

УДК 626.88 : 597.583.1 : 597 - II6 (282.247.33)

ПЛОДОВИТОСТЬ СУДАКА (*Lucioperca lucioperca* L. )  
В УСЛОВИЯХ ЗАРЕГУЛИРОВАННОГО СТОКА ДОНА

А.Е.Ландышевская,  
В.И.Живонкина  
(АзНИИРХ)

Известно, что плодовитость, отражая общее состояние организма, характеризует также и состояние популяции в целом (Никольский, 1950, 1953, 1974). Поэтому целью нашей работы было установление плодовитости донского судака различных размерных групп в современных условиях, при ярко выраженном ухудшении биогеоэкологического режима Азовского моря. Материалом для исследований служил судак, выловленный в период нерестового хода в 1966-1969 и 1973 гг. на промысловых тонях Нижнего Дона.

Индивидуальную абсолютную плодовитость (ИАП) определяли по общепринятой методике. Самок судака подвергали полному биологическому анализу. Пробу икры навеской 1 г брали в средней части ястыка и фиксировали 2%-ным раствором формалина. В зависимости от размера икринок их число в пробе варьировало от 912 до 2783 (в 1973 г. икра была такой крупной, что в одной из проб оказалось всего 580 икринок). Устанавливали также индивидуальную относительную плодовитость (ИОП) судака, т.е. число икринок, приходящихся на 1 г веса рыбы. При расчетах брали вес судака без внутренностей. Возраст самок определяли по спилам грудных плавников<sup>х)</sup>.

Самки донского судака начинают созревать на третьем году жизни. ИАП в зависимости от размера и возраста рыб значительно колеблется (табл. I, 2).

х) Определения возраста выполнены сотрудниками лаборатории проходных и полупроходных рыб АзНИИРХ, за что авторы, пользуясь случаем, выражают им глубокую признательность.

Т а б л и ц а I

Зависимость ИАП (в тыс. икринок) самок  
донского судака от их длины

Размерная группа, см	1966-1969 гг.			1973 г.		
	ИАП		n	ИАП		n
	средняя	колебания		средняя	колебания	
31-35	114,0	48,7-162,0	14	103,1	60,9-166,6	6
35-40	162,8	55,9-285,5	98	136,5	40,5-225,8	44
40-45	229,3	92,3-367,4	151	181,3	104,0-448,6	43
45-50	315,1	56,5-510,6	113	309,5	150,9-494,9	14
50-55	429,8	138,0-634,4	59	391,7	218,6-599,4	16
55-60	583,6	195,3-850,1	29	377,4	271,6-483,2	2
60-65	661,1	271,8-904,0	7	617,0	485,8-748,2	2

Т а б л и ц а 2

Связь ИАП (в тыс. икринок) самок донского судака с их возрастом и длиной (1966 - 1969, 1973 гг.)

Возраст, годы	Длина тела, см									
	31	35	40	45	50	55	60	65		
3	108,0	145,3	186,8	195,5	195,3	-	-			
4	117,1	167,2	219,5	288,8	358,7	-	-			
5	-	154,7	237,9	325,2	424,3	547,9	593,3			
6	-	371,0 <sup>x)</sup>	248,2	330,3	487,6	565,6	518,2 <sup>x)</sup>			
7	-	-	225,0 <sup>x)</sup>	309,5 <sup>x)</sup>	600,0 <sup>x)</sup>	734,1 <sup>x)</sup>	879,9 <sup>x)</sup>			
8	-	-	-	-	-	-	904,0 <sup>x)</sup>			

<sup>x)</sup> Единичные экземпляры.

Если проследить среднюю абсолютную плодовитость самок разных размерных групп (см. табл. I), окажется, что с увеличением длины рыб она повышается. Из той же таблицы видно, что плодовитость самок в 1966-1964 гг. была выше, чем в 1973 г. (в среднем на 26%).

У донского судака, как и у других видов рыб, прослеживается четкая положительная корреляция между весом самок и их абсолютной плодовитостью (табл. 3, 4).

Таблица 3

Зависимость ИАП (в тыс. икринок) самок донского судака от их веса

Весовая группа, г	1966-1969 гг.			1973 г.		
	ИАП		n	ИАП		n
	средняя	колебания		средняя	колебания	
50I- 700	109,9	77,2 - 162,0	18	119,9	40,5 - 198,7	14
70I- 900	147,8	55,9 - 244,3	53	130,4	55,5 - 225,8	26
90I-1200	196,5	127,5 - 285,5	100	166,1	104,0 - 271,1	37
1200-1500	239,6	56,5 - 384,5	107	213,1	106,0 - 448,6	22
150I-1800	315,3	162,4 - 489,0	66	274,8	153,0 - 450,2	15
180I-2100	370,8	184,4 - 510,6	41	340,7	168,0 - 554,2	20
210I-2400	428,9	191,7 - 587,2	35	483,6	345,6 - 599,4	5
240I-2700	488,1	195,3 - 620,0	20	270,9	218,6 - 336,3	4
270I-3100	557,0	320,0 - 687,9	17			

Связь ИАП (в тыс. икринок) самок донского судака с их возрастом и весом  
(1966-1969, 1973 гг.)

Возраст, годы	Вес тела, г										
	400	500	700	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3100
3	48,7 <sup>x)</sup>	115,6	141,3	187,0	170,1	207,6	-	-	195,3 <sup>x)</sup>	-	
4	-	110,9	145,3	191,0	250,1	320,7	351,8	431,3	464,6 <sup>x)</sup>	-	
5	-	-	133,1	183,3	241,2	304,5	382,4	431,3	408,6	560,0	
6	-	-	-	232,7 <sup>x)</sup>	198,1	317,9	405,3	447,3	510,6	607,0	
7	-	-	-	335,7 <sup>x)</sup>	225,0 <sup>x)</sup>	283,2 <sup>x)</sup>	-	-	561,8 <sup>x)</sup>	594,3 <sup>x)</sup>	

x) Единичные экземпляры.

Анализ изменения плодовитости с возрастом и длиной тела, а также с возрастом и весом рыбы убедительно показывает, что в пределах одной возрастной группы количество икринок закономерно повышается с увеличением длины и веса судака. В пределах одной размерной группы плодовитость с возрастом у трех - шести годовиков повышается, а семигодовики имеют уже меньшую плодовитость (см.табл.2)<sup>х)</sup>

Установив, что ИАП донского судака находится в прямой зависимости от его веса, мы можем утверждать, что хорошие условия нагула, обеспечивающие высокие темп роста и упитанность рыб, ведут к повышению плодовитости, а неблагоприятные условия (недостаточная обеспеченность пищей) - к ее снижению. Поэтому анализ плодовитости судака, заходящего на нерест в Дон, дает основание говорить о резком ухудшении условий нагула в 1973 г. по сравнению с шестидесятью годами.

Средние показатели абсолютной и относительной плодовитости (АП и ОП) у донского судака также зависят от возраста и веса самок (табл.5, 6).

Т а б л и ц а 5

Зависимость АП и ОП судака от его возраста

Возраст, годы	1966 - 1969 гг.			1973 г.		
	АП	ОП	n	АП	ОП	n
3	163,7	176	98	128,5	161	33
4	246,4	187	174	170,0	158	44
5	369,0	189	170	299,4	174	57
6	473,5	200	23	269,3	172	10
7	553,3	205	11	-	-	-

Примечание. Здесь и далее в таблицах АП дается в тыс.икринок; ОП - в икринках на 1 г веса рыбы.

Сопоставление средней АП и ОП с упитанностью донского судака (табл.7) показывает, что с возрастанием упитанности рыб средняя абсолютная плодовитость повышается, а относительная - падает. Некоторое исключение из этой закономерности составляют самки, имеющие коэффициент упитанности свыше 1,5, представленные в нашем материале небольшим числом экземпляров.

х) Категорически утверждать этого, правда, нельзя, поскольку материал по старшим возрастным группам недостаточен.

Т а б л и ц а 6

Зависимость ОП самок донского судака от их веса

Весовая группа, г	1966 - 1969 гг.		1973 г.	
	ОП	n	ОП	n
700	176	19	180	13
701-1000	185	96	158	38
1001-1300	186	99	156	32
1301-1600	180	99	166	12
1600	193	159	181	37

Т а б л и ц а 7

Зависимость АП и ОП самок донского судака  
от их упитанности  
(1966 - 1969, 1973 гг.)

Упитанность по Кларк	АП	ОП	n
0,71 - 0,80	210,1	203	9
0,81 - 0,90	225,3	196	7
0,91 - 1,00	219,5	182	26
1,01 - 1,10	229,0	180	81
1,11 - 1,20	240,1	178	133
1,21 - 1,30	261,2	178	185
1,31 - 1,40	293,2	184	99
1,41 - 1,50	337,6	179	24
1,51 - 1,60	319,9	175	4
1,61 - 1,70	224,1	170	2

В последние годы на тонях Нижнего Дона иногда встречаются самки в возрасте 7-8 лет, но обычно они составляют здесь не больше 0,5-0,9%. Если не учитывать самок с резорбирующей икрой, которые, по-видимому, могут пропускать сезон размножения, можно считать, что донской судак нерестится ежегодно.

Популяционная абсолютная плодовитость (ПАП) судака, заходящего на нерест в Дон, может быть рассчитана путем суммирования плодовитости разных возрастных групп (Иоганзен, 1955). По годам величина ПАП у донского судака изменялась в пределах 8,6 - 25,1 млрд. икринок (табл.8).

Из табл.8 видно, что ПАП зависит от численности в нерестовой части стада самок от четырех лет и старше. В 1966 и 1967 г. на нерест в Дон в основном заходил судак в возрасте от трех до пяти лет, и ПАП не превышала 18,9 млрд. икринок. В 1968 г., когда весенний сток реки значительно повысился по сравнению с другими годами и среди производителей были самки в возрасте 6-8 лет, ПАП повысилась до 25,1 млрд. икринок.

Плодовитость "средней" самки в популяции по годам изменяется в широких пределах - от 209,5 до 322,9 тыс. икринок, наиболее высокой она была у донского судака в 1968 и 1969 г. (см. табл.8). Поколения этих лет составляли основную часть промысловых уловов в 1971-1974 гг.

Известно, что плодовитость популяции носит приспособительный характер, т.е. меняется с изменениями условий нагула. При ухудшении кормовой базы Азовского моря изменяется не только рост судака, но и плодовитость одноразмерных особей (табл.9). Подобное явление отмечалось у широкопадинской сельди Сахалина (Пискунов, 1952), у сельди Северного моря (Никольский и Беянина, 1959), у воблы Северного Каспия (Чугунова, 1951) и у других видов рыб.

Т а б л и ц а 8

Изменение ИАП (числитель) и ПАП (знаменатель) разновозрастных самок донского судака  
по годам

Год	Возраст, годы								Средняя ПАП
	3	4	5	6	7	8	9	10	
1966	<u>164,9</u>	<u>246,7</u>	<u>507,4</u>	-	-	-	-	-	210,2
	8245,0	3873,2	2892,2						
1967	<u>161,5</u>	<u>246,0</u>	<u>440,8</u>	-	-	-	-	-	247,7
	1534,2	15227,4	2115,8						
1968	<u>177,9</u>	<u>261,6</u>	<u>371,6</u>	<u>484,2</u>	<u>535,7</u>	<u>904,0</u>			324,9
	302,4	8109,6	16238,9	217,9	235,7	9,0			
1969	<u>157,9</u>	<u>223,1</u>	<u>296,7</u>	<u>472,5</u>	<u>575,1</u>	-			272,6
	2131,6	3736,9	4969,7	3732,7	747,6				
1973	<u>128,5</u>	<u>170,0</u>	<u>299,4</u>	<u>269,3</u>	<u>495,3</u>	<u>737,0</u>	<u>765,0</u>	<u>877,0</u>	198,0
	1940,4	2346,0	3592,8	430,9	84,2	59,0	61,2	70,2	



Т а б л и ц а 9

Изменения ПАП разноразмерных самок донского судака по годам

Год	Размерные группы, см								
	30 -	35 -	40 -	45 -	50 -	55 -	60 -	65 -	70
1966	94,3	141,8	190,0	243,2	368,7	477,6	-	-	-
1967	-	118,1	174,3	246,4	301,0	318,4	-	-	-
1968	131,8	171,4	250,5	399,8	425,6	571,3	645,9	600,4	-
1969	114,2	182,8	225,8	308,3	510,0	680,8	699,1	-	-
1973	103,1	136,4	181,3	287,8	391,7	352,0	617,0	-	-

## В ы в о д ы

1. У донского полупроходного судака индивидуальная абсолютная плодовитость изменяется в широких пределах - от 40,5 до 904 тыс. икринок, индивидуальная относительная плодовитость - от 158 до 205 икринок на 1 г веса рыбы.

2. С увеличением длины, веса и возраста судака плодовитость его повышается. С возрастанием упитанности рыб абсолютная плодовитость увеличивается, а относительная - уменьшается. В пределах одной возрастной группы плодовитость закономерно повышается с увеличением длины и веса самки. В то же время в пределах одной весовой группы закономерного увеличения плодовитости с возрастом не прослеживается. Следовательно, плодовитость рыб в основном зависит от условий их роста и нагула.

3. Плодовитость меняется в пределах одной популяции, отражая изменения внешней среды. У судака Нижнего Дона в рассматриваемый период средняя популяционная абсолютная плодовитость изменялась от 200,1 до 324,9 тыс. икринок. Наиболее высокой она была в 1968 г., наиболее низкой - в 1973 г.

4. В 1973 г. плодовитость самок всех размерных и весовых групп была ниже, чем в 1966-1969 гг. Относительное повышение плодовитости в 1973 г. у модальной и смежных с ней размерных групп (особи длиной 36-45 см) проходило медленнее, чем в предыдущие годы, что свидетельствовало об ухудшении обеспеченности пищей донского судака в последние годы.

5. Наблюдаемое уменьшение плодовитости судака в 1973 г.

сопровождалась резким падением его запасов: в 1973 г. его запас составлял 46,3% от запаса 1966 г. Ухудшение биогидрологического режима Азовского моря может привести к дальнейшим изменениям качественного состава популяции донского полупроходного судака, к нарушению его воспроизводительной способности и в конечном итоге к резкому снижению его продуктивности.

### Л и т е р а т у р а

- И о г а н з е н Б.Г. Плодовитость рыб и определяющие ее факторы. - "Вопросы ихтиологии", 1955, вып.3, с.57-67.
- И о г а н з е н Б.Г. К изучению плодовитости рыб. - "Труды Томского Государственного университета", 1955, т.131, сер.биол., с.139-161.
- Н и к о л ь с к и й Г.В. О динамике численности стада рыб и о так называемой проблеме продуктивности водоемств. - "Зоологический журнал", 1950, т.ХХІХ, вып.6, с.489-500.
- Н и к о л ь с к и й Г.В. О некоторых закономерностях динамики плодовитости рыб. "Очерки по общим вопросам ихтиологии", 1953, М.-Л., изд-во АН СССР, с.199-206.
- Н и к о л ь с к и й Г.В., Б е л я н и н а Т.Н. Влияние отбирающего действия объецаивающих орудий лова на качественный состав облавливаемой популяции рыб. - "Известия АН СССР, сер. биол.", 1959, № 6, с.889-897.
- Н и к о л ь с к и й Г.В. Теория динамики стада рыб как биологическая основа рациональной эксплуатации и воспроизводства рыбных ресурсов. М., "Пищевая промышленность", 1974, с.67-113.
- П и с к у н о в И.А. О плодовитости сельди (*Clupea harengus pallasi* Val.), размножающейся у западного берега о-ва Сахалина. - "Зоологический журнал", 1952, т.31, вып.1, с.115-122.
- Ч у г у н о в а Н.И. Рост и созревание воблы Северного Каспия в зависимости от условий откорма. - "Труды ВНИРО", 1951, т.18, с.153-170.

The fecundity of the pike-perch (*Lucioperca  
lucioperca* L.) after regulation of the Don  
River

A.E.Landyshevskaya,  
V.I.Zhivonkina

S u m m a r y

The individual absolute fecundity of the Don semi-anadromous pike-perch varied from 40500 to 904000 eggs in 1966-1973. The individual relative fecundity was 158-205 per gramm of fish weight. The mean population absolute fecundity ranged from 200000000 to 3250000000 eggs; the lowest fecundity was observed in 1973.

The reduction in the fecundity of pike-perch led to a sharp decline in the stock. In 1973 the stock was as low as 46.3% of that of 1966. The fecundity of fish is dependent on the growth rate and feeding conditions. So if the biological and hydrological conditions in the Azov Sea are affected more adversely in future the reproductive ability of the stock of the Don pike-perch will be destructed and their productivity will decrease drastically.