

ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

DOI 10.31029/vestdnc81/1

УДК 597.2/.5

ПРОМЫСЛОВАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕРЕБРЯНОГО КАРАСЯ В РАЗНОТИПНЫХ ВОДОЕМАХ ТЕРСКО-КАСПИЙСКОГО РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПОДРАЙОНА

Т. А. Абдусаматов¹, ORCID 0000-0001-5609-4534

А. К. Алиева¹, ORCID 0000-0002-0821-3962

А. С. Абдусаматов¹, ORCID 0000-0002-6234-1092

Р. М. Бархалов², ORCID 0000-0003-0210-4236

¹Отдел «Западно-Каспийский» Волжско-Каспийского филиала
Всероссийского научно-исследовательского института
рыбного хозяйства и океанографии («КаспНИРХ»), Махачкала

²Прикаспийский институт биологических ресурсов ДФИЦ РАН

Статья посвящена изучению промысловой и биологической характеристики серебряного карася в прибрежных морских водах Терско-Каспийского рыбохозяйственного подрайона. Показаны особенности формирования запасов серебряного карася в условиях воздействия природно-климатических и антропогенных факторов в многолетнем аспекте. Выявлено, что в последние годы запасы карася серебряного в прибрежной части Терско-Каспийского рыбохозяйственного подрайона стабильны, варьируют от 1,210 до 1,950 тыс. тонн и достигли максимального значения в 2020 г. Биологические показатели серебряного карася в прибрежной части Каспийского моря в последние годы стабильны и не подвержены существенным колебаниям. Высокий темп увеличения численности и промысловых запасов, а также расширение ареала серебряного карася в новых районах обитания в Каспийском бассейне происходят, вероятно, благодаря его конкурентным преимуществам – возможностью адаптации к неблагоприятным экологическим условиям.

The article is devoted to the study of the commercial and biological characteristics of the wild goldfish in the coastal sea waters of the Terek-Caspian fisheries subdistrict. The features of the formation of wild goldfish stocks under the influence of natural-climatic and anthropogenic factors in the long-term aspect are shown. It has been revealed that in recent years, the stocks of wild goldfish in the coastal part of the Terek-Caspian fisheries subdistrict are stable and range from 1,210 to 1,950 thousand tons having reached the maximum in 2020. Biological indicators of wild goldfish in the coastal part of the Caspian Sea have been stable in recent years and are not subject to significant fluctuations. The high rate of increase in number and commercial stocks, as well as the expansion of the range of wild goldfish in new areas of habitat in the Caspian basin, is probably due to its competitive advantages – the ability to adapt to adverse environmental conditions.

Ключевые слова: серебряный карась, Терско-Каспийский рыбохозяйственный водоем, возрастной структура, промысел, запас, улов.

Keywords: Wild goldfish, Terek-Caspian fishery subdistrict, age structure, fishing, stock, catch.

Серебряный карась *Carassius auratus gibelio* (Bloch), ранее встречавшийся лишь в озерах и прудах с неблагоприятными условиями среды с пониженным содержанием кислорода, в последние 50 лет стал одним из наиболее широко распространенных видов рыб Евразийского континента [1, 2].

Серебряный карась в Терско-Каспийском рыбохозяйственном подрайоне до 1990-х гг. был мало-численным представителем ихтиофауны, обитавшим лишь во внутренних водоемах и не отмечавшийся промысловой статистикой в уловах. В последующие годы он начал активно осваивать новые территории обитания и широко расселился не только в реках, озерах, но также вышел в прибрежные акватории на дагестанском побережье Каспийского моря. В результате освоения новых мест обитания серебряный карась достиг здесь высокой численности, вследствие чего, по данным промысловой статистики, стал одним из основных промысловых объектов Терско-Каспийского рыбохозяйственного подрайона. В то же время с биологической и экологической точек зрения данное явление в рассматриваемом районе до сих пор не изучено и в научной литературе сведений об этом практически нет.

В связи с этим нами были проведены исследования с целью изучения промысловой и биологической характеристики серебряного карася в разнотипных водоемах Терско-Каспийского рыбохозяйственного подрайона.

Материал и методы

В основу настоящей работы положены материалы, собранные и обработанные авторами данной статьи за 2011–2020 гг. Сбор научного материала осуществляли на дагестанском побережье Каспийского моря и во внутренних пресноводных водных объектах Дагестана. Сбор и обработка материала осуществлялись в соответствии с ихтиологическими методиками [3, 4, 5].

Объектом исследований явились популяции серебряного карася в водоемах Терско-Каспийского рыбохозяйственного подрайона. Изучалась количественная (данные по улову) и качественная (данные видового, размерно-весового, возрастного, полового состава, их роста, упитанности). Полному биологическому анализу подвергнуто 4291 экз. серебряного карася.

В работе также использованы материалы предыдущих лет исследований и статистические данные уловов рыб Терско-Каспийского рыбохозяйственного подрайона.

Для выявления промысловой мощности, промысловой эффективности и промыслового усилия в Терско-Каспийском рыбохозяйственном подрайоне определяли параметры каждого вида орудий лова (сетей, вентерей), а также время их активной работы по методике А.И. Трещева [6].

Расчеты статистических характеристик, коэффициентов корреляции были выполнены с помощью приложения Excel с использованием метода прямого учета [7], дополняемого биостатистическим методом [8, 9], основанным на учете численности рыб поколений, формирующих промысловый запас.

Результаты исследований

Серебряный карась встречается повсеместно в Кизлярском заливе, на крайновском побережье, в Южном и Северном Аграхане, в низовьях Терека, Сулака и Самура. В последние годы возникли благоприятные условия для размножения карася, особенно в застойных зонах, и он стал одной из самых массовых рыб в низовьях всех впадающих в Каспийское море рек Дагестана. По статистическим уловам занимает ведущее место. В условиях высокой численности нерестовые стада серебряного карася, обитающего в прибрежье моря, совершают протяженные нерестовые миграции вдоль прибрежной зоны на нерестилища в Кизлярский и Аграханский заливы.

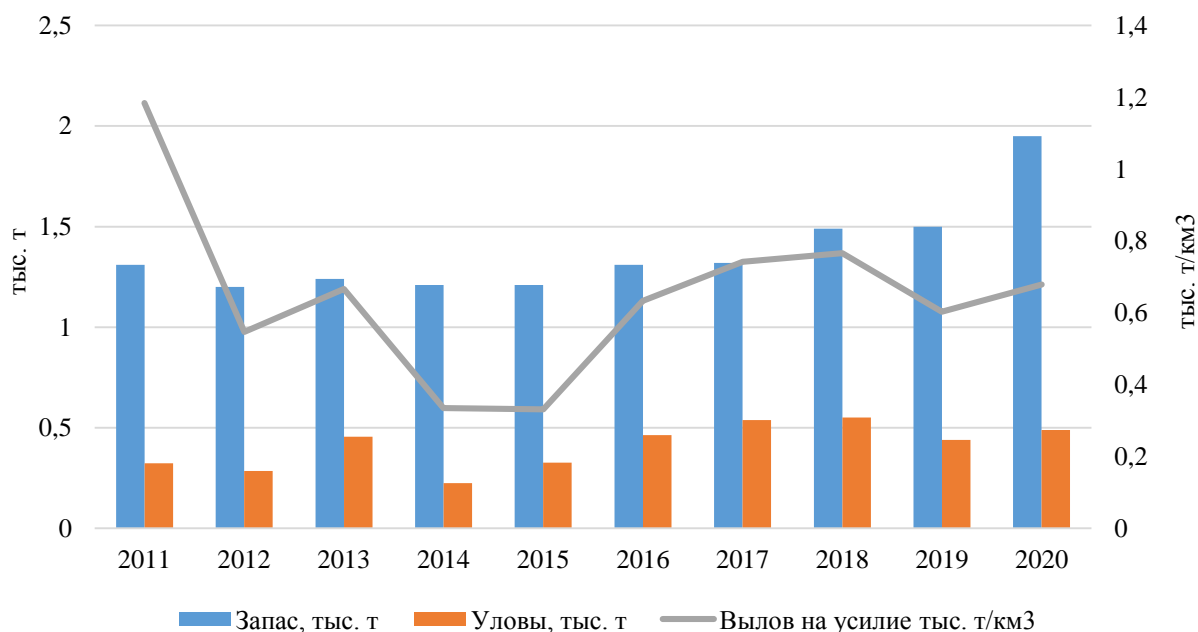


Рис. 1. Динамика запасов, уловов и уловов на усилие карася серебряного в Кизлярском заливе в 2011–2020 гг.

В последние годы промысловый запас серебряного карася ежегодно увеличивался и достиг максимального значения в 2020 г. Относительно 2019 г. промысловый запас карася увеличился на 23% (рис. 1).

При этом уловы в 2020 г. увеличились почти в 1,1 раза относительно 2019 г. Максимальный вылов карася также наблюдался в 2018 г., тогда его доля в общем улове составила 26,5% общего улова. Улов на усилие в 2020 г. вырос также в 1,1 раз относительно 2019 г.

Половозрелым карась становится в возрасте 3 года. Нерест порционный, растянутый, икрометание наблюдается в мае. Наиболее интересной биологической особенностью данного вида является то, что наряду с популяциями, представленными самками и самцами в различных числовых отношениях от 1,5:1 до 2:1, т.е. двуполой формой, у него существуют популяции, состоящие исключительно из самок, т.е. однополая форма [10]. Особи серебряного карася двуполой формы являются диплоидными (с двумя наборами хромосом), а особи однополой формы, размножающиеся путем гиногенеза, являются триплоидными (с тремя наборами хромосом) [11]. Соотношение самок и самцов в популяциях исследованных рыб находится в широких пределах и в зависимости от района обитания и сроков поимки колеблется от 2:1 до 10:1. Вероятно, в районе исследований обитают как однополые, так и двуполые формы серебряного карася, причем происходит постепенное увеличение в стаде доли двуполой популяции. Увеличение доли двуполой формы в сравнении с гиногенетической отмечена и для стад серебряного карася реки Алей в Алтайском крае [12].

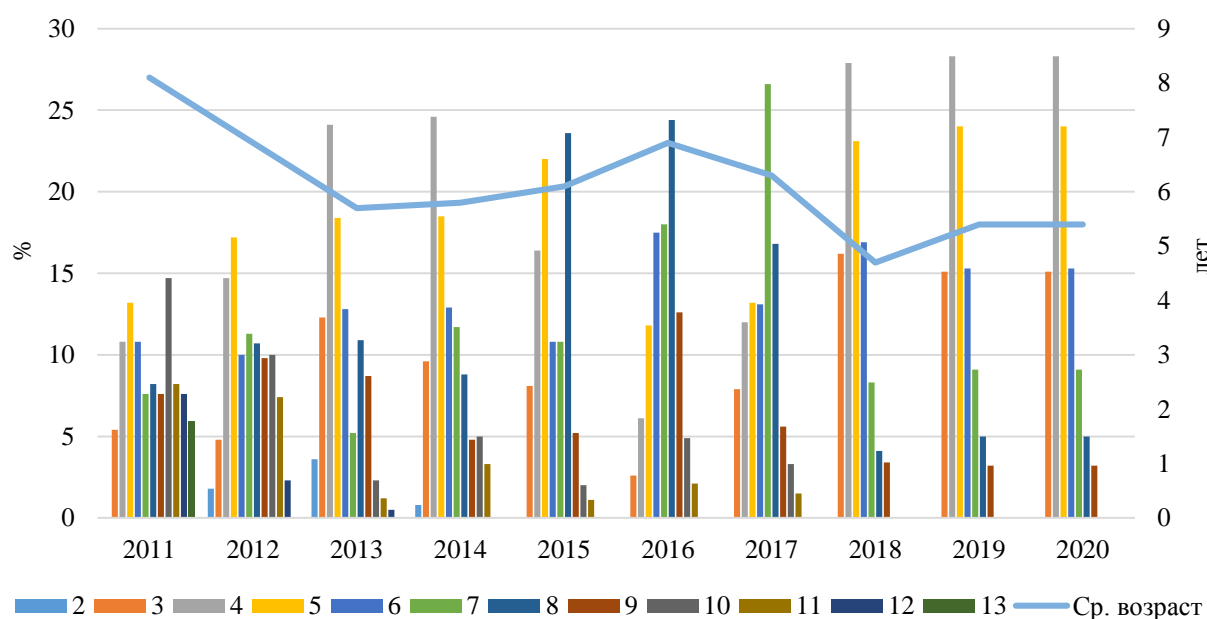


Рис. 2. Возрастной состав серебряного карася на дагестанском побережье в 2011–2020 гг.

Таблица 1. Возрастная и половая структуры серебряного карася дагестанского побережья Каспия в 2020 г.

Возраст	Самки		Самцы		Количество, экз.	%
	экз.	%	экз.	%		
3+	7	7,0	3	6,0	10	15,1
4+	14	14,0	7	14,0	21	28,3
5+	24	24,0	12	24,0	36	24,0
6+	22	22,0	10	20,0	32	15,3
7+	15	15,0	8	16,0	23	9,1
8+	10	10,0	6	12,0	16	5,0
9+	8	8,0	4	8,0	12	3,2
Всего	100	100	50	100	150	100

В промысловых уловах серебряный карась встречался в возрасте 3–9 лет, преобладали средние возрастные группы рыб – 4–5-годовики, в 2020 г. они составили 52,3%. Доля 3-годовиков составила 15,1%, а 6–9-годовиков – 32,6% (табл. 1).

В целом по годам средний возраст колебался в интервале от 4,7 в 2018 г. до 8,1 в 2011 г. (рис. 2).

Средняя длина промыслового карася была зафиксирована в пределах от 23,0 см в 2019 г. до 28,7 см в 2011 г. Весовые показатели особей в улове составили от 379 г (2019 г.) до 790 г (2011 г.) (рис. 3).

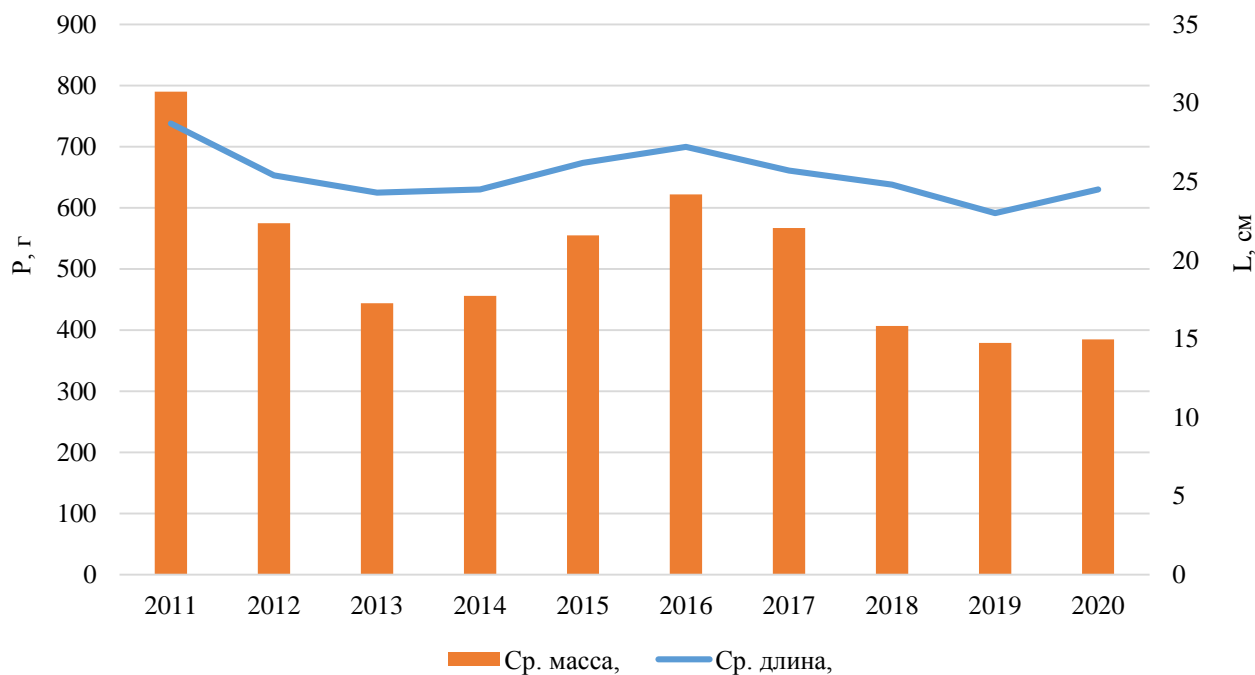


Рис. 3. Длина и вес серебряного карася на дагестанском побережье в 2011-2020 гг.
(P – масса, L – длина)

Если сравнивать результаты исследований по показателям роста, то из представленного графика (рис. 3) видно, что у рыб происходит равномерное увеличение массы по мере увеличения длины тела.

У всех проанализированных особей упитанность оценивалась по Фультону. У 3-леток упитанность составила 2,6%, у 4-леток – 2,6%, у 5-леток – 2,4%, у 6-леток – 2,1%, у 7-леток – 2,1%, у 8-леток – 1,8%, а у 9-леток – 1,4% (рис. 4).

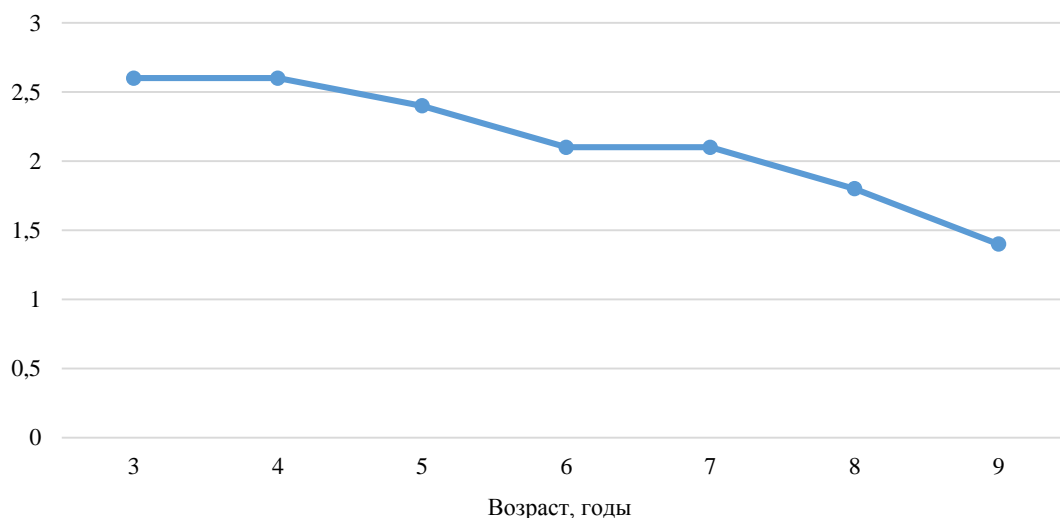


Рис. 4. Упитанность особей карася серебряного по Фультону, %

Показатели упитанности по всем возрастным группам имели относительно близкие значения, но наибольшими они были у 3- и 4-леток (2,6). Однако по мере увеличения возраста рыб упитанность снижается. Средний коэффициент упитанности составил 2,6.

Анализ возрастного, размерно-весового, полового состава, темпа роста, упитанности и других биологических показателей в 2020 г. показывает, что карась серебряный находится в удовлетворительном промысловом состоянии. В популяциях данного вида рыб в районе исследований наблюдается накопление старших возрастных категорий, хорошие размерно-весовые показатели, темп роста, упитанность, благоприятное половое соотношение.

В последние годы запасы карася серебряного в прибрежной части Терско-Каспийского рыбохозяйственного подрайона стабильны и варьируют от 1,210 до 1,950 тыс. т.

Таким образом, биологические показатели карася серебряного в прибрежной части Каспийского моря находятся на уровне среднесуточных значений. Промысловый запас в 2021 г. будет формироваться среднеурожайными поколениями последних лет, следовательно, уловы его сохранятся на современном уровне.

Заключение

В литературе даются различные объяснения такого явления, как вспышка численности и стремительное расширение ареала серебряного карася в последний период времени. Например, это связывают с нарушением соотношения хищник – жертва [13], изменением видового состава ихтиофауны в результате гидростроительства [14], акклиматизационными работами [2, 15] или трансформацией генетической структуры популяций в части его ареала [16, 17]. М.И. Абраменко к данной проблеме подошел комплексно, сообщая, что «...по всей видимости, этот многофакторный и многоуровневый процесс, развивавшийся задолго до проявления видимых последствий, является своеобразным комплексным индикатором, регистрирующим общую перестройку водных экосистем» [18, с. 4].

Высокий темп увеличения численности и промысловых запасов, а также расширение ареала серебряного карася в новых районах обитания в Каспийском бассейне происходит, вероятно, благодаря его конкурентным преимуществам – возможностью адаптации к неблагоприятным экологическим условиям с высоким уровнем содержания загрязняющих веществ в воде и грунтах, широкому спектру питания, возникновением свободных экологических ниш в связи с сокращением численности аборигенных видов рыб и др.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России. М.: Наука, 1998. 220 с.
2. Подушка С.Б. О причинах вспышки численности серебряного карася // Научно-технический бюллетень лаборатории ихтиологии ИНЭНКО. 2004. Вып. 8. С. 5–15.
3. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб (методическое пособие по ихтиологии). М., 1959, 164 с.
4. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность, 1966. 306 с.
5. Инструкции по сбору и первичной обработке материалов водных биоресурсов Каспийского бассейна и среды их обитания. Астрахань: КаспНИРХ, 2011. 193 с.
6. Трещев А.И. Интенсивность рыболовства. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. 236 с.
7. Кушнарченко А.И., Лугарев Е.Г. Оценка численности рыб по уловам пассивными орудиями // Вопросы ихтиологии. 1983. Т. 23, вып. 6. С. 921–926.
8. Державин А.Н. Севрюга (*Acipenser stellatus* Pall.), биологический очерк // Известия Бакинской ихтиологической лаборатории. 1922. 383 с.
9. Малкин Е.М. Репродуктивная и численная изменчивость промысловых популяций рыб. М.: ВНИРО, 1999, 146 с.

10. Головинская К.А., Ромашов Д.Д., Черфас Н.Б. Однополые и двуполые формы серебряного карася (*Carassius auratus* Bloch) // Вопросы ихтиологии. 1965. Вып. 4. С. 614–629.
11. Васильев В.П. Эволюционная кариология рыб. М.: Наука, 1985. 300 с.
12. Романенко Г.А., Журавлева Б.Б. Морфоэкологические особенности серебряного карася (*Carassius auratus gibelio* (Bloch)) разнотипных водоемов бассейна среднего течения реки Алей // Труды молодых ученых Алтайского государственного университета. 2014. № 11. С. 110–113.
13. Holčík J. Possible reason for the expansion of *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758) (Teleostei, Cyprinidae) in the Danube River basin // International Revue Gesamten Hydrobiologi. 1980. Bd. 65, N 5. S. 673–679.
14. Замбрибориц Ф.С., Хаммуд Н.Х. Серебряный карась *Carassius auratus gibelio* (Bloch) из низовьев рек северо-западной части Черного моря // Вопросы ихтиологии. 1981. Т. 21, № 1. С. 160–165.
15. Карневич А.Ф. Теория и практика акклиматизации водных организмов. М.: Пищевая промышленность, 1975. 432 с.
16. Абраменко М.И., Кравченко О.В., Великоиваненко А.Е. Генетическая структура популяций в диплоидно-триплоидном комплексе серебряного карася *Carassius auratus gibelio* в бассейне Нижнего Дона // Вопросы ихтиологии. 1997. Т. 37, № 1. С. 62–67.
17. Абраменко М.И., Матишиов Г.Г. Обнаружение интерсексов у серебряного карася (*Carassius auratus gibelio*) из эстуарной популяции // Вестник Южного научного центра РАН. 2010. Т. 6, № 4. С. 68–75.
18. Абраменко М.И. Адаптивные механизмы распространения и динамики численности *Carassius auratus gibelio* в Понто-Каспийском регионе (на примере Азовского бассейна) // Российский журнал биологических инвазий. 2011. № 2. С. 3–27.

Поступила в редакцию 15.02.2021 г.

Принята к печати 26.06.2021 г.