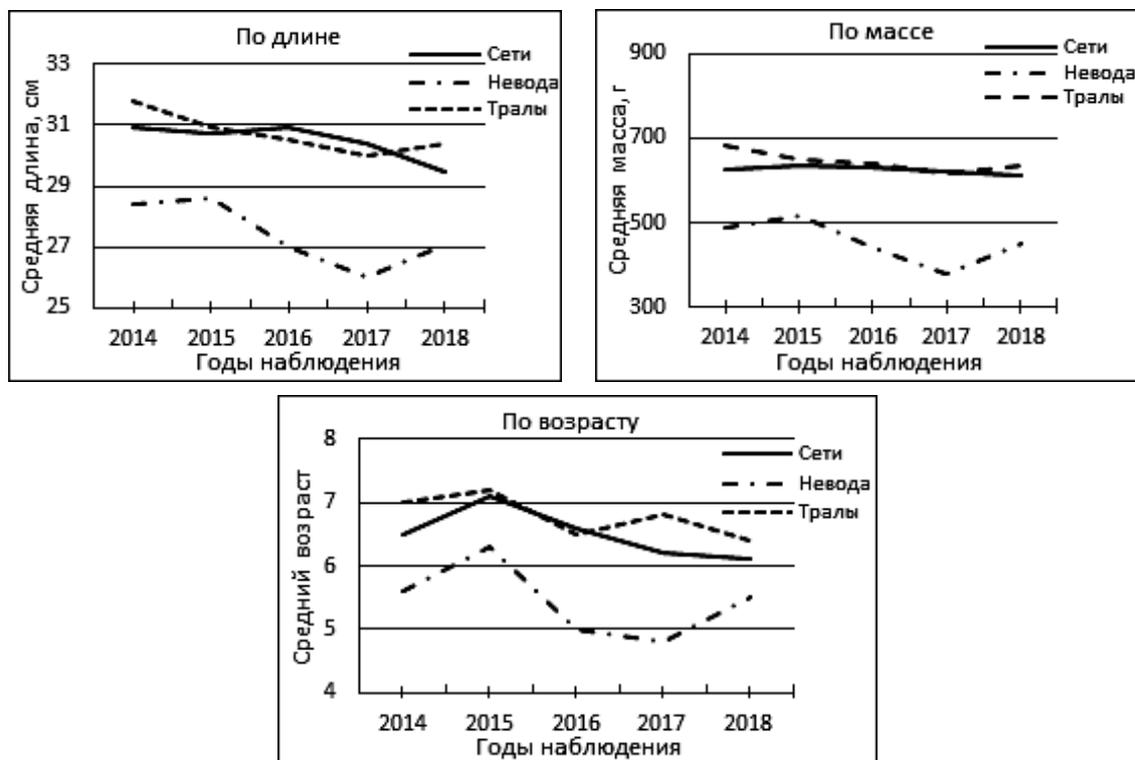


Рис. 5. Качественная характеристика леща в различных орудиях лова в Волгоградском водохранилище (средняя зона)
Fig. 5. Qualitative characteristics of bream in various fishing gear in the Volgograd reservoir (upper zone)

Как видно, в конце исследуемого периода основу промысла составляют впервые созревающие особи возраста 5–6 лет, что свидетельствует о высокой промысловой нагрузке на этот вид. Пиковым годом, где наблюдаются умеренно высокие показатели качественных характеристик по орудиям лова, является 2016-й при объеме вылова 413 т. С увеличением улова в пределах ОДУ, равного 700 т, отмечается снижение качества рыбопродукции по длине и массе. Это может служить обоснованием необходимости корректировки системы регулирования рыболовства после перестройки промысла, связанной с введением рыбопромысловых участков.

ВЫВОДЫ

1. В период 2014–2018 гг. возрастной состав леща по сравнению с 1995–1998 гг. находится в стабильном состоянии. Размерно-весовые характеристики близки к среднемуголетним значениям. Средняя длина выловленного леща составила примерно 26,8 см, масса – 457 г.

2. За пятилетие наблюдается тенденция возрастания промысловых уловов с 371 до 472 т, а также запаса леща. Качественные показатели леща, вылавливаемо-

го различными орудиями лова, за последние годы снизились. Это говорит о высокой нагрузке промысла на вид и нецелесообразности дальнейшей интенсификации промысла. В 2016 г. при вылове 413 т наблюдаются самые высокие качественные показатели за все время наблюдений.

3. В верхней зоне водохранилища отмечается снижение средних показателей длины, массы и возраста леща по всем видам орудий лова, в средней зоне – уменьшение средней длины в сетных уловах до 29,2 см и среднего возраста в сетях до 6,1 года, в тралах – до 6,4 лет. Негативная динамика может быть связана с ростом объема вылова (472 т) в 2018 г. Это на 59 т больше, чем в 2016 г., когда зафиксированы высокие показатели качественных характеристик.

4. Снижение качества рыбопродукции за исследуемый период говорит о предельной нагрузке на вид. Анализ новых данных позволит судить о необходимости корректировки величины ОДУ, способствующей получению более высокого качества продукции по размерно-весовым показателям.

Список источников

1. Небольсина Т. К. Экосистема Волгоградского водохранилища и пути создания рационального рыбного хозяйства: дис. ... докт. биол. наук: утв. 03.00.10: Саратов, 1980. 367 с.
2. Шашуловский В. А., Мосияш С. С. Формирование биологических ресурсов Волгоградского водохранилища в ходе сукцессии его экосистемы: монография. Москва: Т-во научных изданий КМК, 2010. 250 с.
3. Материалы, обосновывающие общий допустимый улов водных биологических ресурсов в Волгоградском водохранилище и малых водоемах Левобережья (Заволжье) Саратовской области на 2020 год (с оценкой воздействия на окружающую среду): Отчет о НИР. Фонды СО ФГБНУ СаратовНИРО // Рук. И. А. Белянин. Саратов, 2019. 155 с.
4. Перечень видов водных биологических ресурсов, в отношении которых устанавливается общий допустимый улов (с изменениями на 16 ноября 2017 года) [принят Минсельхоза РФ 01.10.2013] // Приказ Минсельхоза России. 2013. № 365.
5. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. Москва, 1966. 376 с.
6. Руденко Г. П. Методы определения ихтиомассы прироста рыб и рыбопродукции // Продукция популяций сообществ водных организмов и методы ее изучения. Москва, 1985. С. 111–138.
7. Сечин Ю. Т., Буханевич И. Б., Матушанский М. В. Методические рекомендации по использованию кадастровой информации для разработки прогноза уловов рыбы во внутренних водоемах (часть 1, основные алгоритмы и примеры расчетов). Москва: Изд-во ВНИРО, 1990. 56 с.
8. Сечин Ю. Т. Методические указания по оценке численности рыб в пресноводных водоемах // Москва: ВНИИПРХ, 1990. 51 с.
9. Ермолин В. П., Карагойшиев К. К. Методы учета запасов рыб и разработка ОДУ на водохранилищах // Тезисы докладов IX Всероссийской конференции по проблемам рыбопромыслового прогнозирования (19–21 окт. 2004): Мурманск: Изд-во ПИНРО, 2004. С. 74–76.
10. Шашуловский В. А. Современное состояние ихтиоценоза Волгоградского водохранилища // Итоги рыбохозяйственных исследований на Саратовском

и Волгоградском водохранилищах (К 100-летию создания Саратовского отделения ГосНИОРХ). Санкт-Петербург: ГосНИОРХ, 2000. 89 с.

11. Шибаев С. В. Промысловая ихтиология. Калининград: ООО "Аксиос", 2014. 535 с.

References

1. Nebolsina T. K. *Ekosistema Volgogradskogo vodokhranilishcha i puti sozdaniya ratsional'nogo rybnogo khozyaystva. Diss. dok. biol. nauk* [Ecosystem of the Volgograd reservoir and ways to create rational fisheries. Dis. dr. biol. sci.]. Saratov, 1980, 367 p.

2. Shashulovskiy V. A., Mosiyash S. S. *Formirovaniye biologicheskikh resursov Volgogradskogo vodokhranilishcha v khode suksessii yego ekosistemy* [Formation of biological resources of the Volgograd reservoir during the succession of its ecosystem]. Moscow, T-vo nauchnykh izdaniy KMK, 2010, 250 p.

3. Belyanin I. A. *Materialy, obosnovyvyayushchiye obshchiy dopustimyy ulov vodnykh biologicheskikh resursov v Volgogradskom vodokhranilishche i malykh vodoyemakh Levoberezh'ya (Zavolzh'ye) Saratovskoy oblasti na 2020 god (s otsenkoy vozdeystviya na okruzhayushchuyu sredu)* [Materials substantiating the total allowable catch of aquatic biological resources in the Volgograd reservoir and small reservoirs of the Left Bank (Zavolzhye) of the Saratov region for 2020 (with an environmental impact assessment)]. Otchet o NIR. Fondy SO FGBNU SaratovNIRO. Saratov, 2019, 155 p.

4. *Perechen' vidov vodnykh biologicheskikh resursov, v otnoshenii kotorykh ustanavlivayetsya obshchiy dopustimyy ulov (s izmeneniyami na 16 noyabrya 2017 goda). Prikaz Minsel'khoza Rossii, 2013, no. 365.*

5. Pravdin I. F. *Rukovodstvo po izucheniyu ryb* [Fish Study Guide]. Moscow, 1966, 375 p.

6. Rudenko G. P. *Metody opredeleniya ikhtiomassy, prirosta ryb i ryboproduktsii* [Methods for determining ichthyomass, growth of fish and fish products]. *Produktsiya populyatsiy soobshchestv vodnykh organizmov i metody yeye izucheniya* Moscow, 1985, pp. 111–138.

7. Sechin Yu. T., Bukhanevich I. B., Matushanskiy M. V. *Metodicheskiye rekomendatsii po ispol'zovaniyu kadaстровой informatsii dlya razrabotki prognoza ulovov ryby vo vnutrennikh vodoyemakh (chast' 1, osnovnyye algoritmy i primery raschetov)* [Methodological recommendations on the use of cadastral information for the development of a forecast of fish catches in inland waters (part 1, basic algorithms and examples of calculations)]. Moscow, Izd-vo VNIRO, 1990, 56 p.

8. Sechin Yu. T. *Metodicheskiye ukazaniya po otsenke chislennosti ryb v presnovodnykh vodoyemakh* [Guidelines for assessing the number of fish in freshwater reservoirs]. Moscow, VNIIPRKH, 1990, 50 p.

9. Yermolin V. P., Karagoysheyev K. K. *Metody ucheta zapasov ryb i razrabotka ODU na vodokhranilishchakh* [Methods of accounting for fish stocks and the development of TACs in reservoirs]. *Tezisy dokladov IX Vserossiyskoy konferentsii po problemam rybopromyslovogo prognozirovaniya* [Abstracts of the IX All-Russian conference on the problems of fishing forecasting]. Murmansk, PINRO Publ., 2004, pp. 74–76.

10. Shashulovskiy V. A. Sovremennoye sostoyaniye ikhtiotsenoza Volgogradskogo vodokhranilishcha [The current state of ichthyocenosis of the Volgograd reservoir]. *Itogi rybokhozyaystvennykh issledovaniy na Saratovskom i Volgogradskom vodokhranilishchakh (K 100-letiyu sozdaniya Saratovskogo otdeleniya GosNIORH)* [Results of fishery research in the Saratov and Volgograd reservoirs (To the 100th anniversary of the establishment of the Saratov branch of GosNIORKH)]. GosNIORKH, 2000, 89 p.

11. Shibaev S. V. *Promyslovaya ikhtiologiya* [Fishery ichthyology]. Kaliningrad, Axios Publ., 2014, 535 p.

Информация об авторах

М. П. Гашиков – аспирант кафедры водных биоресурсов и аквакультуры

В. А. Шапуловский – доктор биологических наук, заместитель руководителя Саратовского филиала ФГБНУ "ВНИРО"

С. В. Шibaев – доктор биологических наук, профессор кафедры водных биоресурсов и аквакультуры

Information about the authors

M. P. Gashnikov – post graduate student of the Department of Water Bioresources and Aquaculture

V. A. Shashulovskiy – Doctor of Biological Sciences, Deputy Head of the Saratov branch FGBNU "VNIRO"

S. V. Shibaev – Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Water Bioresources and Aquaculture

Статья поступила в редакцию 05.06.2022; одобрена после рецензирования 15.06.2022; принята к публикации 06.09.2022.

The article was submitted 05.06.2022; approved after reviewing 15.06.2022; accepted for publication 06.09.2022.