

УДК 639.372

ОЦЕНКА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ
КУБАНСКОЙ СЕВРЮГИ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В РЫБОВОДСТВЕ

Л.В.Баденко
(АзНИИРХ)

Для выяснения возможности использования в рыбоводстве производителей кубанской севрюги, выловленных в дельте реки, в море, близ ее устья, и под плотинкой Федоровского гидроузла (ФГУ), расположенной в 150 км от дельты Кубани, на базах Темрюкского осетрового завода (ТОРЗ) и Краснодарского осетрово-рыбцово-шемайного завода (КОРШВ) проводились исследования физиологического состояния ходовых рыб^х).

Полному биологическому анализу подверглись 231 самка и 61 самец. Определялось содержание жира и белка в тканевых депо и уровень белка в сыворотке крови. Степень зрелости гонад оценивалась по размеру и весу икринок и по накоплению в них белка. Кусочки мышц для определения резервного жира и белка вырезались из внутренней стенки хвостовой части тушки. Содержание белка в сыворотке определялось рефрактометрически; количество белка в тканевых депо - методом Лоури (Пушкина, 1963); жиронакопление - по обезжиренному остатку (методика Рушковского).

В связи с тем, что в последние годы интенсивность нерестовой миграции севрюги в Кубань снизилась, рыбоводные предприятия, расположенные в дельте реки, вынуждены заготавливать большую часть производителей в море.

х) Работа носила опытно-производственный характер и выполнялась при непосредственном участии рыбоводов этих заводов, за что автор, пользуясь случаем, выражает им глубокую признательность.

В 1969–1972 гг. ТОРЗ заготавливал производителей в отдаленных от устья реки участках моря, а в 1973–1975 гг. больше 50% – в приустьевых участках.

Изменение характера нерестовой миграции севрюги в Кубань в последние годы, по-видимому, отражает реакцию нерестовой части популяции на изменяющиеся условия обитания в море и реке (Баранникова, 1970), а, возможно, и изменение в возрастной структуре стада: нерестовая часть популяции кубанской севрюги в последние годы омолодела, в связи с чем значительно снизилась жирность рыб (табл.1, 2).

Т а б л и ц а I

Средние физиологические показатели самок кубанской севрюги майского хода в разные годы

Показатели	Г о д ы					
	1969	1970	1971	1972	1973	1974
Длина (<i>l</i>), см	131	134	136	131	126	126
Вес, кг	-	10,8	14,1	12,0	11,0	10,6
Возраст, годы	14	14	15,2	13,2	11,7	11,4
Гемоглобин, г%	9,0	7,9	9,0	7,9	8,4	8,5
Белок сыворотки крови, %	4,2	4,6	4,9	3,8	4,0	5,0
Жирность мышц, %	24,2	35,3	38,2	21,2	18,6	22,5
Число икринок в 1 г икры	104	106	98	108	102	117
	10	10	10	17	29	12

Одновременно с омоложением стада и уменьшением жирности рыб интенсивность нерестовой миграции севрюги в Кубань сократилась, и основная масса самок стала вылавливаться в море, тогда как раньше было наоборот.

В апреле в районе Темрюжского залива в довольно большом количестве встречаются нагуливающиеся самки (с гонадами во II стадии зрелости), которые кормятся в прибрежных зонах моря.

В мае на участках моря вблизи устья рек задерживаются более крупные и плодовитые особи старших возрастных групп с более мелкой икрой. Содержание белка в мышцах и икре этих рыб сравнительно невелико (табл.3).

Т а б л и ц а 2

Средние физиологические показатели самок кубанской севрugi
(1969-1971 и 1972-1975 гг.)

Показатели	1969-1971 гг.	1972-1975 гг.	td
Длина (<i>l</i>), см	133,7 ± 1,4	128,0 ± 1,3	3,0
Вес, кг	12,5 ± 2,7	11,5 ± 0,4	0,37
Возраст, годы	14,4 ± 1,0	12,3 ± 0,45	2,1
Белок сыворотки крови, %	4,6 ± 0,2	4,2 ± 0,3	1,1
Жирность, %			
мышц	32,6 ± 4,3	19,1 ± 1,9	2,9
икры	36,0 ± 1,0	32,3 ± 0,5	3,4
Вес икринок, мг	9,7 ± 0,25	9,4 ± 0,35	0,7
Плодовитость, тыс. икринок	282 ± 20,0	214 ± 7,9	3,2
Гемоглобин, г%	8,6 ± 0,1	8,2 ± 0,1	2,7
<i>n</i>	30	77	

Т а б л и ц а 3

Средние физиологические показатели самок кубанской севрugi
майского хода, выловленных в море близ устья реки и в реке
(1972-1974 гг.)

Показатели	Река	Море	td
Длина (<i>l</i>), см	128,5 ± 2,4	139,2 ± 3,9	2,3
Вес, кг	11,5 ± 0,8	13,0 ± 0,95	1,2
Возраст, годы	12,5 ± 0,48	14,2 ± 0,9	1,7
Гемоглобин, г%	8,7 ± 0,63	9,6 ± 0,45	1,2
Белок сыворотки крови, %	4,1 ± 0,4	3,9 ± 0,3	0,4
Липиды сыворотки крови, мг%	669 ± 76	1012 ± 63	3,5
Жирность, %			
мышц	20,2 ± 1,9	21,8 ± 2,5	0,57
икры	32,2 ± 0,85	32,8 ± 0,75	0,5
Влажность, %			
мышц	74 ± 1,8	71,9 ± 1,3	0,85
икры	49 ± 0,6	48,2 ± 0,4	1,1
Белок, %			
мышц	131,8 ± 4,4	110,9 ± 5,0	3,2
икры	270,7 ± 6,9	232,1 ± 5,0	4,5
Абсолютное содержание белка в икринке, мг	2,7 ± 0,1	2,1 ± 0,15	3,5
Число икринок в 1 г икры	104,8 ± 3,2	111,7 ± 4,8	1,2
Плодовитость, тыс. икринок	228 ± 15	248 ± 18	0,8
<i>n</i>	44	30	

Одноразмерные самки севрюги, отловленные в мае в отдаленных от устья рек участках моря, отличаются от рыб, пойманных в реке, меньшим весом, низким содержанием жира в тканевых депо и большей оводненностью тканей. Это свидетельствует о том, что на морских пастбищах задерживаются менее упитанные незрелые особи (табл.4).

Т а б л и ц а 4

Средние физиологические показатели самок севрюги, выловленных в мае в Кубани и Темрюкском заливе (1973 г.)

Показатели	Кубань	Темрюкский залив	td
Длина (l), см	126 ± 3,0	126 ± 2,28	
Вес, кг	11,0 ± 0,94	9,6 ± 0,44	1,3
Возраст, годы	11,7 ± 0,46	11,7 ± 0,37	
Белок сыворотки крови, %	4,0 ± 0,3	4,3 ± 0,22	0,7
Жирность, %			
мышц	18,6 ± 1,8	12,3 ± 1,2	2,9
икры	32,8 ± 0,6	30,4 ± 0,7	2,6
Влажность, %			
мышц	73,4 ± 2,6	77,4 ± 0,5	1,5
икры	48,8 ± 0,4	52,5 ± 0,3	7,4
Число икринок в I г икры	102 ± 2,8	113 ± 2,7	2,8
Вес икринки, мг	9,8 ± 0,1	8,8 ± 0,3	3,1
Плодовитость, тыс. икринок	214 ± 13,6	180 ± 17,7	1,5
n	15	20	

Бионормативные показатели, полученные при гипофизации рыб, выловленных в приустьевых участках моря 13-18 мая, приведены в табл.5.

Как видно из табл.5, самки, заготовленные в реке, при одинаковых условиях выдерживания перед инъекцией созревают хуже, чем самки, выловленные в море. Это отражается на степени выживания эмбрионов.

Особенно низкие бионормативные показатели были получены при длительном выдерживании "морских" рыб в садках куринского типа (ТОРЗ) при нерестовых температурах воды. В этом случае

рыбоводные показатели "морских" и "речных" рыб сближаются в результате ухудшения физиологического состояния рыб обеих групп. При выдерживании в течение 25-28 суток количество нормально созревающих "морских" самок уменьшается до 45%, при этом рыбо-водно-продуктивную икру дают только 20-25% особей. Количество личинок на одну "морскую" и "речную" самку при длительной ре-зервации производителей составляет соответственно 40 и 60 тыс. (см.табл.5).

Т а б л и ц а 5

Средние рыбоводно-биологические показатели самок кубанской севрюги майского хода, отловленных в море вблизи устья реки и в реке

Показатели	Длительность выдерживания			
	12 суток		25 суток	
	Море	Река	Море	Река
Длина (ℓ), см	136	128	133	129,5
Вес, кг	14	11,3	12,1	11,3
Возраст, годы	14	13	15	13
Созревание, %	71	83	45	76
Количество самок, давших рыбо-водно-продуктивную икру, %	43	77	20	71
Смертность эмбрионов за инкубацию, %	40	29	60	38
Количество личинок на I самку, тыс.шт.	70	108	40	59
n	15	46	15	74

Существенным резервом повышения эффективности рыбовод-ных работ могут оказаться рыбы, скапливающиеся у плотины Фе-доровского гидроузла (ФГУ), в связи с чем были проведены ис-следования их физиологического состояния в период массового хода (май - июнь).

Исследования показали, что за время миграции под плотину (7-10 суток) в физиологическом состоянии самок и самцов про-исходят значительные изменения, свидетельствующие об интен-сивном созревании гонад. Так, у самок майского и июньского хода содержание белка в сыворотке крови снижается на 24-27%, а ко-личество резервного жира - на 30-34%. Под плотиной ФГУ коли-чество зрелых самок в мае составляет 90% (от числа выловлен-ных), а в июне - 43-45% (табл.6).

Т а б л и ц а 6

Средние физиологические показатели самок кубанской севрюги и степень зрелости гонад во время нерестовой миграции из дельты реки под плотину ФГУ

Показатели	Май		Июнь	
	Дельта	Плотина	Дельта	Плотина
Длина (♀), см	126±3,0	129±2,5 1,0	125±2,4	126,3±4,6 0,2
Вес, кг	11,0±0,9	11,6±0,7 0,1	11,4±0,8	11,6±1,1 0,1
Возраст, годы	12,0±0,7	12,9±0,4 1,1	11,3±0,5	12,3±0,8 2,2
Белок сыворотки крови, %	4,03±0,3	3,06±0,3 2,4	5,14±0,5	3,74±0,4 2,3
Жирность мышц, %	18,6±1,8	12,2±2,1 2,6	25,0±1,8	18,3±2,8 2,0
Белок икры, мг%	277,7±1,0	296,2±6,7 2,7	213,0±5,1	261,4±7,5 5,3
Абсолютное содержание белка в икринке, мг	2,8±0,1	3,3±0,1 5,0	2,0±0,1	2,6±0,1 4,3
Число икринок в 1 г икры	102±2,8	90,2±2,5 3,2	109±7,0	100±0,5 1,4
Вес икринки, мг	9,8±0,1	11,2±0,2 7,0	9,2±0,1	10,0±0,2 8,0
Число	17	10	14	7
Состояние стадий зрелости, %				
III-IV	0	0	15	0
IУ ^х)	60	10	28	57
IУ ^{хх})	40	90	57	43

х) Незавершенная

хх) Завершенная

Анализ физиологического состояния самцов, выловленных в дельте Кубани и под плотиной ФГУ, показал, что созревают они только в июне, составляя в это время 30-40% от числа выловленных.

Следовательно, для повышения степени зрелости самцов в мае их необходимо выдерживать в садках рыбоводных хозяйств.

Под плотиной в мае количество зрелых самцов составляет 70-75%, а в июне оно несколько уменьшается за счет отнерестившихся особей (табл.7). Следовательно, повышение бионорматив-

ных показателей заводского осетроводства во многом зависит от правильного выбора места заготовки производителей.

Т а б л и ц а 7

Состояние зрелости гонад самцов кубанской севрюги, выловленных в дельте реки и под плотиной ФГУ (в %)

Стадия зрелости	М а й		И ю н ь	
	Дельта	Плотина	Дельта	Плотина
III - IV	17	-	-	-
IV ^x)	83	10,5	56	28,6
IV ^{xx})	-	15,8	33	28,6
IV - V	-	63,2	11	28,6
V - VI	-	10,5	-	14,2

x) Незавершенная

xx) Завершенная

Приведенные материалы показывают, что в мае, в период массового хода севрюги, наиболее эффективна заготовка рыб под плотиной ФГУ. Заготавливая производителей в нижнем бьефе плотины ФГУ, производство будет располагать в основном зрелыми рыбами, не нуждающимися в резервации, ухудшающей физиологическое состояние производителей.

Производственная проверка, проведенная в 1975 г., полностью подтвердила правильность этого положения. С 26 по 30 мая 1975 г. под плотиной ФГУ было выловлено аханом 39 самцов и самок, которые партиями были доставлены на КОРШЗ, где после 16-часового выдерживания подверглись гипофизарной инъекции. Количество гормона для этих рыб было снижено до 30 мг на самку и до 20-25 мг на самца. Температура воды в садках во время производственной проверки колебалась от 21 до 28⁰С.

В результате инъекции из 19 самок созрели 16 шт., т.е. 84,2%, а рыбоводно-продуктивную икру со средним оплодотворением 85,2% дали 13 самок, или 68,4%. У 9 самок оплодотворяемость икры достигала 90-97%. Смертность эмбрионов за время инкубации в среднем составляла 21%. У одной из трех незрелых самок отмечена дегенерация икры, причиной которой послужила анемия и белковое истощение организма. Содержание гемоглобина

у этой самки составляло 6,8 г%, а уровень белка в сыворотке находился на нижней границе нормального состояния - 2,4%. По-видимому, эта особь находилась под плотиной довольно долгое время. Две другие несозревшие самки имели гонады в III и IV незавершенной стадиях зрелости.

Сравнивая бионормативные показатели рыб, отловленных в море близ устья реки и в реке (15-28 мая 1973 г.) и под плотиной ФГУ (22-30 мая 1975 г.) можно видеть, что выход рыбной продукции наиболее высок от рыб, выловленных под плотиной. Это объясняется тем, что под плотиной вылавливаются в основном рыбы со зрелыми гонадами, не нуждающиеся в выдерживании перед гипофизарной инъекцией (табл.8), тогда как рыб, пойманных в море и в реке, приходилось выдерживать перед инъекцией не меньше 12 суток.

Т а б л и ц а 8

Рыбоводно-биологические показатели самок кубанской севрюги, выловленных в море близ устья реки, в реке и под плотиной ФГУ

Показатели	Море	Река	Плотина
Длина (l), см	136	128	130
Вес, кг	14	11,3	12,2
Созревание, %	71	83	84
Количество самок, давших рыбоводно-продуктивную икру, %	43	77	69
Смертность эмбрионов за инкубацию, %	40	29	21
Количество личинок на I самку, тыс.шт.	70	108	191
n	15	46	19

Следовательно, правильный, биологически обоснованный выбор места заготовки производителей для заводского рыбоводства на Кубани вскрывает резерв повышения его эффективности. По многолетним наблюдениям Г.Г.Корниенко (1971), в разные годы в дельту реки входят только 40-50% зрелых особей, дающих при инъекции рыбной продуктивную икру, из которой выходят жизнеспособные личинки. Под плотиной количество зрелых рыб увеличивается до 85-90%. Показатели обмена веществ, состояние крови и функциональное состояние ооцитов самок майского хода

под плотиной можно считать эталоном для характеристики зрелых рыб с нормальным течением процесса оогенеза.

Показатели энергетических и пластических трат севрюги во время нерестовой миграции под плотину также могут служить эталоном при подборе экологических условий содержания производителей в садках и рыбоводных отсадочных хозяйствах разного типа. Переход гонад из IV незавершенной в V завершённую стадию зрелости в естественных условиях обитания во время нерестового хода вверх по реке сопровождается тратами резервного жира и белка в пределах 27-33%. При содержании производителей севрюги в искусственных условиях — прямоточных садках куринского типа — такого рода изменений в обмене веществ и состоянии крови не происходит. Возможно, именно в результате нарушения обмена веществ у производителей, выдерживаемых в садках, развивается острое белковое истощение, анемия и как следствие этого — дегенерация половых продуктов.

В ы в о д ы

1. Самки кубанской севрюги, вылавливаемые в мае во время массового хода в море, близ устья рек, крупнее и плодовитее рыб, пойманных в это же время в реке, и отличаются от них высоким содержанием липидов в сыворотке крови и низким уровнем белка в тканевых депо и икре, что свидетельствует о незаконченности процессов оогенеза у этих рыб.

Одноразмерные и одновозрастные самки севрюги, выловленные в отдаленных от устья рек участках моря, отличаются от самок, пойманных в реке, меньшим весом, низким содержанием в тканях резервного жира, значительной оводненностью тканей и незрелостью гонад.

2. В процессе миграции севрюги под плотину ФГУ происходят значительные изменения в физиологическом состоянии производителей севрюги: содержание резервного жира в тканях самок снижается на 30-34%, а белка в сыворотке крови — на 24-27%.

Количество зрелых самок в районе плотины ФГУ в мае достигает 90%, самцов — 80%. В июне доля зрелых рыб снижается за счет подхода к плотине менее зрелых особей. Среди самцов, вылавливаемых в мае и июне в районе ФГУ, около 40% особей имеют гонады в текущем состоянии и состоянии выбоя.

3. Наиболее высокими рыболовными показателями характеризуются самки, заготовленные в период массового хода в дельте реки и под плотиной.

Самки севрюги, отловленные в период массового хода в море близ устья рек, при одинаковых условиях содержания с самками из речных уловов созревают хуже. Потомство, полученное от этих самок, менее жизнестойко, что связано с воздействием гормональных инъекций на недозревших рыб.

После длительного выдерживания в садках самок, выловленных на разных участках нерестового пути, их рыболовные показатели резко снижаются: уменьшается число особей, дающих рыбо-водно-продуктивную икру, растет смертность эмбрионов и личинок.

Л и т е р а т у р а

- Б а р а н н и к о в а И.А. Изучение реакции популяции осетровых на нарушение условий миграции и нереста. - "Труды ЦНИОРХ", 1970, т. I, с. 53-65.
- К о р н и е н к о Г.Г. Некоторые гистологические и гисто-химические показатели состояния зрелости кубанской севрюги. - "Материалы объединенной научной сессии ЦНИОРХ и АзНИИРХ", Астрахань, 1971, с. 43-44.
- П у ш к и н а Н.Н. Биохимические методы исследований. М., Медгиз, 1963, 394 с.

Evaluation of the physiological state of spawners of Kuban stellate sturgeon used in fish-culture

L.V. Badenko

S u m m a r y

In recent years the intensity of the spawning migrations of stellate sturgeon in the Kuban River has been lowered. So fish-cultural farms have to collect most spawners in the sea. Specimens which are accumulated near the dam of the Fedorov hydropower scheme constructed at a distance of 150 km from the Kuban delta may represent a safe reserve of spawners.

So the physiological state of spawners collected at various plots of the spawning route investigated. The highest cultural characteristics were found in females collected in the Kuban delta and near the dam during the most intensive spawning run. The maturity rate of females caught in the sea near the mouth in the same period was lower than that of males collected from the river. Their offspring were also less vital.

Fish-cultural characteristics of females caught on the migration route became worse after they had been kept in tanks for a long time; the mortality rate of embryos and larvae was higher, the number of females with vital eggs was reduced.