

## БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АЗОВСКОГО ПУЗАНКА (*ALOSA CASPIA TANAICA*) ИЗ РЕКИ ПРОТОКА.

© А. С. Ляпало

*Кубанский государственный университет  
Россия, 350000 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149.*

*Тел.: +7 (953) 077 24 68.*

*Email: lyapalo\_artem@mail.ru*

*Азовский пузанок относится к семейству Clupeidae к роду Alosa. С момента открытия вида доктором Гримом в 1901 г., азовский пузанок подробно не изучался. О его биологии размножения, в особенности в настоящее время, практически ничего не известно. В бассейне реки Кубань он нерестился только в лиманах, а после зарегулирования речного стока, строительства Краснодарского водохранилища, Краснодарского, Федоровского гидроузлов, пузанок стал заходить в реку для нереста в довольно больших количествах, что ранее не отмечалось. Возможно, это связано с изменившейся за последние годы мутностью воды, а также гидрологическими условиями. В статье представлены результаты биологической обработки выборки азовского пузанка в количестве 50 штук, взятой в начале нерестового хода из реки протока близ хутора Тиховский. Целью данного исследования является изучение биологии кубанской популяции азовского пузанка. В ходе работы изучена половая и возрастная структура особей, определены показатели плодовитости, упитанности и значения линейного и массового роста, изучена степень ожирения внутренностей. В результате проведенного исследования сделаны выводы о том, что биология пузанка в бассейне реки Кубань в настоящее время сильно изменилась в сторону увеличения его численности, поэтому необходимо дальнейшее подробное изучение кубанской популяции азовского пузанка.*

**Ключевые слова:** популяция, нерест, возрастной состав, половой состав, плодовитость, упитанность.

Согласно Л. С. Бергу (1948), нерест азовского пузанка приходится на конец марта, апреля и продолжается по середину июня [1]. Установлено, что в 2012 г., заход особей пузанка в реку Кубань и Протока, начался в промежутке с 1 по 5 апреля. Нерест продолжался примерно до середины июня. Для проведения биологического анализа и дальнейшего изучения особенностей биологии вида, были отловлены особи азовского пузанка в количестве 50 штук. Облов происходил на участке реки Протока, близ хутора Тиховский, 15 апреля 2012 г. Изучена линейно-массовая характеристика, половая и возрастная структура, определены показатели плодовитости: коэффициент зрелости гонад (Кзр) и гонадо-соматический индекс (ГСИ), показатели упитанности по Фультону и Кларк, значения линейного и массового роста особей, а также степень ожирения внутренностей.

В результате исследований половой структуры по возрастным группам, были выявлены определенные особенности. Группа исследуемых особей, зашедших на нерест в воды бассейна Кубани, представлена тремя возрастными категориями: годовиками, двухгодовиками и трехгодовиками. Однако, среди годовиков полностью отсутствуют самки, а среди трехгодовиков нет ни одного самца. Очевидно, это связано с различным созреванием самцов и самок (табл. 1).

Таблица 1  
Половая структура по возрастным группам азовского пузанка

Возраст	Числ-ть впо-пуля-ции, %	Кол-во са-мок, шт.	Кол-во сам-цов, шт.	Числен-ность в группе, %		Соот-но-шен-ие полов в це-лом
				Сам ки	Сам цы	
Годо-вики	24	0	12	0	100	самцы
Двухго-довики	72	11	25	30.5	69.4	самки
Трехго-довики	4	2	0	100	0	2.8:1

Самцов годовиков в выборке оказалось 12 штук, самок нет. Двухгодовики представлены 11 самками и 25 самцами, а трехгодовики двумя самками. Таким образом годовики составили 24% численности в популяции, двухгодовики составляют основную часть исследуемой группы рыб равную 72%, а трехгодовики всего 4% особей. Общее количество самок в выборке составило 13 особей, а самцов соответственно 37 штук, исходя из чего, соотношение полов составило 2.8:1 в пользу самцов (табл. 1).

В результате исследования линейно-массовой характеристики, нами построен вариационный ряд азовского пузанка, в котором просматривается несколько размерных групп. Наибольшее количество особей входят в промежутки длины от 14.5 до 17 см и составляют 43 штуки. Наименьшее количество особей входят в промежутки от 11.5 до 14 см (9 штук), а также от 17.5 до 18 см (4 штуки) (табл. 2).

Таблица 2  
Вариационный ряд азовского пузанка

Интервалы длины, см	Кол-во особей	Общая масса, г	Масса без внут-ренностей, б/в, г
11.5	2	31	25
12.0	1	16	14
12.5	3	51	44
13.0	1	17	15
13.5	1	17	15
14.0	1	27	25
14.5	7	191	168
15.0	6	168	154
15.5	8	227	207
16.0	7	227	205
16.5	9	316	287
17.0	6	224	204
17.5	3	126	113
18.0	1	48	42

Средняя длина годовиков составила 13.5±0.33 см, двухгодовиков – 16.2±0.13 см, трехгодовиков – 18±0.05 см. Минимальная длина годовиков равна 12 см, а максимальная 15 см. Двухгодовики имеют минимальную

длину 14.8 см, максимальную 17.8, а трехгодовики 18 и 18.1 см соответственно. Средняя масса годовиков равна  $20.5 \pm 1.54$  г, двухгодовиков –  $31.8 \pm 0.8$  и трехгодовиков –  $44.5 \pm 3.5$  г. Минимальная масса годовалых особей составляет 14 г, а максимальная 27 г, двухгодовалых – 24 и 43 г соответственно, а трехгодовалых – 41 и 48 г соответственно (табл. 3).

Таблица 3

Линейно-массовая характеристика азовского пузанка

Возраст	Длина, см (среднее, минимальное и максимальное значения)	Масса, г (среднее, минимальное и максимальное значения)	Масса б/в, г (среднее, минимальное и максимальное значения)
Годовики	$13.5 \pm 0.33$ 12.0–15.0	$20.5 \pm 1.54$ 14.0–27.0	$18.1 \pm 1.51$ 12.0–25.0
Двухгодовики	$16.2 \pm 0.13$ 14.8–17.8	$31.8 \pm 0.8$ 24.0–43.0	$28.8 \pm 0.74$ 21.0–39.0
Трехгодовики	$18.0 \pm 0.05$ 18.0–18.1	$44.5 \pm 3.5$ 41.0–48.0	$39.0 \pm 3.0$ 36.0–42.0

На основе полученных данных, рассчитаны темпы линейного и массового роста исследуемых особей. Прирост двухгодовиков составил 2.7 см или 16.7 % от длины тела. Прирост трехгодовиков составил 1.8 или 10 % от длины тела (табл. 4). Не смотря на то, что у рыб недетерминированный рост, темпы прироста двухгодовиков превышают темпы прироста трехгодовиков, однако последние в выборке представлены всего двумя особями, что не дает нам полноценной средней длины и, возможно, средний показатель трехгодовиков может быть выше и прирост длины, соответственно, также будет больше.

Таблица 4

Темпы линейного роста

Возраст	L, см Ср ± mx	Min–max	Число особей	Прирост	
				см	%
Годовики	$13.5 \pm 0.33$	12.0–15.0	12	–	–
Двухгодовики	$16.2 \pm 0.13$	14.8–17.8	36	2.7	16.7
Трехгодовики	$18.0 \pm 0.05$	18.0–18.1	2	1.8	10.0

В табл. 5 представлены показатели массового роста. Прирост массы двухгодовиков равен 10.2 г или 33.2 % от массы тела, а прирост трехгодовиков составил 13.8 г или 31 % от массы тела. Темпы массового роста трехгодовиков превышают темпы роста двухгодовиков.

Таблица 5

Темпы массового роста

Возраст	M, г Ср ± mx	Min–max	Число особей	Прирост (среднее значение)	
				г	%
Годовики	$20.5 \pm 1.54$	14.0–27.0	12	–	–
Двухгодовики	$30.7 \pm 0.8$	24.0–43.0	36	10.2	33.2
Трехгодовики	$44.5 \pm 3.5$	41.0–48.0	2	13.8	31.0

В результате проведенных исследований по изучению упитанности, нами подсчитаны коэффициенты по Фультону и Кларк. Наиболее высокими они явились для годовиков и составили в среднем по Фультону  $1.36 \pm 0.27$  и по Кларк  $1.20 \pm 0.16$ . У двухгодовиков и трехгодовиков этот показатель практически одинаков, но несколько уступает показателям годовалых особей. По Фультону для двухгодовалых особей он равен  $1.24 \pm 0.18$ , а по Кларк  $1.12 \pm 0.07$ . Для трехгодовалых коэффициент составляет  $1.35 \pm 0.27$  и  $1.18 \pm 0.16$  соответственно. Высокий коэффициент упитанности у годовалых особей, очевидно, связан с тем, что они имеют в среднем более сильное ожирение внутренностей и, как следствие, соотношение массы и промысловой длины, необходимые для расчетов упитанности, таковы, что средние коэффициенты достаточно высоки. В среднем коэффициент упитанности в выборке в начале нереста имеет диапазон от 0.5 до 0.9 %. (табл. 4).

Таблица 4

Упитанность азовского пузанка по возрастным группам.

Возраст	Коэффициент по Фультону	Коэффициент по Кларк	Число особей
	Ср ± mx Min–max	Ср ± mx Min–max	
Годовики	$1.36$ 0.65–2.47	$1.20$ 0.52–2.19	12
Двухгодовики	$1.24$ 0.86–1.57	$1.12$ 0.77–1.46	36
Трехгодовики	$1.35$ 1.31–1.40	$1.18$ 1.14–1.23	2

Исследование половых продуктов проводилось с использованием шкалы Никольского, описанной у Ю. В. Пряжина и В. А. Шкицкого [2].

В яичниках четко прослеживалась различной степени грануляция и различный диаметр икринок, что указывает на порционный нерест у изучаемого вида. Практически все особи к 15 апреля еще не выметали первую порцию половых продуктов. Вся брюшная полость у них заполнена икрой, причем часть гонады у полового отверстия была на IV и V стадии зрелости и имела ярко выраженную грануляцию и текучий характер, что говорит о скором отложении первой порции икры. Остальная часть яичника в средней и головной части была представлена более ранними стадиями зрелости.

У самцов отдельные участки семенников по всей их длине имели более высокую стадию зрелости, в отличие от остальной части гонад, и практически у всех особей они были текучие, представленные V стадией зрелости, т.е. к середине апреля большее число самцов также готовы вступить в нерест. Примечательно, что у самцов с длиной тела не более 13 см семенники имели более раннюю стадию зрелости по сравнению с крупными самцами. При срезе, края гонады во всех ее местах были острые и отсутствовала текучесть, что, возможно, говорит о их более позднем вступлении в нерест. Это может быть подкреплено и тем фактом, что в более ранних выборках, в начале апреля, не было ни одного самца с длиной тела менее 14 см. Очевидно, меньшие особи заходят на нерест несколько позже.

На основе представленных данных, можно сделать вывод, что отдельные части гонад, в зависимости от возраста, а также от линейно-массовых показателей и других факторов, созревают у каждой особи по-разному, и нерест начинают быстрее более крупные особи.

Ниже приведены основные показатели плодовитости азовского пузанка в изучаемой выборке (табл. 5).

Таблица 5

## Показатели плодовитости азовского пузанка

Возраст	Пол	Масса гонад ср., г	Масса рыбы б/в, ср., г	Масса рыбы, ср., г	ГСИ ср. min-max, %	Кзр. ср. min-max, %
Годовики	♂	0.76±0.07	18.1±1.51	20.5±1.54	4.7±0.71 2.1–0.3	4.0±0.57 1.8–8.4
	♀	1.55±0.15	33.5±1.07	36.9±1.16	4.7±0.43 2.7–6.8	4.2±0.37 2.5–6.1
Двухгодовики	♂	0.99±0.07	27.9±0.60	30.0±0.65	3.7±0.28 1.3–6.2	3.4±0.24 1.2–5.5
	♀	3.05±0.69	39±3.0	44.5±3.5	7.7±1.15 6.6–8.9	6.7±1.10 5.6–7.8

Средний показатель ГСИ и Кзр у самцов годовиков равен 4.7 и 4.0 % соответственно. В двухгодовалом возрасте эти показатели понижаются до 3.7 и 3.2 % соответственно. Прирост средней массы гонад двухгодовиков по сравнению с годовальными особями составил 0.23 г или 23.2 %, а средней массы всей рыбы 9.5 г или 31.7 %. Средний прирост массы всей рыбы у двухгодовиков, в данном случае, опережает средний прирост массы гонад на 8.5 %. А прирост массы рыбы без внутренностей соответственно опережает прирост массы гонад на 11.9 %. Этим и объясняется более низкий показатель ГСИ и Кзр гонад двухгодовалых самцов по сравнению с самцами годовиками. Если скорость прироста массы рыбы опережает скорость прироста массы гонад, показатели плодовитости у таких особей в среднем будут ниже, чем у особей с обратным приростом масс. ГСИ и Кзр гонад самок трехгодовиков превышает показатели двухгодовалых самок. ГСИ трехгодовиков равен 7.7 %, а Кзр – 6.7%. У двухгодовалых особей 4.7 и 4.2% соответственно. В данном случае, напротив, прирост средней массы гонад трехгодовиков составляет 1.5 г или 49.2 %, а прирост массы всей рыбы у них равен 7.6 г или 17.1 %. Таким образом прирост средней массы гонад опережает прирост средней массы рыбы на 32.1 %, а прирост массы без внутренностей на 35.1 %. Поэтому показатели плодовитости трехгодовиков, значительно выше, чем у двухгодовиков. В выборке присутствует всего две трехгодовалой самки, поэтому показатели представленные выше могут быть несколько относительными, но в целом, прирост гонад будет опережать прирост массы.

Оценка ожирения внутренностей проводилась по шкале М. Л. Прозоровской изложенной у Ю. В. Пряхина и В. А. Шкицкого [2]. В результате анализа особей, выяснилось, что чем меньше особи, тем сильнее у них ожирение внутренностей. Так у всех годовиков с длиной тела менее 14 см, оно составило 2 и 3 балла. У более крупных самцов степень ожирения составляет в основном 1 балл, реже 2 балла. Самки крупнее самцов. Минимальная их длина в выборке составила 15.8 см и практически у всех, за исключением одной особи, ожирение внутренностей составило лишь 1 балл. Возможно, такое различие связано с тем, что мелкие годовики, исходя из наших исследований, вступают в нерест несколько позже более крупных особей, и, следовательно, энергии они затрачивают меньше и ожирение сильнее, чем у особей, которые уже начали нереститься раньше.

В результате проведенного исследования можно сделать определенные выводы.

В исследуемой популяции соотношение самок и самцов составило 1:2.8 соответственно. Выборка представлена годовиками, двухгодовиками и трехгодовиками. Среди годовиков отсутствуют самки, а среди трехгодовиков самцы.

Средняя длина годовиков составила 13.5±0.33 см, двухгодовиков 16.2±0.13 см, трехгодовиков 18±0.05 см. Минимальная длина особей составила 12 см, а максимальная 18.1 см. Средняя масса годовиков, двухгодовиков и трехгодовиков равна 20.5±1.54, 31.8±0.8 и 44.5±3.5 г соответственно. Минимальная масса составила 14 г, а максимальная 48 г. Темпы линейного роста двухгодовиков, превышают рост трехгодовиков, и составляют 2.7 см и 1.8 см соответственно. Прирост массы трехгодовиков выше, чем у двухгодовиков и равен 13.8 и 10.2 г соответственно.

Коэффициенты упитанности наибольшие для годовиков и составляют в среднем по Фультону 1.36±0.27, а по Кларк 1.20±0.16.

В результате изучения половых продуктов, установлено, что более мелкие особи созревают медленнее, и нерест у них начинается позже, чем у более крупных. Различные части гонад имеют разную степень зрелости. Подсчитаны коэффициенты зрелости гонад (Кзр) и гонадо-соматический индекс (ГСИ). Средний Кзр для самцов годовиков, составил 4.0±0.57, для самок и самцов двухгодовиков 4.2±0.37 и 3.4±0.24, соответственно, а для самок трехгодовиков 6.4±1.10. Средний показатель ГСИ для самцов годовиков и двухгодовиков составил 4.7±0.71 и 3.7±0.28 % соответственно, и для самок двух – и трехгодовиков равен, соответственно, 4.7±0.43 и 7.7±1.15 %. ГСИ и Кзр годовальных самцов превышает показатели двухгодовиков, а показатели плодовитости трехгодовалых самок превышают значения двухгодовиков.

Исследования ожирения внутренностей показали, что оно выше у особей меньших размеров, среди которых в основном самцы, и составляет для годовиков 2 и 3 балла, а для двухгодовиков и самок трехгодовиков 1, реже 2 бала.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Ч. 1. М.-Л., 1948. 469 с.
2. Пряхин Ю. В., Шкицкий В. А. Методы рыбохозяйственных исследований: Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2008. 256 с.

Поступила в редакцию 21.06.2014 г.

**BIOLOGICAL CHARACTERISTIC OF AZOV *ALOSA CASPIA TANAICA*  
FROM THE RIVER PROTOKA**

© A. S. Lyapalo

*Kuban State University**149 Stavropolskaya St., 350000 Krasnodar, Russia.**Phone: +7 (953) 077 24 68.**Email: lyapalo\_artem@mail.ru*

From the moment of opening by the doctor Grimm in 1901, the species Azov aloza caspia tanaica, *Clupeidae* family, *Alosa* kind, was not properly studied. Even now it still little known about biology of its breeding. In the basin of Kuban river it spawned only in estuaries and after formation of artificial regulation of river drain, construction of the Krasnodar water reservoir, Krasnodar and Phe-dorovsky hydrounits, aloza caspia tanaica began to come into the river for spawning in large numbers that earlier were not marked. Probably it is connected with hydrological conditions and dullness of waters that has changed in last years. The results of biological processing of sample of Azov aloza caspia tanaica in amount of 50 units, taken in the beginning of a spawning course from the river of a channel near Tikhovsky farm, are presented in the article. The purpose of the given research is studying biology of the Kuban population of aloza caspia tanaica. During the work, the sexual and age structure of individuals was studied, parameters of fruitfulness, fatness and value of linear and mass growth were defined; the degree of adiposity of interiors was studied as well. As a result of carried out research, conclusions are drawn that biology of aloza caspia tanaica in a river basin Kuban now has strongly changed aside increase in its number, the further detailed studying the Kuban population of aloza caspia tanaica therefore is necessary.

**Keywords:** *population, spawning, age structure, sexual structure, fruitfulness, fatness.*

Published in Russian. Do not hesitate to contact us at [bulletin\\_bsu@mail.ru](mailto:bulletin_bsu@mail.ru) if you need translation of the article.

**REFERENCES**

1. Berg L. S. Ryby presnykh vod SSSR i sopredel'nykh stran. Pt. 1 [Fishes of fresh waters of the USSR and adjacent countries]. M.-L., 1948.
2. Pryakhin Yu. V., Shkitskii V. A. Metody rybokhozyaistvennykh issledovaniy [Methods of fishing and fish farming studies]: Rostov-na-Donu: Izd-vo YuNTs RAN, 2008.

*Received 21.06.2014.*