

## СОСТАВ НЕРЕСТОВЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ВОЛЖСКОГО И УРАЛЬСКОГО СУДАКА В СВЯЗИ С БИОЛОГИЧЕСКИМИ ОСОБЕННОСТЯМИ ЭТИХ РЫБ

Канд. биол. наук А. Г. КУЗЬМИН

(Каспийский филиал ВНИРО)

В северной части Каспийского моря и в дельтах впадающих в него рек обитают два стада полупроходного судака — волжское и уральское. Оба стада имеют существенное промысловое значение, но первое по численности превосходит второе. Численность северокаспийского судака определяется результатами размножения, зависящими главным образом от условий развития и нагула молоди на ранних стадиях развития в речной период ее жизни, нагул же взрослых рыб не имеет решающего значения [10]. Колебания численности волжского и уральского судака не совпадают.

Основной целью предыдущих исследований запасов судака Северного Каспия [4, 7] являлась разработка методики оценки состояния запасов и составления прогнозов уловов. Авторам приходилось учитывать важную особенность промысла судака — значительный вылов неполовозрелых рыб. Неполовозрелые особи, как правило, преобладают в морских уловах и, в зависимости от возрастного состава стада, могут составлять значительную часть речных уловов. В связи с этим при изучении колебаний запасов рассматривалась не нерестовая популяция, а «промысловый запас», в который включались все рыбы, достигшие промысловых размеров, независимо от половой зрелости. В настоящей статье рассматривается состав нерестовой популяции волжского и уральского судака в связи с их биологическими особенностями.

Определение численности нерестовой популяции судака осложняется вследствие значительного вылова промыслом неполовозрелых особей, но ее состав может быть определен на основании анализа уловов. Для этого наиболее пригодны речные уловы, хотя в них содержится значительный процент неполовозрелых рыб.

Для определения возрастного состава рыб в нерестовой популяции использованы средние многолетние уловы судака по возрастным группам в Волге и Урале с 1932 по 1940 и с 1948 по 1952 гг. На основании среднего соотношения полов и соотношения зрелых и незрелых рыб в речном улове каждой возрастной группы вычислена величина улова зрелых самцов и самок и определен средний многолетний возрастной состав рыб в нерестовой популяции (табл. 1).

Таблица 1

**Возрастной состав рыб в нерестовой популяции волжского и уральского судака**  
(средние данные за 1932—1940 и 1948—1952 гг. в %)

Возраст Судак	2	3	4	5	6	7	
Волжский . .	10,8	62,8	23,6	2,6	0,2	—	100,0
Уральский . .	8,1	40,1	34,8	13,9	2,7	0,4	100,0

Нерестовая популяция волжского судака состоит в основном из трех возрастных групп: двух-, трех- и четырехгодовалой. Преобладают трехгодовалые рыбы, т. е. рыбы того возраста, при котором происходит массовое наступление половой зрелости.

Нерестовые отметки на чешуе судака отсутствуют, поэтому определить соотношение между пополнением и остатком в нерестовой популяции можно лишь на основании общих соображений. Все двухлетние рыбы, входящие в состав нерестовой популяции, большая часть трехгодовалых и небольшая часть четырехгодовалых, должны быть отнесены к пополнению. В среднем пополнение должно составлять около двух третей нерестовой популяции. Следовательно, нерестовая популяция волжского судака, по Г. Н. Монастырскому [9, 10], должна быть отнесена к второму типу, который характеризуется преобладанием пополнения над остатком.

В нерестовой популяции уральского судака значение двухгодовалой и трехгодовалой возрастных групп понижено по сравнению с нерестовой популяцией волжского судака, а значение старших возрастных групп повышено. Наиболее существенное значение имеют четыре возрастные группы — от двух до пяти лет (преобладает трехгодовалая и четырехгодовалая рыба).

Пополнение уральского судака в среднем составляет половину нерестовой популяции. Таким образом, нерестовая популяция уральского судака занимает промежуточное положение между вторым и третьим типом.

По типу нерестовой популяции волжский и уральский судак почти не отличаются от донского и кубанского. Судя по темпу созревания донского и кубанского судака и по вылову поколений в различном возрасте пополнение составляет не менее половины нерестовой популяции этих стад. Вместе с тем возрастной состав азовского и северокаспийского судака в нерестовых популяциях неодинаков. В нерестовых популяциях донского и кубанского судака в связи с более поздним их созреванием преобладают рыбы четырехлетнего и пятилетнего возраста [1, 2, 12].

Тип нерестовой популяции волжского и уральского судака соответствует ряду биологических особенностей, свойственных многим рыбам, численность которых определяется условиями размножения и развития молоди; при этом условия нагула взрослых рыб не имеют решающего значения [5]. К таким биологическим особенностям относятся: быстрый рост, сравнительно раннее созревание и короткий жизненный цикл, а также значительная плодовитость. Перечисленные биологические особенности обуславливают быстрый темп обновления нерестовой популяции и восстановления численности стада. Как приспособление к изменчивым условиям размножения следует рассматривать также и неодновременность созревания всех особей в поколении и сложный тип нерестовой популяции.

По темпу роста (табл. 2) волжский и уральский судак приближаются к кубанскому, который является наиболее быстро растущим по сравнению с другими стадами полупроходного судака, населяющими Каспийское, Азовское и Аральское моря.

О скорости полового созревания волжского судака можно судить по относительному количеству зрелых рыб в уловах (табл. 3). Относительно небольшая часть волжского судака, главным образом самцы, созревает на втором году жизни. В трехлетнем возрасте происходит массовое созревание, на что указывает резкое увеличение процента зрелых рыб в этой возрастной группе. Некоторая часть рыб, не созревших в трехлетнем возрасте, созревает в четырехлетнем и, по-видимому, в более старшем возрасте, так как в уловах встречаются незрелые рыбы четырех и пяти лет.

Средние размеры судака различного возраста в см

Судак	Возраст							
		1	2	3	4	5	6	7
Волжский с 1932/33 по 1939/40 и с 1948/49 по 1951/52 гг. . . . .		19,2	33,2	42,2	50,3	57,2	61,2	—
Уральский с 1932/33 по 1939/40 и с 1948/49 по 1951/52 гг. . . . .		18,5	33,0	41,3	48,5	55,7	61,2	65,6
Кубанский с 1923—1929 . . . . .		16,8	37,2	43,8	48,8	56,0	61,3	—
и с 1929 по 1933 г. . . . .		—	—	44,6	51,4	56,9	62,2	—

Примечание. Размеры кубанского судака приведены по данным Н. Л. Чугунова [12] и Е. Г. Бойко [1].

Таблица 3

Процент зрелых рыб в речных уловах судака  
(средние данные за 1932—1940 и 1948—1952 гг.)

Возраст	1	2	3	4	5	6
Волжский судак						
зрелые самки . . . . .	0	9,6	86,6	97,7	96,7	100,0
самцы . . . . .	0	32,0	92,5	98,7	100,0	—
Уральский судак						
зрелые самки . . . . .	0	31,9	79,7	92,1	93,2	94,1
самцы . . . . .	0	46,0	84,1	92,3	95,0	100,0

Созревание уральского судака идет несколько медленнее. Хотя процент зрелых двухгодовиков в речных уловах уральского судака значительно повышен по сравнению с волжским судаком, но это объясняется тем, что неполовозрелые двухгодовики судака заходят в Урал в меньшем количестве, чем в Волгу. Это подтверждается материалами о возрастном составе уральского судака в уловах. По средним многолетним данным, в Волге двухлетний судак составляет 32,2% улова, а в Урале — только 15,8%.

О продолжительности жизненного цикла можно судить по возрастному составу судака в промысловых уловах и по сравнительной величине уловов одного поколения в различном возрасте.

Предельный возраст судака в Северном Каспии — восемь лет, но восьмилетние судаки встречаются крайне редко. В промысловых уловах встречаются все возрастные группы, начиная с сеголетков и годовиков до шести, реже до семи, лет. Годовики и сеголетки не имеют существенного значения в промысловых уловах. Основная масса уловов состоит из рыб двух и трех лет. Рыбы четырехлетнего и, тем более, старших возрастов составляют значительно меньшую долю. В уловах уральского судака значение рыб четырех лет и старше повышено по сравнению с уловами волжского судака (см. табл. 1).

Численность поколений судака быстро уменьшается с увеличением возраста (табл. 4). Как волжский, так и уральский судак вылавливается преимущественно в двухлетнем и трехлетнем возрасте, но убыль уральского судака протекает несколько медленнее, чем волжского.

Средний вылов трех поколений (1931—1933 гг.) судака в различном возрасте  
(в % к вылову всего поколения)

Судак	Возраст					
		2	3	4	5	6
Волжский . . . . .		59,88	31,67	8,00	0,42	0,02
Уральский . . . . .		47,67	33,27	16,10	2,77	0,20

Судак Северного Каспия отличается от дагестанского, куринаго, пехлевиого, донского, кубанского и аральского более коротким жизненным циклом.

В Среднем и Южном Каспии, а также в Азовском и Аральском морях в уловах преобладает трех- и пятилетний судак и удельный вес рыб старше шести лет значительно выше, чем в Северном Каспии [3, 8, 12, 1 и 11].

Средняя плодовитость волжского судака колеблется в отдельные годы от 215 до 334 тыс. икринок (табл. 5).

Таблица 5

Плодовитость волжского судака  
(в тыс. икринок)

Длина тела в см	Годы								
	1922	1923	1924	1925	1936	1937	1949	1950	1951
31—35	—	116	—	—	145	103	102	102	—
36—40	127	160	144	161	185	155	171	170	—
41—45	167	236	194	209	230	214	223	241	209
46—50	256	284	280	279	335	312	295	340	299
51—55	333	377	375	—	465	457	418	428	400
56—60	388	547	528	—	600	579	—	516	—
61—65	513	700	608	—	860	696	804	781	—
66—70	788	823	696	—	—	1001	—	—	—
71—80	—	—	1513	—	—	—	—	—	—
Среднее	268	319	331	230	334	304	215	310	294

Примечание. Плодовитость судака в 1922 и 1923 гг. приведена по данным К. А. Киселевича [6].

Колебания плодовитости обуславливаются изменениями возрастного состава стада и темпа роста.

Пределы, в которых колеблется средняя плодовитость волжского судака, в зависимости от его возрастного состава, могут быть определены следующим расчетом. Средний возраст волжского судака в речных уловах колеблется от 2,3 до 3,5 лет. Приняв тот же интервал колебаний (приблизительно 1 год), можно допустить, что средний возраст судака в нерестовой популяции колеблется приблизительно от 3 до 4 лет. Средние многолетние размеры этих возрастных групп равны 43,0 и 51,7 см. Соответствующая этим размерам средняя плодовитость определяется в 220 и 400 тыс. икринок. Таким образом, в зависимости от возрастного состава рыб в нерестовой популяции средняя плодовитость волжского судака может изменяться приблизительно в 1,8 раза.

В зависимости от темпа роста плодовитость волжского судака может изменяться в 1,5—1,7 раза (табл. 6).

Таблица 6

Возможные колебания средней плодовитости волжского судака в зависимости от темпа роста

Возраст	Колебания средних размеров		Колебания плодовитости		Отношение минимальной плодовитости к максимальной
	минимальный	максимальный	минимальное	максимальное	
2	30,9	35,9	95	145	1:1,5
3	39,6	46,8	185	295	1:1,6
4	46,9	56,6	295	510	1:1,7
5	53,9	63,1	470	790	1:1,7

Кроме колебаний средней плодовитости в зависимости от возрастного состава судака и темпа его роста, колебания наблюдаются также по годам и в каждой отдельной размерной группе в 1,3—1,5 раза.

По плодовитости уральского судака мы располагаем материалами только за 1950 и 1951 гг. По этим данным плодовитость уральского судака при одной и той же длине тела несколько меньше, чем волжского (табл. 7). Разница между отдельными размерными группами составляет от 8 до 22%.

Таблица 7

Плодовитость волжского и уральского судака (в тыс. икринок)

Длина тела в см	1950 г.		1951 г.	
	Волга	Урал	Волга	Урал
36—40	170	156	—	114
41—45	241	199	209	181
46—50	340	264	299	244

### ВЫВОДЫ

1. Нерестовая популяция волжского судака относится ко второму типу, который характеризуется преобладанием исполнения над остатком. По многолетним наблюдениям нерестовая популяция состоит в основном из трех возрастных групп, из которых значительно преобладают трехгодовалые рыбы (возраст массового созревания).

2. Нерестовая популяция уральского судака занимает промежуточное положение между вторым и третьим типом. Нерестовая популяция состоит из четырех возрастных групп — от двух до пяти лет (в них преобладают трехгодовалая и четырехгодовалая рыба).

3. Тип нерестовой популяции судака соответствует ряду биологических особенностей, свойственных многим рыбам, численность которых определяется условиями размножения и развития молоди. К этим особенностям относятся: быстрый рост, сравнительно раннее созревание и относительно короткий жизненный цикл, значительная плодовитость, обуславливающая быстрый темп обновления нерестовой популяции и восстановления численности стада. Неодновременное созревание всех особей в поколении и сложный тип нерестовой популяции является результатом приспособления судака к изменению условий размножения.

4. Волжский, уральский и кубанский судак сходны по темпу роста и являются наиболее быстро растущими по сравнению с другими ста-

дами. Волжский и уральский судак отличаются от дагестанского, куринского, пехлевийского, донского, аральского, а также и кубанского (несмотря на его быстрый рост) ранним наступлением половой зрелости и менее продолжительным жизненным циклом.

5. Различие в составе нерестовой популяции волжского и уральского судака соответствует различиям их биологических свойств. Уральский судак отличается несколько замедленным ростом и созреванием, более продолжительным жизненным циклом и меньшей плодовитостью. Эти свойства обуславливаются менее благоприятными условиями размножения уральского судака, чем волжского.

6. Изучение условий размножения и вызываемых ими изменений в биологии организма позволит разрешить задачу, поставленную перед рыбохозяйственной наукой, об определении мероприятий, необходимых для усиления воспроизводства промысловых рыб.

#### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Бойко Е. Г., Оценка запасов кубанского судака, Работы Доно-Кубанской научной рыбохознации, вып. 1, Азово-Черноморское краевое книгоиздательство, 1934.
2. Бойко Е. Г., Основные причины колебания запасов и пути воспроизводства донского судака и леща, Труды Азчерниро, вып. 15, Крымиздат, 1951.
3. Глебов Т. И., Судак дагестанского района, Бюллетень Всекаспийской научной рыбохозяйственной экспедиции, № 5—6, Баку, 1932.
4. Гольдентрахт И. Н., Судак Северного Каспия, Бюллетень Всекаспийской научной рыбохозяйственной экспедиции, № 5—6, Баку, 1932.
5. Дементьева Т. Ф., Закономерности колебаний численности основных промысловых рыб и методы промысловых прогнозов, Труды Всесоюзной конференции по вопросам рыбного хозяйства, Изд. АН СССР, 1953.
6. Киселевич К. А., Годовой отчет Астраханской ихтиологической лаборатории за 1923 год, Труды Астраханской ихтиологической лаборатории, том VI, вып. 1, Астрахань, 1924.
7. Кузьмин А. Г., Методика прогнозов уловов волжского судака, Доклады ВНИРО, № 8, Москва, 1947.
8. Мальт М. З., Судак Азербайджана, Бюллетень Всекаспийской научной рыбохозяйственной экспедиции, № 5—6, Баку, 1932.
9. Монастырский Г. Н., О типах нерестовой популяции рыб, «Зоологический журнал», т. XXVIII, вып. 6, 1949.
10. Монастырский Г. Н., Динамика численности промысловых рыб, Труды ВНИРО, т. XXI, Пищепромиздат, 1952.
11. Никольский Г. В., Рыбы Аральского моря, Материалы к познанию фауны и флоры СССР, изд. Московского общества испытателей природы, вып. 1 (XVI), 1940.
12. Чугунов Н. Л., Биология судака Азовского моря, Труды Азово-Черноморской научно-промысловой экспедиции, вып. 9, Москва, 1931.

#### COMPOSITION OF THE VOLGA AND THE URAL PIKE-PERCH SPAWNING POPULATIONS AS RELATED TO THE BIOLOGICAL PECULIARITIES OF THESE FISHES

A. G. KUZMIN

The paper is based on the materials collected over many past years showing the biological peculiarities of the Volga and the Ural pike-perch populations. The formation of these populations depended on their adaptation to different environmental conditions of their habitats.

According to these differences the spawning population of the Volga pike-perch falls into the second type of population (after G. N. Monastyrsky) while that of the Ural pike-perch may be defined as an intermediate population—between the second and the third type. The Ural pike-perch is characterised by a somewhat slower rate of growth, a longer life cycle and lower fecundity.

In accordance with these characteristic features the main age group is that of three-year-olds for the Volga pike-perch (the age of mass sexual maturity) and four-year-olds for the Ural pike-perch.