

УДК 597.554.3 - 105

БИОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ
ДОНСКОГО РЫБЦА ВЕСЕННЕГО НЕРЕСТОВОГО ХОДАЛ.Я.Андросюк, А.В.Баденко
АЭНИИРХ

Известно, что результаты рыбоводства во многом зависят от качества заготавливаемых производителей. Поиски критерия для определения их качества и явились задачей настоящих исследований.

Основным посадочным материалом, используемым Аксайско-Донским осетрово-рыбцовым заводом, служат производители рыба весеннего нерестового хода. Заготовка производителей обычно приходится на март - период массовой нерестовой миграции рыба, когда в Дон входит 80-85% всего нерестового стада (Алексеева, Логвинович, 1961). Рыба заготавливают на тонях в дельте Дона и доставляют на завод. Производителей высаживают в садки, где они находятся с марта по июль. После нереста их сдают на рыбообрабатывающий комбинат.

Материал для исследований был собран в 1968-1970 гг. на Аксайско-Донском заводе. Пробы отбирали при зарыблении садков в начале и в конце нереста.

Проводился общий биологический анализ рыба с определением размера, веса, плодовитости, степени зрелости гонад. Стадии зрелости овоцитов рыба устанавливались А.А.Мелешко гистологическим методом. Биологическому анализу подвергались мышцы, икра и печень рыба.

Содержание общих липидов (жира) в тканях определяли (в.% на сухое вещество) экстрагированием с помощью эфира в аппарате Сокслета по методу Рушковского. Количество общего

белка (в мг на I г сырой ткани) находили по методу Лоури (Пушкина, 1963).

Всего обследовано около 200 особей рыба. Полученные данные статистически обработаны.

Качество заготавливаемых производителей в первую очередь определяется **состоянием** их половых продуктов к моменту размножения в искусственных условиях.

Для определения качества половых продуктов исследовались динамика содержания белка и жира в икре донского рыба весеннего хода в зависимости от состояния ее зрелости и порционности икротетания. В результате исследований установлено, что нормальный процесс созревания икры рыба сопровождается постепенным накоплением (до 13,7-14,7% на сухое вещество - У стадия зрелости) жировых веществ и некоторым снижением (до 242-257 мг на I г ткани) относительных количеств белка (табл. I).

Т а б л и ц а I

Динамика содержания жира и белка в икре донского рыба

Стадия зрелости	Жир, %		Белок, мг/г
	колебания	средний	
	Первая порция		
Ш	2,1 - 3,9	3,1	325
IУ ^х)	5,4 - 6,4	5,8	287
IУ	7,5 - 9,5	8,5	283
У	12,6 - 14,1	13,7	257
Резорбция	17,5 - 25,0	22,0	88
	Вторая порция		
IУ ^х)	8,2 - 9,6	8,3	263
IУ	11,2 - 15,2	11,6	277
У	13,9 - 15,2	14,7	242

х) Незавершенная.

Икра в состоянии резорбции характеризуется максимальным количеством жира (22%) и самым низким содержанием белка (87,8 мг/г). Овоциты на стадии протоплазматического роста (III стадия зрелости) отличаются малым количеством жира (3,1%), но высокой степенью белкового синтеза (325 мг на I г сырой ткани).

В отличие от икры первой порции икра второй порции на тех же стадиях зрелости содержит больше жира и меньше белка. Возможно, этим объясняется ее пониженное рыбоводное качество.

Аналогичные изменения в соотношениях жира и белка обнаружены при созревании гонад корюшки и балтийской камбалы (Соколов, Шатуновский, Шуст, 1966).

Как показали исследования, гонады рыба в период заготовки производителей очень разнообразны по уровню содержания трофических веществ и степени зрелости. Наибольшим колебаниям подвержено содержание жира в гонадах (от 2 до 9,5% на сухое вещество) на различных стадиях развития овоцитов (III стадия зрелости, IV незавершенная и V завершенная).

В соответствии с установленной динамикой содержания белка и жира в созревающей икре донского рыба можно определить степень зрелости заготовленных в разные годы производителей.

Из табл.2 следует, что основная часть мигрирующих особей рыба в весенний период представлена зрелыми рыбами с высоким уровнем трофических веществ в овоцитах.

Т а б л и ц а 2
Распределение самок рыба по жирности
и зрелости гонад в период заготовки производителей

Количество жира на сухое вещество, %	Стадия зрелости	Количество самок, %		
		1968 г.	1969 г.	1970 г.
2,1 - 3,9	III	18,1	20,0	15,2
5,7 - 7,0	IV ^х)	27,2	40,0	26,8
7,5 - 9,5	V	54,7	40,0	58,0

х) Незавершенная

С установлением нерестовых температур эти особи рыба начинают икрометание. От этой группы рыб при соблюдении необходимых экологических условий в садках рыбоводы получают основное количество рыбоводно-продуктивной икры.

Из-за присутствия в заготовках незрелых рыб с низким уровнем питательных веществ в овоцитах сроки нереста рыба весенней миграции в искусственных условиях растягиваются до июля. Возможно, что 15-20% рыб, заготовленных в состоянии

III стадии зрелости гонад, по содержанию трофических веществ в овоцитах не успевают достичь уровня зрелых и к концу нереста в условиях Аксайско-Донского завода составляют число резорбируют икру.

Заготавливаемые для рыбоводства производители рыба весенней нерестовой миграции отличаются большими запасами энергетических и пластических веществ в тканях, что определяется различными факторами: степенью зрелости половых продуктов, состоянием нагула, возрастом и плодовитостью рыб.

Сильно колеблется (по годам) содержание жира в мышечной ткани, характеризующее состояние нагула рыб в море. В 1968 г. жирность мышц рыба, совершающего весеннюю анадромную миграцию к местам нереста, составляла 38,6% на сухое вещество, в 1969 г. — 32,2%, в 1970 г. — 30,8% (табл.3). Средняя жирность икры в эти годы составляла соответственно 6,9, 6,6 и 6,8%. Вероятно, в этом проявляется замечательное свойство вида сохранять определенный запас питательных веществ в овоците, необходимый для размножения вида в постоянно меняющихся условиях среды (Павловская, 1964).

Степень накопления пластических веществ в мышечной ткани, как и степень накопления жира, в разные годы неодинакова и зависит от условий зимовки, питания и других факторов внешней среды.

Самое низкое содержание белка в мышцах рыба — 175,2 мг/г — наблюдалось в 1968 г. (в 1970 г., отличавшемся суровыми зимними условиями и длительным весенним теплонакплением, эта величина составляла 237,7 мг). О высоких тратах резервных белков в период зимовки пишет Г.Е.Шульман (1969). По его мнению, потери белка в некоторые зимы у разных видов рыб могут достигать 10-30% осеннего уровня.

Анализ возрастного состава производителей, ежегодно заготавливаемых Аксайско-Донским заводом для искусственного разведения, показал, что за последние годы произошло некоторое омоложение весенней нерестовой части популяции донского рыба (табл.4).

Т а б л и ц а 3

Характеристика производителей рыбца весеннего хода
в возрасте трех и четырех лет в 1968-1970 гг.

Показатели	1968 г.	1969 г.	1970 г.
Длина, см	$28,7 \pm 1,5$	$28,5 \pm 0,9$	$28,5 \pm 0,3$
	$31,1 \pm 0,6$	$28,7 \pm 0,3$	$27,8 \pm 0,3$
Вес, кг	$468,0 \pm 11,3$	$441,0 \pm 6,3$	$463,0 \pm 10,8$
	$425,0 \pm 11,0$	$393,0 \pm 15,2$	$352,2 \pm 6,2$
Жир, % в мышцах	$38,6 \pm 1,3$	$32,2 \pm 1,3$	$30,8 \pm 1,8$
	$35,9 \pm 2,5$	$35,2 \pm 2,0$	$34,5 \pm 2,2$
в икре	$6,9 \pm 1,3$	$6,6 \pm 0,5$	$6,8 \pm 0,7$
	$19,7 \pm 2,0$	$12,3 \pm 1,8$	$23,0 \pm 3,7$
в печени	$27,4 \pm 0,2$	$26,4 \pm 1,0$	$23,5 \pm 1,2$
	$42,6 \pm 3,0$	$38,5 \pm 2,0$	$40,4 \pm 0,8$
Белок, мг/г в мышцах	$175,2 \pm 8,0$	$225,0 \pm 2,2$	$237,7 \pm 15,5$
	$129,6 \pm 12,3$	$135,5 \pm 14,9$	$127,4 \pm 14,8$
в икре	$263,0 \pm 10,7$	$279,0 \pm 5,2$	$280,4 \pm 7,4$
	$92,0 \pm 13,7$	$177,0 \pm 17,6$	$140,9 \pm 10,1$
Абсолютная плодовитость, тыс. икринок	<u>68,2</u>	<u>65,1</u>	<u>61,7</u>
	-	-	-
Число рыб	<u>32</u>	<u>30</u>	<u>35</u>
	25	25	25

Примечание. В дробях: числитель - март (заготовка), знаменатель - июнь (конец нереста).

Из табл.4 видно, что в 1958-1961 гг. в уловах встречались пяти- и шестигодовики рыбца, а с 1968 г. они отсутствуют. Основная часть нерестового стада до 1968 г. состояла из четырехгодовиков, в 1968 г. основу стада составляли трех- и четырехгодовалые рыбы в соотношении 1 : 1.

В 1969-1970 гг. среди мигрирующих весной рыб стали преобладать особи в возрасте трех лет. Омоложение стада в последние годы привело к уменьшению размерно-весовых показателей и плодовитости рыбца.

Т а б л и ц а 4

Изменение возрастного состава и биологического состояния самок весенне-нерестующего донского рыбца по годам

Год	Возрастной состав, %				Средние показатели			
	трех- годо- вики	четы- рех- годо- вики	пяти- годо- вики	шес- ти- годо- вики	Длина, см	Вес, кг	Жир в мышцах, %	Плодови- тость, тыс. икри- нок
1958	1,7	69,6	28,1	0,6	30,2	485	-	84,2
1959	9,7	61,6	27,8	1,4	29,6	452	-	74,5
1960	11,1	82,2	6,7	-	27,6	396	-	72,2
1961	9,4	69,8	20,8	-	29,9	426	40,3	82,8
1968	42,9	57,1	-	-	28,7	468	38,6	68,2
1969	76,0	23,1	-	-	28,5	434	32,2	65,1
1970	65,2	34,8	-	-	28,5	396	30,8	74,6

Примечание. Данные за 1958-1961 гг. - Алексеевой, Осокиной (1966).

Возможно, более молодой состав заготавливаемых для воспроизводства рыб является одной из причин наметившейся тенденции к снижению жирности рыбца и увеличению отходов производителей в процессе их выдерживания на Аксайско-Донском заводе.

Исследование биохимического состояния рыбца в конце нереста показало, что среди особей, характеризующихся высоким содержанием жира в мышцах, встречаются особи с низким содержанием жира.

В результате кормления производителей в течение нерестовых сезонов 1969 и 1970 г. (а возможно, активно развивающихся процессов резорбции икры в конце этих нерестовых сезонов) в икре рыбца обнаружено повышение жирности по сравнению с исходным состоянием (см. табл. 3).

У большинства из анализируемых самок в конце нереста обнаруживались ненормально высокие уровни жира в печени в

сочетании с начинающейся дегенерацией икры в яичниках. Последнее, по мнению К.И.Семенова (1965), обусловлено влиянием длительного выдерживания рыб в неволе при нерестовых температурах воды.

Содержание жира в гонадах и печени рыб с резорбцией овоцитов увеличивается в 2-3 раза по сравнению с исходным состоянием в момент заготовки, а количество общего белка в этих тканях значительно снижается.

В конце нереста при резком повышении температур воды по сравнению с нерестовыми резорбция подвергается вполне зрелая икра отдельных порций, а также остаточные икринки после выбоя первой и второй порций. Дегенерация остаточной икры - явление обычное, способствующее освобождению яичника от остатков резорбированных яйцеклеток, что позволяет развиваться следующей генерации овоцитов.

Любой вид резорбции сопровождается рассасыванием икринок и освобождением большого количества жира, поступающего при этом в кровь, а через нее - в печень и мышцы. Этим и объясняется наблюдаемое у рыбца посленерестового периода ожирение печени и самой икры.

Увеличение жира в печени и икре при резорбции наблюдали у салаки (Кривобок, 1964), осетровых (Баденко, 1968), судака (Голованенко и др., 1970), рыбца (Шуватова, 1963).

Процент неуспевших отнереститься особей рыбца с резорбцией икры обычно соответствует тому количеству особей с низкой степенью зрелости половых продуктов, которые были заготовлены весной.

В ы в о д ы

I. Биохимические изменения в созревающей икре донского рыбца первой и второй порций протекают следующим образом. По мере созревания икры первой порции в ней идет накопление жира (с 3,1 до 13,7%) и некоторое снижение содержания белка (с 325 до 257 мг/г). Для второй порции икры сохранена эта же закономерность в динамике биологически активных веществ с той разницей, что уровни жира в ней на тех же стадиях развития выше, а белка - ниже, чем в первой порции.

2. Самки, мигрирующие в Дон весной, характеризуются неоднородностью физиологического состояния. Они имеют разные уровни содержания питательных веществ и степени зрелости половых продуктов. Число самок, входящих в Дон со зрелыми половыми продуктами (IV завершенная стадия) в разные годы составляет в среднем около 60%. Самки, заготовленные на III стадии зрелости, с низким содержанием жира, высоким уровнем белка в овоцитах, в условиях Аксайско-Донского завода не успевают созреть и к концу нереста резорбируют икру.

Л и т е р а т у р а

- А л е к с е е в а Е.В., Л о г в и н о в и ч Д.Н. Разведение донского рыбца. Инструкция. М., Пищепромиздат, 1961, 25 с.
- А л е к с е е в а Е.В., О с о к и н а Е.М. Материалы по плодовитости донского рыбца. *Vimba vimba natio carinata* (Pallas). - "Труды АзНИИРХ", 1966, вып.УШ, с.13-23.
- Б а д е н к о Л.В. Динамика гемоглобина и жирности самок белуг при созревании. - "Материалы научной сессии ЦНИОРХ". Астрахань, 1968, с.8-9.
- Г о л о в а н е н к о Л.Ф., Ш у в а т о в а Т.Ф., П у т и н а Е.П., Ф е д о р о в а Л.С., А р а к е л о в а А.Л. Физиолого-биохимическая характеристика самок донского судака на разных стадиях полового цикла. - "Вопросы ихтиологии", 1970, т.10, вып.2 (61), с.374-383.
- К р и в о б о в М.Н. О роли печени в процессе созревания яичников салаки. - "Вопросы ихтиологии", 1964, т.4, вып.3 (32), с.242-300.
- П а в л о в с к а я Р.М. Динамика плодовитости и жирности икры черноморской хамсы и значение этих факторов в урожайности поколений. - "Вопросы физиологии рыб Черного и Азовского морей", 1964, вып.2, с.10-24.
- П у ш к и н а Н.Н. Биохимические методы исследования. М., Медгиз, 1963, с.10-12.
- С е м е н о в К.И. О влиянии условий выдерживания на созревание производителей после гипофизации. Киев, "Наукова Думка", 1965, с.123-141.

Соколов Л.И., Шатуновский М.И., Шуст К.В. Некоторые биохимические закономерности динамики созревания гонад у разных видов рыб. - "Вестник МГУ", серия У1, "Биология почвоведения", 1966, с.

Шуватова Т.Ф. Изменение химического состава производителей рыба в период созревания половых продуктов и нереста. - "Сборник аннотаций работ АзНИИРХ", Ростов-на Дону, 1963, с.121-122.

Шульман Г.Е. Физиолого-биохимические особенности состояния рыб в различные периоды годового цикла. Автореферат докторской диссертации. М., 1969, 38 с.

Biochemical characteristics of spawners of vimba collected from the spring spawning run.

L.Ya.Androsyuk, L.V.Badenko

S u m m a r y

Biochemical changes in maturing eggs of the Don vimba reflect a considerable accumulation of fat and reduction in the protein content in them. The physiological condition of females migrating to the Don in spring is heterogeneous due to differences in the content of nutrients and degree of maturity of sexual products. Females with mature gonads (completed stage IV) average 60%. Immature females, with a low fat content and a high protein content in their oocytes, are unable to attain maturity at rearing farms and their eggs are resorbed by the end of the spawning season.