

Половое созревание, плодовитость и эффективность естественного воспроизводства судака (*Sander Lucioperca Linnaeus, 1758*) Краснодарского водохранилища

Аспирант Е.О.Коваленко, канд. биол. наук Н.Г.Пашинова, д-р биол. наук Г.А. Москул – Кубанский государственный университет, kovalenko.elena.1984@mail.ru

В.Я.Скляр, доктор сельскохозяйственных наук – Краснодарский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства

Установлено, что в условиях Краснодарского водохранилища популяция судака обладает высокой скоростью полового созревания. Часть производителей созревает уже в двухлетнем возрасте при длине 20-26 см и массе 146-320 г. Индивидуальная абсолютная плодовитость судака колеблется от 18,4 до 596,2 тыс. икринок, составляя в среднем 290,67 тыс. икринок. Эффективность нереста судака колеблется по годам незначительно: от 0,061 до 0,082 %.

Ключевые слова: Краснодарское водохранилище, судак, плодовитость, нерест, масса, длина, возраст

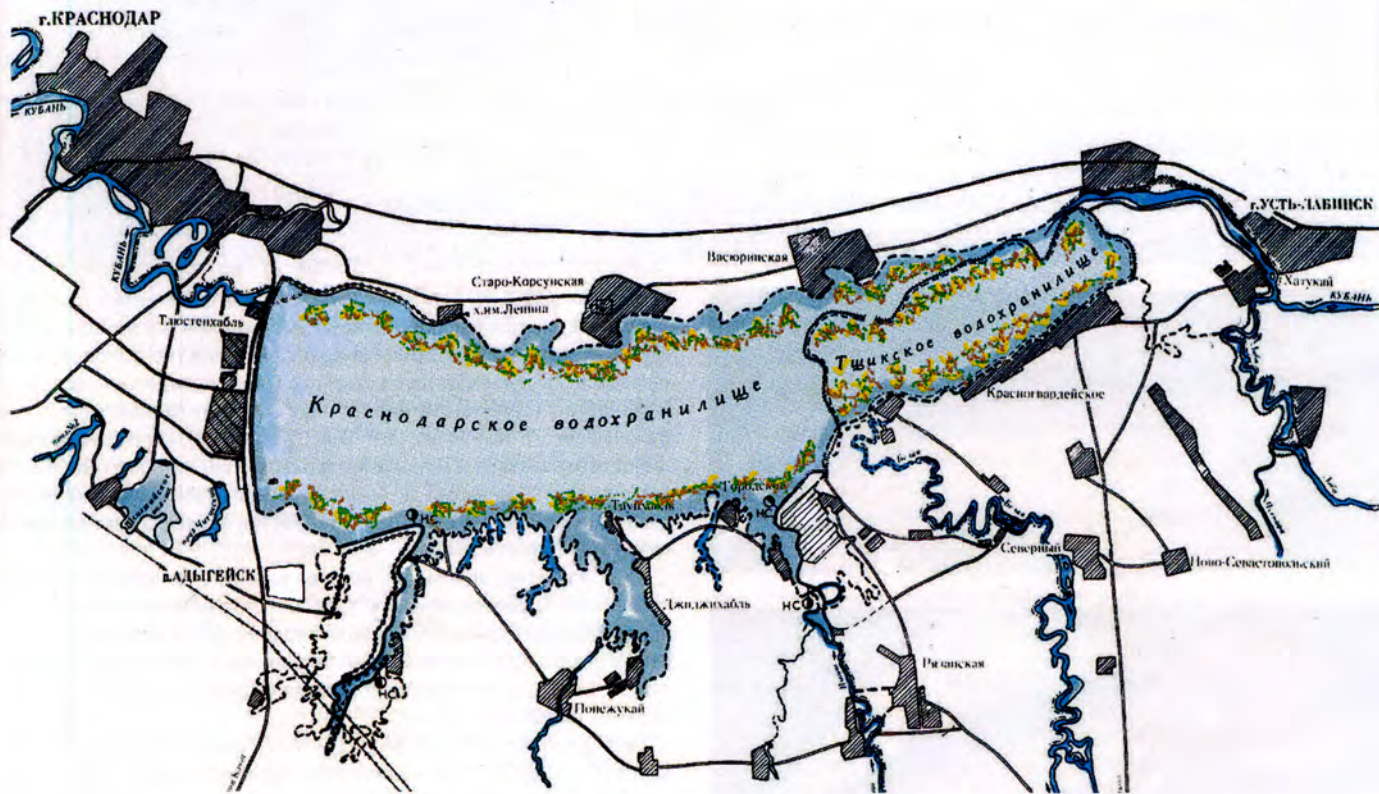


Рис. 1 Места нереста судака в Краснодарском водохранилище

Популяция судака Краснодарского водохранилища формировалась за счет туводной популяции Тшикского водохранилища, полупроходной реки Кубани и завезенных с целью акклиматизации разновозрастных групп судака из Азовского моря [5]. Некоторые аспекты биологии судака Краснодарского водохранилища ранее исследовались [5; 6]. Но должного внимания вопросам воспроизводства не уделялось.

Данное сообщение посвящено изучению половой структуры, плодовитости и эффективности естественного воспроизводства судака Краснодарского водохранилища на современном этапе.

Сбор материала проводили в 2007-2009 гг. Анализу подвергнуто 935 экз. судака из различных орудий лова (ставные сети, закидной невод, мальковая волокуша). Районы нерестилищ и сроки нереста устанавливали по концентрации производителей на мелководьях, а также по наличию самок с гонадами на IV-V, V стадий зрелости. В период нереста на нерестилищах измеряли температуру воды и отбирали пробы зоопланктона.

Эффективность нереста судака Краснодарского водохранилища определена по количеству выловленных сеголеток в сентябре-октябре мальковой волокушей из хамсоросовой дели длиной 25 м.

Таблица 1. Возрастной состав половозрелой части популяции судака Краснодарского водохранилища в 2007-2009 гг., %

Годы	Возрастные группы, годы						
	2	3	4	5	6	7	8
2007	17,8	29,0	22,4	16,8	11,2	1,9	0,9
2008	13,9	27,8	21,7	17,4	12,2	5,2	1,8
2009	19,8	38,6	22,8	14,8	2,0	1,0	1,0
Сред.	17,2	31,8	22,3	16,3	8,5	2,7	1,2

Таблица 2. Половое соотношение по возрастам в нерестовой популяции судака, %

Пол рыб	Возрастные группы, годы						
	2	3	4	5	6	7	8
Самки	2	26	52	76	94	100	100
Самцы	98	74	48	24	6	-	-

Таблица 3. Индивидуальная плодовитость судака Краснодарского водохранилища (2007-2009 гг.)

Возраст, годы	Длина, см		Масса, г Плодовитость		Масса гонад, г		Плодовитость		Относительная, икр./г	n
	M±m	Min-max	M±m	Min-max	M±m	Min-max	Абсолютная, тыс.шт.			
							M±m	Min-max		
2	24,9±0,55	20,0-26,0	215±3,49	146-320	23,0±0,25	20,0-29,5	24,4±1,05	18,40-32,00	203	70
3	36,7±0,85	28,0-35,0	456±2,48	400-590	45,5±1,88	35,0-70,0	100,72±3,15	85,00-130,10	220	85
4	44,3±1,25	34,0-46,5	840±3,19	650-935	100,0±1,01	65,0-125,0	193,31±4,45	140,50-240,00	230	97
5	48,9±1,44	43,0-52,0	1350±2,98	900-1750	132,5±2,12	97,0-195,0	340,25±6,29	200,00-350,30	252	87
6	52,1±1,06	47,0-54,0	1550±3,26	1200-1900	175,5±3,97	160,0-215,0	380,48±5,13	360,00-410,80	245	108
7	53,7±0,99	50,0-57,5	2010±2,73	1800-2500	220,0±3,02	200,0-240,0	460,73±4,16	440,00-540,0	229	93
8	58,6±0,85	56,0-62,5	2683±2,05	2450-3200	255,0±1,99	230,0-270,0	534,80±3,88	480,40-596,2	199	45
Сред.	45,6±0,99		1287±2,45		135,9±2,03		290,67±4,02		226	585



Площадь облова – 400 м². Коэффициент уловистости принят равным 0,13 [1]. Расчет численности поколений судака проведен по И.И. Лапицкому [4].

Ихтиологический материал собирали и обрабатывали по общепринятым методикам [7,8].

Исследования показали, что нерестовая часть популяции судака Краснодарского водохранилища представлена особями в возрасте от двух до восьми лет. Массовая половая зрелость судака наступает обычно в три-четыре года, но небольшая часть производителей созревает уже в двухлетнем возрасте при длине 18-26 см. Основу нерестового стада судака составляют самцы в возрасте трех-четырех лет, самки в возрасте трех-пяти лет.

Среди половозрелой части популяции судака доминируют

трехлетки (31,8 %) (табл.1). С возрастом количество производителей сокращается, и соотношение полов в популяции меняется. Так, если в трехлетнем возрасте количество половозрелых самцов в 2,8 раза больше самок, то уже в пятилетнем возрасте количество самок доминирует над самцами более, чем в три раза (табл.2). Как отмечает П.А. Дрягин [3], повышенное количество самок в старших возрастах обеспечивает большую устойчивость запасов, а биологическая разнокачественность самцов и самок (по величине, возрасту), способствует повышению жизнестойкости вида.

Как известно, одним из наиболее важных показателей, определяющих воспроизводительную способность рыб, является плодовитость. Индивидуальная абсолютная плодовитость у разновозрастных самок судака Краснодарского водохранилища колеблется в пределах 18,4 - 596,2 тыс. икринок, составляя в среднем 290,67 ± 4,02 тыс. икринок (табл.3).

Из данных табл. 3 видно, что с увеличением линейно-весовых показателей количество продуцируемой икры возрастает. В пределах каждой возрастной группы колебания индивидуальной плодовитости составляют от 13,6 (1+) до 150,3 (4+) тыс. икринок, что связано с неоднородным половым созреванием рыб, и значительным варьированием длины и массы тела рыб, однако в целом в Краснодарском водохранилище она подчиняется общепологической закономерности: увеличение размеров тела и возраста самок, ведет к увеличению плодовитости. Коэффициент корреляции между индивидуальной абсолютной плодовитостью и массой тела самок составляет +96, длиной тела и плодовитостью – +0,92, возрастом и плодовитостью – + 0,82. Последний фактор связан с уменьшением продуцирования икры, в связи со старением организма и затуханием продукционных способностей самок. Подтверждением служит расчет относительной плодовитости. Нарастание продуцирования икры у самок судака Краснодарского водохранилища продолжается до пяти лет (252 икр./г), а начиная с шести лет, относительная плодовитость снижается до 199 икр./г – у восьмилетних самок. Наиболее продуктивны пяти-шестигодовые самки: индивидуальная относительная плодовитость составляет в среднем 252-245 икр./г, при длине 48,9 ± 1,44 – 52,1 ± 1,06 см, массе – 1350 ± 2,98 – 1550 ± 3,26 г.

Изучение состояния половых желез судака Краснодарского водохранилища позволило установить, что в гонадах самок обнару-

Таблица 4. Эффективность естественного воспроизводства судака Краснодарского водохранилища в 2007-2009 гг.

Показатели	Годы			Среднее
	2007	2008	2009	
Сумма градусо-дней (март-апрель)	732	762	750	748
Биомасса зоопланктона, г/м ³	1,66	1,12	2,01	1,60
Кол-во производителей, тыс.шт.	6,74	9,52	7,45	7,90
Кол-во самок, тыс.шт.	3,24	4,29	3,54	3,69
Кол-во отнерестившихся самок, тыс.шт.	2,98	3,64	3,22	3,28
Индивидуальная абсолютная плодовитость, тыс.шт.	284,06	247,87	340,08	290,67
Кол-во отложенной икры, млн.шт.	846,499	902,246	1095,05	947,93
Кол-во сеголеток, тыс.шт.	516,36	739,84	810,34	688,85
Эффективность естественного нереста, %	0,061	0,082	0,074	0,072

Таблица 5. Общий и промысловый запас судака Краснодарского водохранилища в 2007-2009 гг.

Годы	Резерв		Промысловый запас		Общий запас	
	тыс.шт.	Т	тыс.шт.	Т	тыс.шт.	Т
2007	6,4	0,8	10,7	8,3	17,1	9,1
2008	4,4	0,7	11,5	10,1	15,9	10,8
2009	6,6	0,9	10,1	7,1	16,7	8,0

жена одна генерация икры. Диаметр икринок колеблется от 0,60 до 0,90 мм, масса – от 0,25 до 0,41 мг.

Начало подхода судака на нерест, сроки нереста и температура воды в период проведения исследований (2007-2009 гг.) представлены ниже:

Годы	Начало подхода	t воды, °С	Сроки нереста	t воды, °С
2007	15-22 марта	9,0-11,0	01-19 апреля	13,0-16,5
2008	17-28 марта	10,5-12,0	07-24 апреля	12,0-15,5
2009	14-27 марта	9,0-11,5	11-18 апреля	14,0-16,0

Исследования показали, что нерестилища судака располагаются по всему левобережью Краснодарского водохранилища, включая всю площадь бывшего Тшикского водохранилища (рис.1), и занимают площадь в среднем 7,5 тыс. га или 18,8 % от общей площади водохранилища. Икра откладывается на глубине 0,7-2,2 м на отмывые корни растений (тростник, камыш и др.), а также на песчаных отмелях в «гнезда».

Инкубационный период обычно длится четыре-восемь дней и зависит в основном от температуры воды. Расчеты показывают, что эффективность нереста судака составляет в среднем 0,072 % (табл.4).

Расчеты показывают, что промысловый запас судака Краснодарского водохранилища в 2007 г. составлял по численности 10,7 тыс.шт., по ихтиомассе – 8,3 т, в 2008 г. – соответственно 11,5 тыс.шт. и 10,1 т, в 2009 г. – 10,14 тыс.шт. и 8,5 т. (табл. 5).

При коэффициенте вылова, равном 25 %, общий допустимый улов (ОДУ) судака в 2009 г. составил 2,12 т (2,53 тыс.экз.). По данным промысловой статистики, вылов судака в 2009 г. составил 0,3 т. Оправданность прогноза вылова – 14,15 %.

Судить о состоянии промысла судака только по официальной статистике уловов сложно, так как неучтенный вылов (браконьерство, любительское рыболовство) довольно велик. Как отмечает В.Н Белоусов [2], объемы неучтенной рыбы могут превышать величину официального изъятия в 7-8 раз.

Таким образом, в условиях Краснодарского водохранилища половая зрелость судака наступает в трех-четырёхлетнем возрасте, но некоторая часть производителей созревает раньше. Продолжительность жизни самцов на два года короче, чем самок. Средняя абсолютная плодовитость популяции судака составляет 290,67 ± 4,02 тыс. икринок, относительная – 226 икр./г. Следовательно, потенциальная воспроизводительная способность популяции судака в Краснодарском водохранилище довольно высока, но эффективность естественного воспроизводства составляет лишь 0,092 % и зависит от комплекса экологических факторов, в первую очередь от гидрологического (уровенного) режима. Ежегодно интенсивный сброс воды на-

чинается в начале апреля во время нереста, развития икры и выклева личинок судака.

Способность судака Краснодарского водохранилища откладывать икру на различных субстрат, позволяет рекомендовать применение искусственных нерестилищ для увеличения эффективности естественного воспроизводства.

Литература:

1. Абаев Ю.И. Биологическое обоснование реконструкции ихтиофауны Шапсугского и Шенджийского водохранилищ Краснодарского края. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М., 1971. 23 с.
2. Белоусов В.Н. Формирование и использование полупроходного судака *Stizostedion lucioperca* (Linnaeus, 1758) в условиях изменения режима Азовского моря: Автореф. ... дисс. канд. биол. наук. Краснодар, 2004. 20 с.
3. Дрягин П.А. Половые циклы и нерест рыб // Изв. ВНИОРХ, 1952. Т. 30. С. 30-70.
4. Лапицкий И.И. Направленное формирование ихтиофауны и управление численностью популяций рыб в Цимлянском водохранилище // Тр. ГосНИОРХ. Волгоград, 1970. Т.4. 279 с.
5. Москул Г.А. Рыбохозяйственное освоение Краснодарского водохранилища. СПб, 1994. 136 с.
6. Никитина Н.К., Москул Н.Г., Янок А.И., Шаговский С.В. Половое созревание и плодовитость основных промысловых видов рыб Краснодарского водохранилища // Проблемы и перспективы развития аквакультуры в России: Материалы научно-практической конференции. Краснодар, 2001. С. 206-207.
7. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М., 1966. 376 с.
8. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. М., 1959. 164 с.

Kovalenko E.O., PhD student, Pashinova N.G., PhD, Moskul G.A., doctor of biological sciences – Kuban State University, kovalenko.elena.1984@mail.ru
Sklyarov V.Ya., doctor of agricultural sciences – Krasnodar Research Institute of fisheries
Puberty, fruitfulness and efficiency of natural reproduction of the pike perch (*Sander lucioperca* Linnaeus, 1758) the Krasnodar reservoir
 It is established that in the conditions of the Krasnodar reservoir population of a pike perch possesses high speed of hollow maturing: the considerable part of manufacturers ripens already at two-year age at length of 20-26 sm and to weight of 146-320 Individual absolute fruitfulness of a pike perch fluctuates from 18,4 thousand berries to 596,2 thousand berries, averaging 290,67 thousand berries. Efficiency of spawning of a pike perch of 0,072 %. 0,061-0,082.
Keywords: the Krasnodar reservoir, a pike perch, fruitfulness, spawning, weight, length, age