

DOI 10.33920/sel-09-2305-02

УДК 639.2

К ВОПРОСУ О ПОЛОВОМ ДИМОРФИЗМЕ ЗОЛОТОГО КАРАСЯ *CARASSIUS CARASSIUS* (CYPRINIDAE)

С.А. Филинова¹, Е.А. Интересова^{1,2*}

¹ Национальный исследовательский Томский государственный университет, Россия, Томск

² Новосибирский филиал ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» (ЗапСибНИРО), Россия, Новосибирск

*E-mail: interesovaea@yandex.ru

Аннотация. Золотой карась *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758) широко распространен в Северной Евразии. Это некрупная стайная рыба, преимущественно обитатель неглубоких водоемов, заросших высшей водной растительностью. Известен также в реках с медленным течением. Устойчив к дефициту растворенного в воде кислорода и колебаниям температуры воды, эврифаг, с порционным икрометанием. В последние десятилетия наблюдаются повсеместное сокращение его ареала и снижение численности как в Западной Европе, так и в России. В Западной Сибири золотой карась ранее был относительно многочислен. С конца XX века в водоемах региона также отмечают или исчезновение данного вида, или снижение его численности. Это обуславливает повышенный интерес к особенностям биологии золотого карася, в том числе к изменчивости его морфологических характеристик в разнотипных водоемах и характеристикам среды, их определяющим. Нами выявлен половой диморфизм золотого карася по 47% изученных пластических признаков: у самок больше длина головы, антевентральное и антепектральное расстояния, а у самцов — вентроанальное, вентрокаудальное, анальнокаудальное и дорсокаудальное расстояния. Кроме того, у самцов плавники крупнее: статистически значимо больше высота спинного, анального, длина грудного, брюшного и нижняя лопасть хвостового плавника. Выявлены и различия в морфологии головы: у самцов статистически значимо больше высота головы через середину глаза и его диаметр. По меристическим признакам половой диморфизм данного вида не выявлен. Полученные данные обуславливают необходимость учета полового состава выборок при анализе особенностей изменчивости морфологических признаков золотого карася *Carassius carassius*.

Ключевые слова: золотой карась; *Carassius carassius*; Западная Сибирь; половой диморфизм.

ABOUT THE SEXUAL DIMORPHISM OF THE CRUCIAN CARP *CARASSIUS CARASSIUS* (CYPRINIDAE)

S.A. Filinova¹, E.A. Interesova^{1,2*}

¹ Tomsk State University, Tomsk, Russia

² Novosibirsk Branch of Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (ZapSibNIRO), Novosibirsk, Russia

*E-mail: interesovaea@yandex.ru

Abstract. The Crucian carp *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758) is widely distributed in the Northern Eurasia. This is a medium-sized schooling fish, mainly its habitat is shallow water bodies overgrown of aquatic plants and slow flowing rivers. The Crucian carp is resistant to hypoxia and fluctuations of water temperature. It is euryphage. In recent decades, there has been a widespread reduction in its range and a decline in numbers both in Western Europe and in Russia. In Western Siberia, Crucian carp was previously relatively numerous. Since the end of the 20th century, this species has a decrease reduces the number or complete extinction in some water bodies of the region. This provokes an increased interest to the peculiarities of the biology of this fish species, including the variability of its morphological characteristics in different types of water bodies and the environmental characteristics that determine them. We have revealed sexual dimorphism of *C. carassius* in 47% of the studied plastic characters: females have a longer head length, anteventral and antepetral distances, and males have ventroanal, ventrocaudal, anal-caudal and dorso-caudal distances. In addition, males have larger fins: the height of the dorsal and anal fins, the length of the pectoral, ventral, and lower lobe of the caudal fins are statistically significantly greater. There are differences in head morphology: males have the height of the head through the middle of the eye and diameter of eye are statistically significantly greater. There are no sexual dimorphism of *C. carassius* in countable morphological characters. The our data obtained make it necessary to take into account the sex composition of the samples when analyzing the features of the variability of the morphological features of the Crucian carp *C. carassius*.

Keywords: crucian carp; *Carassius carassius*; Western Siberia; sexual dimorphism.

Золотой карась *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758) широко распространен в Северной Евразии. Это некрупная стайная рыба, преимущественно обитатель неглубоких водоемов, заросших высшей водной растительностью. Известен также в реках с медленным течением, наличием стариц и заводей. Устойчив к дефициту растворенного в воде кислорода и колебаниям температуры воды, эврифаг, с порционным икрометанием [19]. В последние десятилетия наблюдается повсеместное сокращение ареала и снижение численности данного вида как в Западной Европе [20–22], так и в России [4; 15].

На юге Западной Сибири в середине XX века золотой карась был относительно многочислен [14], обитая как совместно с серебряным карасем *C. gibelio*, так и в малых заморных промерзающих водоемах, непригодных для последнего [2; 6; 9; 14]. С конца XX века в части озер степной и лесостепной зон отмечают или исчезновение золотого карася (например, во второй половине 1970-х годов этот вид был отмечен в 100% обследованных водоемов Карасукско-Бурлинского региона, а в середине 2000-х — только в 20% [5]), или падение его численности (например, в озере Сартлан в начале 1950-х годов золотой карась составлял до 80% общего вылова карася в озере [12], а в настоящее время он в данном водоеме малочислен [16]). В южно-таежной подзоне Западной Сибири ранее золотой карась был известен в бассейнах всех притоков Средней Оби [11], при этом был характерен как для пойменных [12], так и для таежных озер [1]. В настоящее время этот вид в данном регионе не отмечен ни в одном из обследованных материковых озер, найден только в одном пойменном и в 63% искусственных водоемов [10]. Таким образом, снижение распространенности и, вероятно, общей численности золотого карася на юге Западной Сибири несомненно. Это обуславливает повышенный интерес к биологии данного вида рыб, в том числе к изменчивости его морфологических характеристик в разнотипных водоемах и

характеристикам среды, их определяющим. Известно, что численность самцов и самок золотого карася в разных водоемах не всегда бывает близкой к соотношению 1:1, при этом преобладать могут как самки, так и самцы [3; 22]. Это делает необходимым учет возможного полового диморфизма при исследованиях морфологической изменчивости данного вида, что определило цель данной работы — анализ полового диморфизма золотого карася *Carassius carassius* на примере одного из искусственных водоемов юга Западной Сибири.

Материал и методы исследований

Материалом для данного исследования послужили 69 экз. золотого карася *Carassius carassius* из озера Игуменского. Озеро расположено в черте г. Томска, N 56°28' E 84°57', представляет собой старицу исчезнувшей реки Игуменки. Площадь водоема всего 1200 м², площадь зарастания высшей водной растительностью — около 20%, средние глубины — 1,5 м, максимальная глубина — 2,8 м. Грунты глинистые, с иловыми отложениями. Отлов рыб производили вне нерестового периода, в августе 2021 года, с использованием трех раколовков, установленных на разных участках озера. Все измерения рыб проведены одним оператором по схеме И.Ф. Правдина [17]. Сравнение выборочных характеристик осуществляли с использованием t-критерия Стьюдента. Порог статистической значимости при проверке нулевых гипотез принимали как менее 0,05. Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью MS Excel 2016.

Результаты и обсуждение

Изученные экземпляры золотого карася озера Игуменского имели стандартную длину от 112 до 173 мм (в среднем 130,1 мм) и массу от 41 до 169 г (в среднем 73,5 г). Все особи были половозрелыми, в возрасте от 4+ до 9+.

У золотого карася озера Игуменского выявлен половой диморфизм по 47% изученных пластических признаков. Самцы и самки статистически значимо различаются пропорциями тела: у самок больше длина головы, антевентральное и антепектральное расстояния, а у самцов — вентроанальное, вентрокаудальное, анальнокаудальное и дорсокаудальное расстояния. Таким образом, у самцов плавники, особенно брюшные, расположены несколько ближе к переднему концу тела, чем у самок. Кроме того, у самцов плавники крупнее: статистически значимо больше высота спинного, анального, длина грудного, брюшного и нижняя лопасть хвостового плавника. Выявлены и различия в морфологии головы: у самцов статистически значимо больше высота головы через середину глаза и его диаметр. По меристическим признакам половой диморфизм у золотого карася из озера Игуменского не выявлен (см. таблицу).

Таблица

Морфометрия золотого карася *Carassius carassius* из озера Игуменского (Западная Сибирь)

Table

Morphometry of the crucian carp *Carassius carassius* from Lake Igumenskoye (Western Siberia)

Признаки	Оба пола (n = 69)	Самцы (n = 44)	Самки (n = 25)	t _{st}
Масса тела, г	73,5±3,2 41–169	74,1±3,9 45–155	68,4±5,5 41–169	

Продолжение таблицы

Признаки	Оба пола (n = 69)	Самцы (n = 44)	Самки (n = 25)	t _{st}
Абсолютная длина, мм	$130,1 \pm 1,7$ 134–210	$153,4 \pm 2,5$ 134–210	$163,8 \pm 2,7$ 140,1–205	
Стандартная длина, мм	$130,1 \pm 1,7$ 112–173	$126,27 \pm 2,12$ 112–173	$136,6 \pm 2,4$ 117–172	
<i>В процентах стандартной длины, %</i>				
Длина головы	$24,3 \pm 0,1$ 22,0–26,8	$24,0 \pm 0,1$ 22,1–26,7	$24,8 \pm 0,2$ 22,0–26,8	3,400
Наибольшая высота тела	$38,1 \pm 0,2$ 35,2–42,5	$38,3 \pm 0,2$ 35,4–40,8	$37,9 \pm 0,4$ 35,2–42,5	1,021
Наименьшая высота тела	$13,6 \pm 0,1$ 11,8–15,5	$13,7 \pm 0,1$ 12,4–14,8	$13,4 \pm 0,2$ 11,8–15,5	1,563
Наибольшая толщина тела	$18,2 \pm 0,2$ 16,1–24,8	$18,1 \pm 0,2$ 16,1–21,8	$18,4 \pm 0,3$ 16,5–24,8	0,976
Антедорсальное расстояние	$46,8 \pm 0,2$ 43,8–50,9	$46,7 \pm 0,2$ 43,8–50,4	$47,0 \pm 0,4$ 44,0–50,9	0,574
Антевентральное расстояние	$50,1 \pm 0,2$ 45,1–55,7	$49,7 \pm 0,2$ 45,1–52,1	$50,9 \pm 0,4$ 46,2–55,7	2,815
Антеанальное расстояние	$73,7 \pm 0,2$ 69,2–78,2	$73,7 \pm 0,3$ 69,2–77,4	$73,6 \pm 0,4$ 70,0–78,2	0,381
Антепекральное расстояние	$24,6 \pm 0,2$ 19,1–32,6	$24,2 \pm 0,2$ 19,1–26,3	$25,2 \pm 0,4$ 22,9–32,6	2,473
Постдорсальное расстояние	$21,9 \pm 0,2$ 19,4–28,4	$21,9 \pm 0,2$ 19,4–28,4	$22,0 \pm 0,2$ 19,8–24,2	0,205
Постанальное расстояние	$16,2 \pm 0,1$ 13,7–18,6	$16,3 \pm 0,2$ 13,9–18,6	$16,0 \pm 0,2$ 13,7–18,2	0,987
Дорсокаудальное расстояние	$51,6 \pm 0,2$ 44,8–55,5	$51,9 \pm 0,3$ 48,5–55,5	$51,0 \pm 0,4$ 44,8–53,7	2,110
Вентрокаудальное расстояние	$49,4 \pm 0,2$ 44,4–53,1	$50,0 \pm 0,2$ 46,5–53,1	$48,2 \pm 0,3$ 44,4–51,3	4,958
Анально-каудальное расстояние	$24,9 \pm 0,2$ 20,8–28,2	$25,3 \pm 0,2$ 23,1–28,2	$24,2 \pm 0,4$ 20,8–27,8	2,873
Пектроанальное расстояние	$49,0 \pm 0,2$ 45,5–54,4	$49,2 \pm 0,2$ 46,7–52,5	$48,8 \pm 0,4$ 45,5–54,4	0,934
Пектровентральное расстояние	$24,6 \pm 0,1$ 21,9–29,0	$24,6 \pm 0,2$ 22,6–27,4	$24,5 \pm 0,3$ 21,9–29,0	0,239
Вентроанальное расстояние	$25,2 \pm 0,2$ 22,1–28,2	$25,5 \pm 0,2$ 22,1–27,9	$24,7 \pm 0,3$ 22,7–28,2	2,376
Длина основания спинного плавника	$30,3 \pm 0,2$ 23,3–34,8	$30,5 \pm 0,3$ 23,3–34,8	$29,8 \pm 0,2$ 27,9–32,2	1,845
Высота спинного плавника	$14,5 \pm 0,1$ 8,9–17,4	$14,7 \pm 0,2$ 8,9–17,4	$14,1 \pm 0,3$ 9,4–15,7	2,175
Длина основания анального плавника	$9,8 \pm 0,1$ 8,2–11,2	$9,9 \pm 0,1$ 8,2–11,2	$9,6 \pm 0,2$ 8,2–10,9	1,825
Высота анального плавника	$12,5 \pm 0,1$ 10,9–14,4	$12,8 \pm 0,1$ 11,4–14,2	$11,9 \pm 0,1$ 10,9–13,5	6,180
Длина грудного плавника	$18,6 \pm 0,2$ 13,1–21,3	$19,4 \pm 0,2$ 13,1–21,3	$17,4 \pm 0,2$ 15,6–20,0	6,039
Длина брюшного плавника	$19,3 \pm 0,1$ 16,9–21,1	$19,7 \pm 0,1$ 18,1–21,1	$18,5 \pm 0,2$ 16,9–20,8	5,923
Длина верхней лопасти хвостового плавника	$23,3 \pm 0,2$ 15,1–26,3	$23,6 \pm 0,3$ 15,1–26,3	$22,9 \pm 0,3$ 20,3–25,5	1,455
Длина нижней лопасти хвостового плавника	$23,7 \pm 0,2$ 16,8–26,7	$24,0 \pm 0,3$ 16,8–26,7	$23,1 \pm 0,3$ 20,4–25,7	2,103
<i>В процентах длины головы, %</i>				
Длина рыла	$24,8 \pm 0,3$ 20,4–30,3	$24,6 \pm 0,4$ 20,4–30,3	$25,3 \pm 0,4$ 21,2–29,1	1,229
Диаметр глаза	$24,2 \pm 0,3$ 19,4–30,1	$24,7 \pm 0,3$ 21,1–29,8	$23,5 \pm 0,5$ 19,4–30,1	2,015
Заглазничное расстояние	$53,7 \pm 0,3$ 48,1–63,7	$53,9 \pm 0,4$ 50,0–63,7	$53,2 \pm 0,5$ 48,1–57,5	1,231

Окончание таблицы

Признаки	Оба пола (n = 69)	Самцы (n = 44)	Самки (n = 25)	t _{st}
Высота головы через середицу глаза	$71,4 \pm 0,4$ 65,0–82,1	$72,2 \pm 0,6$ 65,3–82,1	$70,2 \pm 0,6$ 65,0–80,5	2,241
Высота головы на уровне затылка	$100,3 \pm 0,7$ 88,3–114,9	$101,4 \pm 0,9$ 88,3–114,9	$98,5 \pm 1,2$ 89,2–111,3	1,929
Ширина лба	$41,1 \pm 0,4$ 31,6–47,8	$41,1 \pm 0,5$ 31,6–47,8	$41,1 \pm 0,5$ 35,1–47,2	0,046
<i>Меристические признаки</i>				
Число мягких лучей в спинном плавнике	$16,2 \pm 0,1$ 14–18	$16,2 \pm 0,2$ 14–18	$16,3 \pm 0,1$ 15–18	0,583
Число мягких лучей в анальном плавнике	$6,6 \pm 0,1$ 6–8	$6,6 \pm 0,1$ 6–8	$6,5 \pm 0,1$ 6–7	0,886
Число чешуй в боковой линии	$33,4 \pm 0,1$ 32–36	$33,5 \pm 0,1$ 32–36	$33,4 \pm 0,2$ 32–36	0,518

Хорошо известно, что представители р. *Carassius* из разных водоемов характеризуются выраженной изменчивостью морфологических признаков [7; 14; 22]. При этом половой диморфизм золотого карася Северной Азии вне брачного периода ранее был характеризован как слабый: из водоемов Казахстана только по величине грудных и анальных плавников [18], а из водоемов бассейна Верхней Оби — только по длине головы и наибольшей высоте тела [8]. Однако полученные нами данные свидетельствуют, что при анализе особенностей изменчивости морфологических признаков данного вида половой состав выборок необходимо учитывать.

Заключение

В результате проведенного исследования показано, что золотой карась *Carassius carassius* обладает половым диморфизмом по пластическим признакам: у самок относительно больше длина головы, антевентральное и антепектральное расстояния, а у самцов — вентроанальное, вентрокаудальное, анальнокаудальное, дорсокаудальное расстояния, высота головы через середину глаза, диаметр глаза, высота спинного, анального, длина грудного, брюшного и нижняя лопасть хвостового плавника. По меристическим признакам половой диморфизм не выявлен. Существующие различия между самцами и самками необходимо учитывать при проведении исследований морфологии данного вида рыб.

Библиографический список

1. Аршинов, Н.П. Таежные озера Западной Сибири и их рыбохозяйственное использование / Н.П. Аршинов // Тр. Томского государственного университета. — 1962. — № 44. — С. 241–249.
2. Бабуева, Р.В. Популяционная структура карасей Карасукской и Бурлинской озерных систем / Р.В. Бабуева // Опыт комплексного изучения Карасукских озер. — Новосибирск: Наука, 1982. — С. 207–213.
3. Бакина, А.В. Половая структура золотого карася в озерах Тюменской области / А.В. Бакина // Мир инноваций. — 2017. — № 2. — С. 3–7.
4. Бакина, А.В. Многолетняя динамика размерно-весовых и морфофизиологических показателей золотого карася озера Андреевское / А.В. Бакина, Н.В. Янкова // Вестник государственного аграрного университета Северного Зауралья. — 2017. — № 1 (36). — С. 6–10.
5. Биоразнообразие Карасукско-Бурлинского региона (Западная Сибирь) / Е.Н. Ядренкина и др. — Новосибирск: СО РАН, 2010. — 273 с.

6. Гундризер, А.Н. Рыбы пойменных водоемов реки Оби / А.Н. Гундризер // Тр. Томского ун-та. — 1963. — Т. 152. — С. 126–147.
7. Журавлев, В.Б. Биологические особенности карасей (род *Carassius* Cyprinidae) и перспективы их промысла в разнотипных озерах Алтайского края: автореф. дис. ... канд. биол. наук / В.Б. Журавлев. — М., 1989. — 25 с.
8. Журавлев, В.Б. Рыбы бассейна Верхней Оби / В.Б. Журавлев. — Барнаул: Алт. ун-т, 2003. — 291 с.
9. Иванова, З.А. Рыбы степной зоны Алтайского края / З.А. Иванова. — Барнаул: Алтайское книжное изд-во, 1962. — 150 с.
10. Интересова, Е.А. Пространственная организация населения рыб водоемов южной тайги Западной Сибири (в пределах Томской области) / Е.А. Интересова, А.А. Ростовцев, В.В. Суляев, А.Н. Блохин, И.Н. Богомолова, М.И. Лялина // Экология. — 2020. — № 2. — С. 125–133. — DOI: 10.31857/S0367059720020031.
11. Иоганзен, Б.Г. Рыбные ресурсы Томской области и культура их освоения / Б.Г. Иоганзен // Тр. Томского гос. университета. — Томск, 1951. — Т. 115. — С. 9–40.
12. Иоганзен, Б.Г. Рыбное хозяйство Барабинских озер и пути его развития / Б.Г. Иоганзен, А.Н. Петкевич. — Новосибирск: Изд-во Барабинского отд. ВНИОРХ, 1954. — 176 с.
13. Иоганзен, Б.Г. Зональное и биотопическое распределение рыб в долине Оби / Б.Г. Иоганзен // Биологические ресурсы поймы Оби / Под ред. А.А. Максимова. — Новосибирск: Наука, 1972. — С. 270–291.
14. Кривошеков, Г.М. Караси Западной Сибири: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Г.М. Кривошеков. — Томск, 1950. — 11 с.
15. Монахов, С.П. Прошлое и настоящее видов рода *Carassius* Средневожского района / С.П. Монахов, А.О. Аськеев, И.В. Аськеев, Д.Н. Шаймуратова, О.В. Аськеев, А.А. Смирнов // Вопросы рыболовства. — 2020. — Т. 21, № 1. — С. 5–19.
16. Озеро Сартлан (биологическая продуктивность и перспективы рыбохозяйственного использования) / Под ред. А.И. Литвиненко, А.А. Ростовцева. — Тюмень: ФГУП «Госрыбцентр», 2014. — 222 с.
17. Правдин, И.Ф. Руководство по изучению рыб / И.Ф. Правдин. — М., 1966. — 337 с.
18. Рыбы Казахстана: в 5 т. Т. 3. Карповые. — Алма-Ата: Наука, 1988. — 304 с.
19. Froese, R.— FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org. (02/2023)/ Froese, R. под ред. Pauly, D. D. — <https://www.fishbase.se/summary/Carassius-carassius.html> (доступ: 10.02.2023).
20. Navodaru, I. Effects of hydrology and water quality on the fish community in Danube delta lakes/ I. Navodaru, A.D. Buijse, M. Staras// International Review of Hydrobiology. — 2002. — № 87. — P. 329–348. — DOI: 10.1002/1522-2632(200205)87:2/3<329::AID-IRON329>3.0.CO;2-J.
21. Sayer, C.D. Towards the conservation of crucian carp *Carassius carassius*: understanding the extent and causes of decline within part of its native English range/ C.D. Sayer, G.H. Copp, D. Emson, M.J. Godard, G. Zięba, K. Wesley// Journal of Fish Biology. — 2011. — № 79. — P. 1608–1624. — DOI: 10.1111/j.1095-8649.2011.03059.x.
22. Tarkan, A.S. A review and meta-analysis of growth and life-history traits of a declining European freshwater fish, crucian carp *Carassius carassius* / A.S. Tarkan, D. Almeida, M.J. Godard, O. Gaygusuz, M. Rylands, C.D. Sayer, G. Zięba, G.H. Copp// Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst. — 2016. — № 26. — pp. 212–224. — DOI: 10.1002/aqc.2580.

References

1. Arshinov, N.P. Tayezhnyye ozera Zapadnoy Sibiri i ikh rybokhozyaystvennoye ispol'zovaniye [Taiga lakes of Western Siberia and their fishery use]. Tr. Tomskogo gos. Universiteta, Tomsk, 1962, vol. 44, pp. 241–249 (in Russian).
2. Babueva, R.V. Populyacionnaya struktura karasej Karasukskoj i Burlinskoj ozernyh sistem [Population structure of crucian carp of the Karasuk and Burlin lake systems]. In: Opyt kompleksnogo izucheniya Karasukskih ozer. Novosibirsk, 1982, pp. 207–213 (in Russian).

3. Bakina, A.V. Polovaya struktura zolotogo karasya v ozerah Tyumenskoj oblasti [Sexual structure of golden carp in the lakes of the Tyumen region]. *Mir Innovacij*, 2017, no. 2, pp. 3–7 (in Russian).
4. Bakina, A.V., Yankova, N.V. Mnogoletnyaya dinamika razmerno-vesovykh i morfofiziologicheskikh pokazatelej zolotogo karasya ozera Andreevskoe [Long-term dynamics of size-weight and morphophysiological indicators of golden carp of Lake Andreevskoe]. *Vestnik gosudarstvennogo agrarnogo universiteta Severnogo Zaural'ya*, 2017, no. 1 (36), pp. 6–10 (in Russian).
5. Bioraznoobrazie Karasuksko-Burlinskogo regiona (Zapadnaya Sibir') [Biodiversity of the Karasuk-Burlin region (Western Siberia)]. Novosibirsk, 2010, 273 p. (in Russian).
6. Gundrizer, A.N. Ryby pojmennykh vodoemov reki Obi [Fish of floodplain ponds of the Ob River]. *Tr. Tomskogo un-ta*, 1963, vol. 152, pp. 126–147 (in Russian).
7. Zhuravlev, V.B. Biologicheskie osobennosti karasej (rod *Carassius* Cyprinidae) i perspektivy ikh promysla v raznotipnykh ozerakh Altajskogo kraja [Biological features of crucian carp (genus *Carassius* Cyprinidae) and their prospects washed in heterogeneous lakes of the Altai Territory]. *Abstr. Cand. Boilogi. Sci. diss.*, 1989. 25 p. (in Russian).
8. Zhuravlev, V.B. Ryby bassejna Verhnej Obi [Fishes of the Upper Ob basin]. Barnaul, 2003. 291 p. (in Russian).
9. Ivanova, Z.A. Ryby stepnoj zony Altajskogo kraja [Fish of the steppe zone of the Altai Territory]. Barnaul, 1962. 150 p. (in Russian).
10. Interesova, E.A., Rostovtsev, A.A., Suslyayev, V.V., Blokhin, A.N., Bogomolova, I.N., Lyalina, M.I. Fish Communities in Water Bodies of the Southern Taiga of Western Siberia (within Tomsk Oblast). *Russian Journal of Ecology*, 2020, vol. 51, no. 2, pp. 157–165. DOI: 10.1134/S1067413620020034.
11. loganzen, B.G. Rybnye resursy Tomskoj oblasti i kul'tura ih osvoenija [Fish resources of the Tomsk region and the culture of their development]. *Tr. Tomskogo gos. universiteta*. Tomsk, 1951, vol. 115, pp. 9–40 (in Russian).
12. loganzen, B.G., Petkevich, A.N. Rybnoe hozyajstvo Barabinskih ozer i puti ego razvitiya [Fisheries of the Baraba Lakes and ways of its development]. Novosibirsk, 1954. 176 p. (in Russian).
13. loganzen, B.G. Zonal'noe i biotopicheskoe raspredelenie ryb v doline Obi [Zonal and biotopic distribution of fish in the Ob valley]. *Biologicheskie resursy pojmy Obi*. Pod red. A.A. Maksimov, Novosibirsk, 1972, pp. 270–291 (in Russian).
14. Krivoshchekov, G.M. Karasi Zapadnoj Sibiri [Crucians of Western Siberia]. *Abstr. Cand. Boilogi. Sci. diss.*, 1950. 11 p. (in Russian).
15. Monahov, S.P., As'keev, A.O., As'keev, I.V., Shajmuratova, D.N., As'keev, O.V., Smirnov A.A. Proshloe i nastoyashchee vidov roda *Carassius* Srednevolzhskogo rajona [Past and present of species of the genus *Carassius* in the Middle Volga region]. *Voprosy rybolovstva*, 2020, vol. 21, no. 1, pp. 5–19 (in Russian).
16. Ozero Sartlan (biologicheskaya produktivnost' i perspektivy rybokhozyajstvennogo ispol'zovaniya) [Sartlan Lake (biological productivity and prospects for fisheries management)]. Ed. A.I. Litvinenko, A.A. Rostovtsev. Tyumen, 2014, 222 p. (in Russian).
17. Pravdin, I.F. Rukovodstvo po izucheniyu ryb [Guide to the study of fish]. Moscow, 1966. 337 p.
18. Fish of Kazakhstan: in 5 volumes. Volume 3: Cyprinus. Almaty: Nauka, 1988, vol. 2. 304 p.
19. Froese, R., D. Pauly, D. (Editors). FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org. (02/2023). Available at: <https://www.fishbase.se/summary/Carassius-carassius.html> (accessed: 10.02.2023).
20. Navodaru, I., Buijse, A.D., Staras, M. Effects of hydrology and water quality on the fish community in Danube delta lakes. *International Review of Hydrobiology*, 2002, no. 87, pp. 329–348. DOI: 10.1002/1522-2632(200205)87:2/3<329::AID-IROH329>3.0.CO;2-J.

21. Sayer, C.D., Copp, G.H., Emson, D., Godard, M.J., Zięba, G., Wesley, K. Towards the conservation of crucian carp *Carassius carassius*: understanding the extent and causes of decline within part of its native English range. *Journal of Fish Biology*, 2011, no. 79, pp. 1608–1624. DOI: 10.1111/j.1095-8649.2011.03059.x.

22. Tarkan, A.S., Almeida, D., Godard, M.J., Gaygusuz, Ö., Rylands, M., Sayer, C.D., Zięba, G., Copp, G.H. A review and meta-analysis of growth and life-history traits of a declining European freshwater fish, crucian carp *Carassius carassius*. *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.*, 2016, no. 26, pp. 212–224. DOI: 10.1002/aqc.2580.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Financing. The study had no sponsorship.

Сведения об авторах

Светлана Анатольевна Филинова — студентка магистратуры Биологического института ТГУ. 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, д. 36. ORCID: 0009-0008-0478-5999.

Елена Александровна Интересова — д-р биол. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории ихтиологии, Новосибирский филиал ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии». 630091, Россия, г. Новосибирск, ул. Писарева, д. 1. E-mail: sibribniiproekt@mail.ru. ORCID: 0000-0002-1148-6283.

Information about the authors

Svetlana Anatolyevna Filinova — Master's student of the Biological Institute of TSU. 634050, Russia, Tomsk, Lenin Ave., 36. ORCID: 0009-0008-0478-5999.

Elena Alexandrovna Interesova — Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher of the Ichthyology Laboratory, Novosibirsk Branch of Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography. 630091, Russia, Novosibirsk, Pescara str., 1. E-mail: sibribniiproekt@mail.ru. ORCID: 0000-0002-1148-6283.

www.panor.ru Издательский Дом ПАНОРАМА представляет
www.panor.ru НАУКА И ПРАКТИКА

Издательский Дом ПАНОРАМА представляет
Журнал «Бухучет в сельском хозяйстве»

Выходит в комплекте с бесплатным ежемесячным приложением «Новое в законодательстве для бухгалтера. Документы и комментарии»
Журнал «Бухучет в сельском хозяйстве» входит в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК.
Научно-практический журнал «Бухучет в сельском хозяйстве» является одним из авторитетных и популярных журналов.
Ключевые преимущества материалов, представленных в журнале «Бухучет в сельском хозяйстве»:

1. Консультации по бухгалтерскому учету основных и особых объектов в сельском хозяйстве, формированию информации о фактах хозяйственной жизни сельхозтоваропроизводителей.
2. Консультации по налогообложению сельхозтоваропроизводителей и формированию налоговой отчетности.
3. Расчет заработной платы. Контроль фонда оплаты труда.

Новыми тематическими направлениями публикаций в следующем году будут:

1. Бухгалтерский учет для принятия оперативных управленческих решений.
2. Особенности ведения бухгалтерского учета для отдельных категорий экономических субъектов АПК.
3. Режимы налогообложения, применяемые сельхозтоваропроизводителями, и арбитражная практика.
4. Бухгалтерский учет и отчетность субъектов малого предпринимательства в АПК.

БУХУЧЕТ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ
БУХГАЛТЕРСКИЙ И НАЛОГОВЫЙ УЧЕТ ОПЕРАЦИЙ ПО ДОГОВОРАМ КОМПЛЕКСИ ПРИМЕНЕНИИ ЕСКИ
ОСОБЕННОСТИ УЧЕТА ЗАТРАТ И КАЛЬКУЛИРОВАНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ В КОНСЕРВНЫХ ЦЕХАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

ПОДРОБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ

Телефон: +7 (495) 274-2222 (многоканальный). E-mail: podpiska@panor.ru Сайт: www.panor.ru