

ЗАВИСИМОСТЬ СРОКОВ НЕРЕСТА САЛАКИ ОТ ЕЕ
ПЛОДОВИТОСТИ

М. Н. КРИВОБОК

Известно, что созревание половых продуктов салаки тесно связано с жировым обменом. Это выражается в том, что развитие гонад до IV стадии сопровождается интенсивным накоплением жира, который затем расходуется на процессы, связанные с овуляцией и нерестом. Расход жира и его предшествующее накопление связано также с величиной плодовитости [1]. Так как последняя подвержена значительным колебаниям [1, 6], становятся понятными и причины индивидуальных изменений содержания жира в теле салаки при одних и тех же стадиях зрелости половых продуктов.

При одной и той же длине рыбы увеличение плодовитости должно сказываться на продолжительности периода развития гонад и сроках накопления в ее теле жира. Исходя из этого, можно предположить, что растянутость нереста весенненерестующей салаки, который продолжается около двух месяцев, может быть объяснена неодинаковой плодовитостью.

В литературе по этому вопросу мы ничего не нашли, кроме указания П. А. Дрягина [2] на то, что у ильменского леща коэффициент зрелости гонад, находящихся в IV стадии, последовательно увеличивается от начала к концу нерестового хода.

Для окончательного решения вопроса весной 1960 г. (с 14 мая по 25 июня) мы провели специальные исследования на западном берегу Рижского залива на рыбозаводе «Роя». Так как необходимо было изучить процесс очень тщательно, мы сосредоточили свое внимание только на одной группе рыб длиной 17,0 см (с допустимым отклонением $\pm 0,2$ см). Материал собирали из уловов ставных неводов и малых рыболовных тралщиков, которые промыслили в прилегающих участках моря.

Всего было исследовано 140 рыб, из которых большинство находилось в IV или близкой к ней стадии зрелости.

У исследуемых рыб определяли длину и вес тела, пол, состояние зрелости гонад и их вес, вес печени и степень наполнения кишечника. Для определения возраста собирали чешую, а для определения плодовитости брали навеску икры, которую фиксировали 2%-ным формалином. От каждой рыбы брали также пробы для биохимической характеристики.

В настоящей статье мы ограничиваемся изложением данных по плодовитости и возрасту салаки.

Вес салаки длиной 17 см последовательно увеличивается от 42,0 г в начале до 51,5 г в конце нерестового хода. Вес тушки при этом практически не изменяется, поэтому такое увеличение следует объяснить увеличением веса гонад от 4,2 в начале до 14,8 г в конце хода рыбы.

По отношению к весу тела вес гонад изменяется от 10,0 до 28,6%, а по отношению к весу тушки—от 11,7 до 40,8%. Вес печени последовательно уменьшается от 950 до 430 мг. Поскольку печень, помимо прочих функций, является местом накопления жира и гликогена, то уменьшение ее веса свидетельствует о ее истощении к концу нерестового хода (табл. 1).

Таблица 1

Сроки наблюдений	Средний вес в г			Вес гонад в %		Вес печени в г
	рыбы	тушки	гонад	от веса тела	от веса тушки	
10—20/V	42,0	35,8	4,2	10,0	11,7	0,95
21—31/V	43,0	35,9	6,4	14,9	17,8	0,80
1—10/VI	46,7	35,0	10,9	23,3	31,1	0,72
11—20/VI	48,6	34,9	13,0	26,7	37,2	0,58
21—30/VI	51,5	36,2	14,8	28,6	40,8	0,43

При длине тела 17,0 см плодовитость салаки колебалась от 5,5 до 46,2 тыс. икринок, составляя в среднем 23,3 тыс. икринок.

Плодовитость в тыс. икринок 5 10 15 20 25 30 35 40 45
Встречаемость в % 7,7 13,9 13,0 14,8 27,1 17,4 4,3 0,9 0,9

У салаки из открытых частей залива половые продукты были развиты слабее, чем у салаки, выловленной ставными неводами. Об этом можно судить по весу икринок. В первом случае вес 1000 икринок колебался от 295 до 345 мг, а во втором случае—от 416 до 445 мг (табл. 2).

Таблица 2

Сроки наблюдений	Плодовитость салаки в тыс. шт.		Вес 1000 икринок в мг салаки		Средняя плодовитость в тыс. шт.	Количество определенных
	из ставных неводов	из траловых уловов	из ставных неводов	из траловых уловов		
11—20/V	—	15,3	—	311	15,3	8
21—31/V	14,8	19,2	416	354	17,4	27
1—10/VI	26,5	18,4	417	295	23,5	43
11—20/VI	30,5	27,2	445	342	29,6	23
21—30/VI	35,4	—	427	—	35,4	8

Плодовитость салаки из уловов ставных неводов и тралов в течение нерестового хода изменялась одинаково, в одних и тех же пределах (табл. 2).

Между тем, учитывая, что при пониженной плодовитости гонады созревают быстрее, чем при повышенной, можно было ожидать, что в течение всего нерестового периода плодовитость салаки из ставных неводов будет ниже, чем в открытых частях залива. Однако таких различий не обнаружено. Это можно, по-видимому, объяснить тем, что косяки салаки, идущие из моря в Рижский залив, в пределах однородных групп характеризуются одинаковой плодовитостью при различном состоянии зрелости половых продуктов. Таким образом, степень готовности этих рыб к нересту будет различной.

Этим моментом определяется поведение рыбы после ее захода в Рижский залив. Особи, готовые к нересту, сразу же подходят к берегу, а салака, у которой половые продукты еще не созрели, не задерживаясь на одном месте, будет перемещаться по заливу по установленной М. Н. Лишевым [3] схеме: сначала вдоль западного, а затем вдоль юго-восточного побережья. Место ее подхода к берегу на нерест будет определяться тем, где салака находится в момент созревания гонад.

Последовательность изменения плодовитости салаки в процессе нерестового хода, обнаруженная нами в районе рыбозавода «Роя», будет распространяться и на другие участки Рижского залива, за исключением, по-видимому, мест соприкосновения морской салаки с салакой местного происхождения.

Исследуемая группа салаки состояла из четырех возрастных категорий. Основную массу—от 64,0 до 88,8%—составляли пятилетки, четырехлетков в среднем было 10,8%, и в большем количестве они встречались в начале хода, а к его концу полностью исчезали. Шестилеток насчитывалось 14,5%, а семилеток—1,0%, причем в основном во второй половине периода (табл. 3).

Таблица 3

Сроки наблюдений	Соотношение возрастных групп в %				Средний возраст рыбы в пробе
	четырёхлетки	пятилетки	шестилетки	семилетки	
10—20/V	11,2	88,8	—	—	4,9
21—31/V	16,0	76,0	8,0	—	4,9
1—10/VI	16,0	64,0	20,0	—	5,0
11—20/VI	—	66,0	30,0	4,0	5,4
В среднем за весь период	10,8	73,7	14,5	1,0	5,0

В связи с изменением соотношения возрастных групп средний возраст рыб в пробе изменяется от 4,9 года в начале до 5,4 года в конце наблюдения.

Рыбы разных возрастных групп существенно различаются по плодовитости. При одной и той же длине тела средняя плодовитость четырехлеток составляет 12,2 тыс., пятилеток—22,5 тыс., шестилеток—28,1 тыс. и семилеток—34,4 тыс. икринок.

В пределах каждой возрастной группы и всего материала в целом намечается очень четкое увеличение плодовитости. Первыми на нерест идут рыбы с наиболее низкой плодовитостью, а последними—наиболее плодовитые. У четырехлеток плодовитость увеличивается от 9,2 до 14,3 тыс., у пятилеток—от 16,6 до 28,3 тыс., у шестилеток—от 22,9 до 32,6 тыс. икринок (табл. 4).

Таблица 4

Сроки наблюдений	Изменение плодовитости в тыс. икринок			
	четырёхлетки	пятилетки	шестилетки	семилетки
10—20/V	9,2	16,6	—	—
21—31/V	11,4	17,5	22,9	—
1—10/VI	14,3	24,3	26,9	—
11—20/VI	—	28,3	32,6	34,4
В среднем за весь период	12,2	22,5	28,1	34,4

Дополнительно мы проанализировали материал по плодовитости салаки Рижского залива, предоставленный нам Л. А. Раннак. Были исследованы три группы рыб длиной 12,0—13,0 см, 13,0—15,0 см и 15,0—17,0 см. Для удобства сравнения плодовитость рыб в первой декаде хода принимали за 100%.

Рыб длиной 12,0—13,0 см можно считать впервые нерестующими. У них в течение нерестового хода плодовитость с некоторыми колебаниями увеличивается до 115,2%. У рыб второй группы к концу хода плодовитость составляет 126%, а у рыб третьей группы—160% (табл. 5).

Таблица 5

Декады от начала нерестового хода	Изменение плодовитости в % салаки длиной в см		
	12—13	13—15	15—17
I	100,0	100,0	100,0
II	100,0	106,7	109,0
III	107,2	118,6	124,5
IV	112,5	119,2	141,8
V	96,4	100,0	162,9
VI	115,2	126,2	160,3

Таким образом, полученные данные подтверждают выявленную нами закономерность и свидетельствуют о том, что различие плодовитости у особей, идущих в начале и в конце нерестового хода, возрастает с увеличением размеров тела рыбы.

ВЫВОДЫ

1. У салаки Рижского залива длиной 17 см сроки нереста определялись ее плодовитостью. Первыми в середине мая идут на нерест особи с пониженной плодовитостью—15300 икринок. У рыб, пришедших на нерест в конце июня, количество икры увеличивается до 35400 шт.

2. По мере роста салаки различие в плодовитости у рыб, идущих на нерест в начале и в конце нерестового хода, увеличивается.

3. Исследованная салака длиной 17,0 см была четырех возрастных групп (четырёх-, пяти-, шести- и семилетки). При одинаковой длине тела с увеличением возраста плодовитость изменяется от 12200 икринок у четырехлеток до 34400 у семилеток. В пределах каждой возрастной группы рыб этой длины первыми шли на нерест наименее плодовитые особи, а последними—наиболее плодовитые.

4. Полученные данные подтверждают высказанное нами предположение о том, что растянутость нереста салаки является следствием ее неодинаковой плодовитости [4].

5. У исследованной салаки за счет изменения плодовитости вес гонад увеличился от 4,2 в начале до 14,8 г в конце нерестового хода при почти не изменяющемся весе тушки. Это свидетельствует о том, что рыба за счет питания в какой-то мере компенсировала расход белков своего тела [5], связанный с развитием гонад. Следовательно, при нормальном развитии половых продуктов должно существовать равновесие между расходом белков тела и их пополнением за счет питания. Чем выше будет плодовитость, тем длительнее должен быть период дополнительного питания, что соответствующим образом должно сказаться на интенсивности процесса созревания гонад и на сроках нереста.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Анохина Л. Е., О связи плодовитости и жирности салаки, ДАН СССР, вып. 129, № 9, 1959.
 2. Дрягин П. А., Половые циклы и нерест рыб, Известия ВНИОРХа, т. 28, Пищепромиздат, 1949.
 3. Лишев М. Н., Николаев И. И., Юданов К. И., Разведка салаки, изд. журнала «Рыбное хозяйство», 1956.
 4. Кривобок М. Н. и Тарковская О. И., Определение сроков нерестовых миграций салаки на основании изучения ее жирового обмена, Труды ВНИРО, т. XLII, Пищепромиздат, 1960.
 5. Петренко И. Н. и Карасикова А. А., Использование показателей аминокислотного состава белков салаки при составлении краткосрочных прогнозов ее уловов, Труды ВНИРО, т. XLII, Пищепромиздат, 1960.
 6. Раннак Л. А., Плодовитость салаки и определяющие ее факторы, Гидробиологические исследования Института зоологии и ботаники АН Эстонской ССР, № 1, 1958.
-