

**НЕРЕСТОВЫЕ АРЕАЛЫ, НЕРЕСТ И ОЦЕНКА МОЩНОСТИ
ПОКОЛЕНИЙ САЛАКИ В ВОДАХ ЭСТОНСКОЙ ССР**

Канд. биологических наук *Л. А. Раннак*
(Эстонское отделение ВНИРО)

ВВЕДЕНИЕ

Обширный и интересный материал по салаке прибрежных вод Балтийского моря собран за 1946—1949 гг. Особенно многочисленные данные получены по весенненерестующей салаке. В связи с тем, что салака отличается между собою в разных частях Эстонского побережья; мы в первую очередь приступим к определению локальных стад, используя для этого биологические закономерности и морфометрические признаки. Установлено, что отдельные стада промысловых рыб и, в частности, салаки бывают различной мощности. Поэтому оценка мощности поколений этих стад имеет большое значение для дальнейшего развития промысла.

Исследования биологии нереста салаки, выловленной в заливе Мухувейн, проводились в 1949 г. с 12 мая по 26 сентября. За это время был проведен 21 рейс на моторном катере в прибрежной зоне, причем 13 рейсов проводились каждые 10 дней по определенному маршруту. Всего было сделано 137 станций, на которых проводились гидрометеорологические наблюдения и отбор проб ихтиопланктона и икры салаки. В итоге была собрана 71 проба икры и личинок салаки. Полученные данные были присоединены к материалам, собранным в 1947 и 1948 гг. в северо-восточной части Рижского залива. Всего, таким образом, для исследования было взято 148 проб икры, личинок и мальков салаки, поступивших с 202 станций. Дополнительно к этому мы имели 18 проб, собранных с 6 июня по 8 августа 1949 г. студенткой-практиканткой И. Круузель в районах Аэгна, Виймси, Малуси и Юминда (Финский залив).

На основании собранных данных составлены карты нерестовых площадей в заливах Мухувейн и Пярну. Эти же данные использованы для выяснения биологии нереста и самостоятельности стад салаки. Материалы по интенсивности нереста салаки в 1947, 1948 и 1949 гг. использованы при оценке мощности поколений и при составлении прогнозов промысловых уловов.

С 1947 по 1949 г. в основных районах лова заливах Пярну и Мухувейн (а отчасти и Финском заливе) проведено 198 массовых анализов салаки (измерено 47 033 экземпляра) и 145 биологических анализов (измерено 11 075 экземпляров).

Собранные нами материалы по салаке дают возможность по величине (длине и весу), числу позвонков, темпу роста, по возрастному составу и по различиям степеней половой зрелости установить локальные стада салаки в отдельных районах Эстонского побережья Балтийского моря.

Обзор промысла салаки

Уловы салаки в Эстонской ССР ежегодно увеличиваются. В 1949 г. они превысили в 1,4 раза средние годовые уловы в довоенные годы. Особенно увеличились уловы в заливе Пярну (в 3,5 раза) и в районе Хаапсальского рыбокомбината (в 1,5 раза).

В табл. 1 приведены данные, характеризующие уловы салаки в отдельных районах морского побережья Эстонской ССР.

Т а б л и ц а 1

Уловы салаки в водах Эстонской ССР в 1947—1949 гг. в %

Районы	Годы		
	1947	1948	1949
Залив Пярну	52,4	60,6	56,4
Финский залив	18,0	10,1	15,3
Хаапсалу	17,1	14,9	12,7
Курессааре	12,5	14,4	15,6

Промысел салаки в Эстонской ССР базируется в основном на ее весеннем лове в прибрежных районах.

В 1949 г. уловы за весеннерестовый период, т. е. за время с апреля по конец июня, составляли 87,78% всего годового улова салаки. Остальные 12,28% были выловлены летом и ранней осенью (июль, август и сентябрь).

Районы Пярнуского залива

Лучшими местами лова салаки в период весеннего нереста является залив Пярну и прилегающие к нему районы. Сравнительно мелководный, со слабыми течениями, хорошо защищенный от ветров, с большими площадями нерестилищ, залив Пярну представляет исключительные возможности для лова ловушками, ставными неводами и мережами. В 1949 г. 56,4% общего годового улова салаки было выловлено в районе Пярнуского залива.

В 1949 г. вследствие весьма благоприятных гидрометеорологических условий сезон лова весенней салаки был более продолжительным и отличался хорошими уловами. В этом году весна была ранняя, средняя температура поверхностной воды в апреле достигла 5,7° против 3,5° в 1948 г. и 0,7° в 1947 г., что обусловило ранний под-

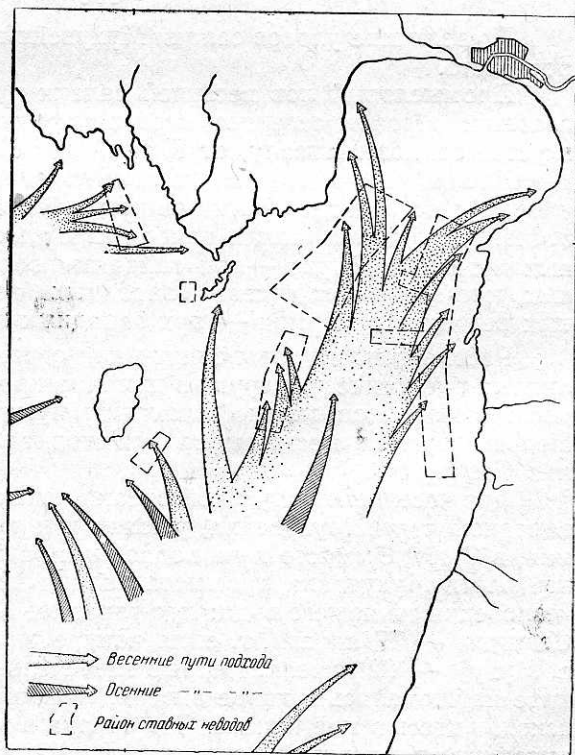


Рис. 1. Весенние подходы салаки в залив Пярну.

ход нерестовых косяков салаки в залив. Особенно высокие уловы отмечались с 25 по 30 апреля и в первой половине мая. Средний улов салаки за день, на один ставной невод, в некоторые дни был равен 100 ц. Наибольшие уловы наблюдались после сильных юго-западных ветров, когда температура поверхностной воды колебалась от 8 до 14°. Уловы салаки в апреле и мае 1949 г. превышали в два раза уловы в те же месяцы в 1948 г., но в июне 1949 г. улов салаки был меньше, чем уловы в этом месяце в два предшествующих года. В 1949 г. первые ставные невода были установлены в конце апреля, т. е. на десять дней раньше, чем в 1948 г. Интересно отметить, что уловы в этих ставных неводах были значительно лучше (средний улов за день 970 ц), чем в неводах, установленных с 10 по 20 мая и позже (средний улов за день 521 ц).

Схема подхода косяков салаки в залив Пярну (рис. 1) составлена главным образом на основании изучения нерестовых ареалов. Первые косяки салаки, состоящие из крупных особей (так называемая «ледяная» салака), появлялись преимущественно в начале промысла у берегов Валгеранна, Саулепа и Тыстамаа. В этих районах салаку ранней весной ловят мережами, на глубинах 2—4 м, а в районе Раннаметса — сетями. По исчезновении пловучего льда из залива для лова салаки устанавливаются на глубинах 4—10 м ставные невода.

Осенненерестующая салака ловится вне Пярнуского залива, на большей глубине, чем весенненерестующая. Наиболее интенсивный промысел происходит южнее и юго-западнее острова Кихну, на так называемой отмели Тибрику, где глубины достигают 7—11 м. Осеннюю салаку ловят сетями с конца августа по начало октября. В 1949 г. промысел осенней салаки начался здесь с 20 августа и закончился в сентябре. По сравнению с уловами предыдущих лет в 1949 г. уловы осенней салаки были в два раза больше.

Мухувейн

По величине уловов салаки Мухувейн занимает в Эстонской ССР второе место.

Промысловый лов весенней салаки в районе Мухувейна происходит главным образом севернее, северо-восточнее и северо-западнее о. Муху, в устье залива Матсалу, от Пуисе до Папилайд, и в районе Виртсу. В меньшем количестве салака ловится здесь в районе о. Вормси, а также у мелких островков и на каменистых банках Руккираху. В районе Мухувейна, в Сеанина и Лалли наибольшие уловы наблюдались при юго-западных ветрах, в Виртсу — при западных ветрах, в Пуисе — при юго-западных, юго-восточных и северо-западных ветрах, в Хаапсалу — при южных ветрах и в Вормси — при западных ветрах.

Рассматривая уловы салаки как отражение динамики подходов различных биологических групп и принимая во внимание расположение ее нерестовых ареалов, можно установить пути миграций салаки в Мухувейн. Первая крупная «ледяная» салака входит в Мухувейн с запада, через пролив Соэла.

Лов весенненерестующей салаки начался в 1949 г. в начале апреля в западной части Мухувейна, у южных и юго-восточных берегов о. Хийумаа, в Сыру, Эммасте и на подводных банках южнее о. Кассари. В средней части Мухувейна промысел салаки начался после 10 апреля, по исчезновении пловучего льда: юго-западнее Кейнасте — 13 апреля, в Муху-Сеанина — 17 апреля, т. е. на четыре дня позже, и в Лалли (восточнее о. Муху) — 22 апреля. Первые значительные уловы салаки в самом проливе наблюдались в конце апреля. Наиболее интенсивный промысел происходил здесь в мае и июне. Лов салаки в западной части Мухувейна кончился уже в начале июня, в частности на острове Кейнасте 4 июня. В северной части Мухувейна лов салаки продолжался в 1949 г. до конца ию-

ня: в районе о. Муху лов кончился 28 июня и в районе Хаапсалу — 30 июня. Наиболее продолжительным был лов салаки в южной части Мухувейна: в Виртсу — до 4 июля, в Пуйсе — до 5 июля, в Муху-Сеанина — до 7 и в Лалли — до 10 июля. Однако в небольшом количестве салаку ловили здесь сетями и мережами до конца июля.

Запоздавшие косяки салаки подходили в Мухувейн из Рижского залива, через Виирекурк. Это подтверждается сравнительно хорошими уловами, полученными с 20 по 30 июля в Виртсу и Лалли, а также более поздними уловами в Пуйсе и Муху-Сеанина (в южной части проливов).

С севера в Мухувейн весеннерестующая салака проникла в середине сезона весеннего промысла через пролив Харикури.

Салака, так же как и малопозвонковая сельдь, подходит на места нереста периодически, большими или меньшими косяками [8]. Пути подхода этих косяков зависят, повидимому, от глубины моря, рельефа дна, течений, а также и от других факторов. Нередки случаи, когда мережи, установленные близко друг к другу, ловят за время пугины неодинаково.

Косяки салаки подходят при сильных ветрах. О появлении их можно судить по увеличивающимся уловам, отход косяков характеризуется снижением уловов. В Муху-Сеанина в 1949 г. за период лова салаки можно было наблюдать 15 отдельных подходов.

Салака разных подходов отличается между собой по биостатическим показателям: длине, навеске, степени половой зрелости и по возрастному составу (рис. 2). Возрастной состав салаки, выловленной в период с апреля по июль 1949 г. в районе Мухувейна, показан на рис. 2.

Первый подход салаки наблюдался в Муху-Сеанина с 22 по 30 апреля. Это была крупная «ледяная» салака, весом от 70,4 до 53,0 г. Среди нее преобладали пяти- и шестигодовики. Во время этого подхода наблюдалось постепенное уменьшение количества нерестующей салаки и увеличение процента отнерестившихся особей. Количество салаки средней длины одного и того же возраста в анализах с 23 по 28 апреля не менялось (табл. 2).

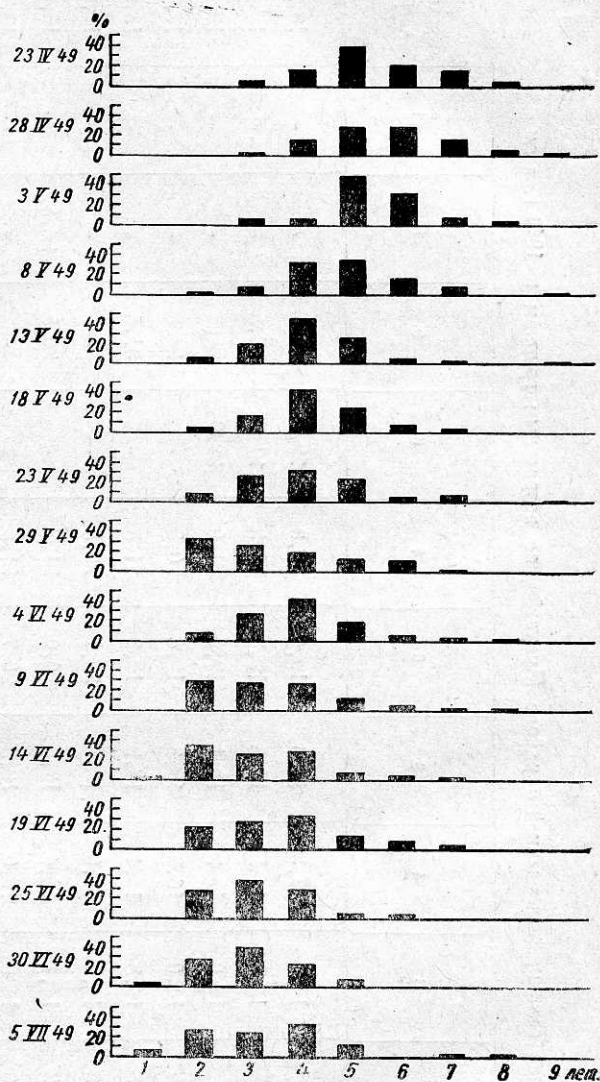


Рис. 2. Возрастной состав салаки в районе Мухувейна в %.

Средняя длина салаки, выловленной в районе Мухувейн, по возрастным группам в 1949 г. в см

Таблица 2

Дата вылова	Возраст (годы)											Средняя длина	Прилов крупной салаки (в %)о
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	13		
22—23/IV	—	—	14,5	17,3	18,6	19,6	20,8	22,0	—	—	—	18,8	—
27—28/IV	—	—	15,5	17,2	18,6	19,3	20,5	21,5	24,5	—	—	19,1	—
1—3/V	—	—	17,0	19,2	19,1	19,6	21,0	22,0	—	—	—	19,4	8
8/V	—	12,5	14,0	16,3	18,3	19,4	20,3	—	24,5	—	—	17,7	—
13/V	—	13,5	14,8	17,1	17,9	19,3	21,5	—	31,5	—	—	16,9	5
18/V	—	12,8	14,2	17,0	18,6	20,1	22,5	—	—	—	—	17,2	7
23/V	—	12,2	14,1	16,4	18,8	20,0	21,7	—	30,5	25,5	—	16,6	9
29/V	—	12,0	14,0	16,0	18,5	20,7	21,5	—	—	—	—	15,1	3
4/VI	—	12,1	13,6	16,5	18,3	20,0	21,5	21,5	—	—	—	15,9	—
9/VI	—	12,4	14,0	16,1	18,7	19,5	20,5	21,5	—	—	26,5	15,1	—
14/VI	11,5	12,1	13,8	16,0	18,4	19,3	21,5	—	—	—	—	14,4	—
19/VI	—	12,3	14,1	15,6	17,7	20,4	20,3	—	—	—	—	15,3	—
25/VI	—	12,3	13,6	15,7	17,8	18,5	—	—	—	—	—	14,1	—
28—30/VI	11,5	12,2	14,2	16,3	18,0	—	—	—	—	—	—	14,3	—
5/VII	10,8	12,4	13,7	15,6	17,0	17,5	20,5	20,5	—	—	—	14,4	—
Средняя длина по возрасту . .	11,14	12,25	14,00	16,37	18,40	19,69	20,97	21,60	27,75	25,50	26,50	15,9	—

В продолжение последующего периода путины в прибрежную зону постепенно подходила все более молодая и мелкая салака. Однако эти изменения в возрасте не были равномерными: в начале и в середине июня наблюдался подход косяков более старшего возраста, чем в конце мая. Эти обстоятельства, а также и то, что в конце мая в западной части Мухувейна прекращается лов салаки, свидетельствуют об окончании в мае подхода салаки с запада, через пролив Соэла.

После нереста салака из Мухувейна уходит (табл. 2).

Промысел осенней салаки в Мухувейне незначителен. В некоторые годы его вовсе не бывает. Косяки осенненерестующей салаки проходят в Мухувейн из Рижского залива, через Виирекурк, и облавливаются только в юго-восточной части Мухувейна. Промысел осенней салаки происходит здесь приблизительно на один месяц позже, чем в Рижском заливе.

Финский залив

Промысел салаки в Финском заливе происходит почти круглый год. Основной лов бывает в апреле—июле, т. е. в период весеннего нереста салаки; в 1949 г. он составил 81,0% годового улова салаки в Финском заливе. Второй подъем уловов, но значительно меньший, бывает осенью, при подходе осенненерестующей салаки (в августе и сентябре). Улов в эти месяцы составил в 1949 г. 6,1% годового улова. Улов поздней осенью, зимой и ранней весной составил 12,9%.

По сравнению с заливом Пярну и с Мухувейном в Финском заливе из-за сильных течений и волнений мало мест, подходящих для мережного лова салаки. Ввиду этого здесь, помимо мережного и сетного лова, необходимо применять ставные невода специального типа для глубинного лова. Довольно глубокие бухты, имеющиеся в Финском заливе (10—40 м), являются удобными местами для зимнего подледного лова. Выдающиеся в море мысы способствуют образованию в январе, феврале и марте устойчивого твердого льда.

Локальные стада салаки

Для установления локальных стад салаки в водах Эстонской ССР исследовались ее биологические и морфологические различия в отдельных районах. В настоящее время различают два локальных стада салаки: салака Рижского залива и салака Финского залива. Нашей задачей было установить различие этих двух локальных стад. В связи с этим мы главное внимание обращали на комплексные данные биологического и экологического характера, в особенности на данные по нересту салаки.

Нерест салаки

Салака Балтийского моря подразделяется по времени нереста на две расы: нерестующую весной и нерестующую осенью. Помимо времени нереста эти расы различаются и по темпу роста, по среднему числу позвонков, а также и по другим признакам. В водах Эстонской ССР основное промысловое значение имеет весенняя салака.

Время нереста салаки зависит от гидрометеорологических условий, которые рассмотрим по отдельным годам.

В 1947 г. нерест салаки в районе залива Пярну начался с 20 мая и кончился в начале июля, разгар его был с 1 по 20 июня. С 1 по 10 июня нерест происходил дальше от берегов, чем в предшествующий период, на больших глубинах (юго-западнее острова Кихну, на так называемой отмели Тибрику).

В 1948 г. нерест салаки в районе Пярнуского залива начался в начале мая и кончился 10 июля, т. е. начался на 20 дней раньше, чем в пре-

дыдущем году, в соответствии с более ранней весной. В апреле и мае 1947 г. средняя температура поверхностной воды была $0,7^{\circ}$ и $7,6^{\circ}$, а в 1948 г. — $3,5^{\circ}$ и $11,2^{\circ}$.

Сравнительно интенсивный нерест был в июне. В конце июня и в начале июля икрометание салаки происходило дальше от побережья, на подводных банках южнее Соргу, у Хяэдемеесте и восточнее о. Кихну.

В 1949 г. в районе залива Пярну пробы были отобраны только 7 и 8 июня. Эти пробы показывают, что с 20 по 30 мая и в начале июня здесь происходил сравнительно интенсивный нерест вдали от берегов и на большей глубине — восточнее острова Кихну и на каменистых банках южнее Соргу.

В 1949 г. в Мухувейне нерест начался с 20 апреля: северо-восточнее о. Муху (где 12 мая были обнаружены в большом количестве предличинки салаки, а также и личинки длиной 8—19 мм), устье залива Матсалу и на отмели Рукки. Интенсивный нерест салаки продолжался с мая до 20 июня. В первые 10 дней июня салака нерестилась также вдали от берегов, севернее о. Муху, у Виинакари и Кыверлайд и юго-западнее устья залива Матсалу. Нерест салаки происходил также в конце июня и в некоторых случаях и в первой половине июля. Весной 1949 г. нерест салаки в районе Пярнуского залива начался на одну декаду раньше, чем в предыдущем году. Причиной этого можно считать сравнительно раннюю весну 1949 г., когда средняя температура поверхностных слоев воды за апрель и май была соответственно на $2,2^{\circ}$ и $1,4^{\circ}$ выше средней температуры за те же месяцы в предыдущем году.

Нерест осенней салаки 1947 и 1948 гг. в районе залива Пярну происходил, по имеющимся у нас данным, с 1 по 20 сентября.

Период нереста весенней салаки продолжался около двух месяцев. Различия в температуре поверхностных слоев воды в начале и в конце периода были довольно большие в связи с тем, что заливы и проливы эстонских вод вследствие их незначительной глубины быстро прогреваются. Температура придонных слоев во время первого обнаружения икринок была сравнительно низкая: в 1947 г. (28/V) в районе Пярнуского залива температура на месте лова первых икринок была $2,4^{\circ}$, причем икринки находились уже в IV стадии развития. По имеющимся данным, эта температура является наиболее низкой при развитии сельдевых рыб Балтийского моря. По Мейеру, в западной части Балтийского моря весенняя сельдь начинает нереститься при температуре воды, едва превышающей 4° . В 1948 г. (10/V) в районе залива Пярну первые икринки были выловлены при температуре придонных слоев воды $6,4^{\circ}$, причем они находились в первой стадии развития.

Во время более поздних ловов икринок салаки температура придонных слоев была в 1947 г. (19/VI) юго-западнее острова Кихну $17,4^{\circ}$. Икринки были на IV стадии развития. При более ранних ловах первые икринки салаки были обнаружены наиболее часто при температуре придонной воды $11—13^{\circ}$, а при более поздних ловах — при $15—16^{\circ}$. Эта температура считается нормальной для развития сельди в Балтийском море (Шмидт $12—15^{\circ}$ [9], Световидов $11—13$ и $12—14^{\circ}$ [7]).

В 1947 и 1948 гг. в местах обнаружения предличинки и личинки салаки в районе Пярнуского залива температура поверхностной воды достигала $10,8—21,1^{\circ}$, температура придонной воды — $4,4—21,8^{\circ}$.

Наиболее часто предличинки и личинки были обнаружены в начале нереста при температуре поверхностных слоев $15—16^{\circ}$ и придонных слоев $12—14^{\circ}$. В более позднем периоде нереста температура воды была на поверхности $18—19^{\circ}$ и на дне $17—19^{\circ}$.

В 1949 г. температурные условия во время нереста и развития икринок и личинок салаки в Мухувейне соответствовали условиям в заливе Пярну.

На месте лова икринок осенней салаки температура придонных слоев была 2,9—7,3°. Икринки были на I стадии развития (4/IX 1947 г. юго-восточнее Соргу и 5/IX 1947 г. юго-западнее острова Кихну). На месте лова личинок и предличинок температура поверхностных слоев была 12,3°, придонных слоев 12,4° (23/IX 1948 г. юго-западнее острова Кихну).

Низкая температура в начале нереста салаки в водах Эстонской ССР в известной степени соответствует температурным условиям нерестового периода малопозвонковой сельди в Белом море. Однако во время развития икринок и личинок салаки и малопозвонковой сельди температурные условия различаются¹.

Наши опыты по инкубации искусственно оплодотворенных икринок, проведенные в 1948 г. на острове Кихну, показали, что развитие эмбриона весенней салаки при средней температуре 14,2° с момента оплодотворения икринки до выклева продолжается 132 часа, или 5,5 суток, а развитие эмбриона осенней салаки при средней температуре 10,7° — 168—216 час., или 8 суток. Средняя соленость воды была 5,61‰. Выклев предличинок осенней салаки продолжался 48 час. Резорбция желточного мешка предличинки осенней салаки продолжалась при средней температуре 11° 144 часа, или 6 суток.

Эмбриональное развитие как весенней, так и осенней салаки длится более или менее одинаковое число градусо-часов: у весенней салаки 1872,6, у осенней — 1815,3—2062,5. От начала эмбрионального развития до резорбции желточного мешка у личинок проходит 3647,5 градусо-часов.

По сравнению с многопозвонковой мурманской сельдью эмбриональное развитие балтийской салаки происходит почти в два раза быстрее. В то время как первая развивается при температуре 6° в течение 23,3 суток [5], весенняя салака развивается при этой же средней температуре в течение 13 суток, а осенняя салака в течение 14,3 суток. Повидимому, кроме морфологических различий (меньшее число позвонков у балтийской салаки) на эмбриональное развитие ее влияют такие условия внешней среды, как меньшая соленость в Балтийском море, более сильное излучение солнца и другие факторы.

Ареалы нереста салаки распределяются вблизи побережья, на твердых, песчаных и каменистых грунтах, где подводная растительность не очень густа. Более поздний весенний нерест и нерест осенней салаки происходит на отмелях или на крутых каменистых склонах, где начинается большая глубина.

Икра салаки демерсальная и прилипает к подводным растениям, преимущественно к красным водорослям (*Geranium* и *Polysiphonia*), к бурой водоросли (*Fucus vesiculosus* и *Zoostera marina*) и пр. Так как икра салаки не дрейфует, то нерестилища резко ограничены местами обнаружения икринок на всех стадиях развития. Схемы ареалов нереста в заливе Пярну и Мухувейна составлены на основании мест обнаружения икринок и распределения предличинок (рис. 3 и 4).

Салака эстонских вод нерестится на незначительной глубине: в районе залива Пярну икра салаки обнаружена на глубинах 3,8—10,1 м. Наиболее раннее икрометание весенней салаки (с начала мая по 10 июня) происходит на глубинах 4—6 м, преимущественно на глубине 5 м. Более поздний нерест осенней салаки происходит на глубинах 8—10 м, чаще на глубине 8 м.

Мухувейн сравнительно мелководен. На больших глубинах здесь господствует сильное течение, вследствие чего ареалы нереста салаки в районе Мухувейна распространяются в пределах от 3,2 до 5,7 м. Икра салаки встречалась здесь большею частью на глубине 4 м.

¹ Развитие малопозвонковой сельди происходит при более низкой температуре и при незначительном ее колебании.

Предличинки распространяются, благодаря их пассивному дрейфу, на большем протяжении: в районе Пярнуского залива — на глубинах от 1,9 до 17,9 м, преимущественно на глубинах 5—9 м, в Мухувейне на глубинах от 2,5 до 12,5 м, преимущественно на глубине 6 м.



Рис. 3. Ареалы размножения салаки в северо-восточной части Рижского залива в 1947—1948 гг.

Личинки салаки распространяются в пределах еще больших глубин: в заливе Пярну на местах с глубинами от 1,9 до 24 м; наибольшее количество личинок вылавливалось на глубинах 5—11 м. В Мухувейне личинок ловили на глубинах от 2,9 до 13,0 м, чаще всего на глубинах 5—12 м.

Воды заливов и проливов Эстонской ССР довольно опресненные. В 1949 г. средняя соленость воды в мае в Мухувейне была 5,75‰, с июня по август — 6,48‰. Икринки салаки встречались здесь при солености 4,6—6,8‰, наиболее часто в участках с соленостью 5,5—6,3‰. Предличинки и личинки ловились при солености до 7,1‰. В районе Пярнуского залива наименьшая соленость воды на местах лова икринок са-

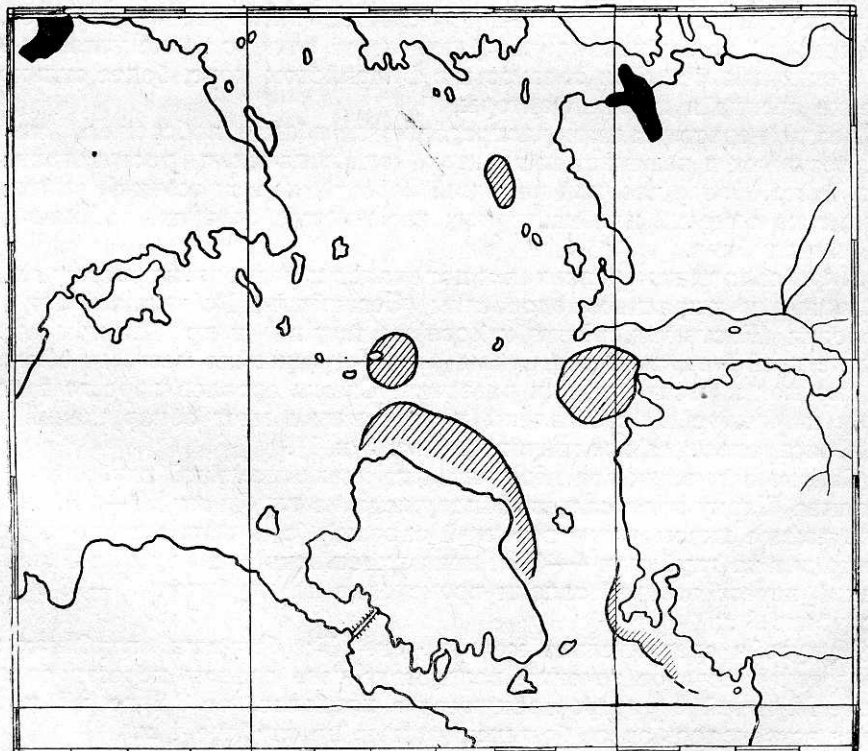


Рис. 4. Ареалы размножения салаки в Мухувейне в 1949 г.

лаки была 3,4‰, наибольшая — 6,1‰; наиболее часто икринки встречались при солености 5,1 и 5,2‰. Предличинки и личинки встречались здесь в воде с соленостью 4,2—6,0‰.

В заливе Пярну и в Мухувейне весенний нерест салаки происходит в более или менее одинаковых гидрометеорологических условиях. Существенным различием между означенными двумя основными районами нереста следует считать характер течений. Мухувейн имеет, в связи с направлением проливов на север, запад и юг, более сильные, быстро меняющие свое направление течения, которыми личинки салаки, обитающие в планктоне, быстро уносятся. Несмотря на то, что в 1949 г. лов икры и личинок салаки проводился в Мухувейне без перерыва с 12 мая по 26 сентября, большие уловы личинок салаки прекращаются одновременно с уловами предличинок, т. е. в конце июня, хотя в единичных случаях их вылавливали до начала августа.

В Пярнуском заливе нет особенно сильных, быстро меняющих направление течений, и, следовательно, здесь личинки салаки остаются дольше вблизи мест нереста. В 1948 г. последний массовый лов предличинок в Пярнуском заливе был произведен до 22 июня, но личинки ловились в больших количествах и позже, вплоть до 17 июля. Быстрый уход личинок салаки из Мухувейна подтверждается сопоставлением длины личинок из залива Пярну и Мухувейна (табл. 3).

Таблица 3

Длина предличинок и личинок салаки в мм

Район и год	Месяц	Декады	Предличинки		Количество экземпляров	Личинки		Количество экземпляров
			Длина в мм			Длина в мм		
			от—до	средняя		от—до	средняя	
Мухувейн, 1949 .	V	II	5,5—10,0	7,95	404	7,0—19,0	8,79	154
		III	6,0—8,5	7,38	348	6,0—16,0	8,56	745
	VI	I	5,5—9,0	7,00	654	6,0—18,0	9,03	399
		III	6,0—8,0	7,03	32	8,0—17,0	11,33	40
	VII	I	—	—	—	7,0—18,0	8,89	37
		II	—	—	—	10,5—11,0	10,75	2
		III	—	—	—	8,0—12,0	10,13	8
	VIII	I	—	—	—	17,0	17,0	2
Залив Пярну, 1948	VI	I	6,0—8,0	6,8	25	6,5—12,0	8,6	147
		II	6,0—8,0	7,0	20	7,0—15,5	9,5	67
		III	5,0—8,0	6,5	139	6,0—19,0	9,8	292
	VII	I	5,0—7,0	6,0	13	6,0—17,0	9,9	65
		II	—	—	—	6,0—22,0	11,1	71
	IX	III	—	—	—	6,0—8,0	7,3	4
Залив Пярну, 1947	V	III	6,0—7,4	6,8	9	—	—	—
		VI	6,0—8,0	6,8	27	6,5—9,0	7,6	35
	VI	II	5,0—7,8	6,4	66	6,0—11,5	7,9	131
		III	6,5—8,0	7,0	4	7,0—12,5	9,9	23
	VII	I	—	—	—	6,0—18,8	10,3	56
		III	—	—	—	7,0—18,3	12,6	9

Максимальная и средняя длина личинок из залива Пярну (1947 и 1948 гг.) регулярно увеличивается с начала июня до конца июля. В Мухувейне (1949) постоянного увеличения как максимальной, так и средней длины личинок с середины мая до начала августа не наблюдается. Интересно отметить, что предличинки Мухувейна заметно длиннее (средняя длина 7,00—7,95 мм) предличинок Пярнуского залива (средняя длина 6,0—7,0 мм), что указывает на различие в происхождении салаки этих двух районов. Как в заливе Пярну, так и в Муху-

вейне средняя длина предличинок уменьшается от начала до конца сезона. Повидимому, это обстоятельство находится в связи с размерами приходящей сюда в разные периоды салаки.

В пробах, взятых из промысловых уловов, большинство двухгодовиков во всех районах было представлено половозрелыми экземплярами — на IV, V и VI стадиях зрелости (табл. 4). Так как в 1948 г. промысловые уловы в заливе Пярну состояли на 56,3% из двухгодовиков, то можно заключить, что салака здесь созревает в больших количествах уже будучи двухгодовиками. Хейнке обнаружил зрелых двухгодовиков в Ботническом заливе. Однако как в Финском заливе, так и в Мухувейне двухгодовики встречаются в промысловых уловах в незначительных количествах. В этих районах салака в массе становится половозрелой на третьем году жизни. По Канерва [11], салака нерестится впервые в трехлетнем возрасте, половозрелые двухгодовики являются исключением.

Т а б л и ц а 4

Стадии половой зрелости двухгодовиков в период нереста в %

Районы	Стадии зрелости Годы	Стадии зрелости						n
		I	II	III	IV	V	VI	
Финский залив	1949	0,8	18,6	24,0	26,4	26,4	3,9	129
	1948	2,6	15,4	58,9	21,5	—	—	270
Пярнуский залив	1949	—	10,9	21,8	34,2	13,7	19,4	468
	1948	—	11,0	24,0	37,6	8,1	19,3	638
Мухувейн	1949	—	2,2	0,4	2,2	43,8	51,1	233
	1948	6,5	44,6	33,6	11,2	4,1	—	170

Наибольшее количество быстрее подрастающей салаки появляется на местах нереста в виде годовиков или двухлеток: в 1949 г. в заливе Пярну таких особей было 1,3%, в Мухувейне — 0,8%. Средняя длина их колебалась от 10,25 до 11,14 см. В Пярнуском заливе и в Мухувейне половозрелой салаки было больше половины.

Салака зимует, повидимому, во II стадии зрелости половых продуктов. В пробах салаки зимнего неводного лова, взятых в Финском заливе в феврале, преобладали особи на II стадии зрелости. Особи с III стадией зрелости встречались в меньшем количестве. В марте рыб на II и III стадии зрелости было почти поровну. В апреле особей, имеющих III стадию зрелости, было больше. В начале мая появилась салака на IV стадии зрелости; такая салака преобладала с 10 по 20 мая. Переход от III к IV стадии происходит быстро, особенно когда начинается нерест.

Т а б л и ц а 5

Плодовитость салаки в Эстонских водах Балтийского моря

Средняя длина (в см)	11,4	14,0	18,0	27,0	Общее среднее
Среднее количество икринок	315	11254	26586	87501	21890

Возрастной состав салаки по данным 1946—1949 гг. в %

Районы	Возраст (годы)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Годы														
Пярнуский залив	1946		16,1	28,0	15,9	26,6	10,4	1,5	1,2	0,3	—	—	—	—	—
	1947		5,8	29,8	34,4	22,5	6,6	0,9	—	—	—	—	—	—	—
	1948		0,5	56,3	35,8	6,3	0,9	0,2	—	—	—	—	—	—	—
	1949		1,3	39,2	38,7	19,1	1,3	0,4	—	—	—	—	—	—	—
Мухувейн	1946		0,5	18,9	36,1	29,0	11,2	3,1	1,2	—	—	—	—	—	—
	1947		0,5	5,3	24,5	42,4	20,3	6,1	0,9	—	—	—	—	—	—
	1948		1,2	19,9	26,6	28,1	15,9	5,7	1,5	0,6	0,3	0,2	—	—	—
	1949		0,8	17,3	23,1	29,2	17,8	7,5	3,1	0,7	0,3	—	0,1	—	0,1
Финский залив	1946		1,3	45,5	51,9	1,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1947		3,2	13,3	52,1	25,4	4,8	1,2	—	—	—	—	—	—	—
	1948		0,9	24,6	46,5	21,8	5,2	0,7	0,3	—	—	—	—	—	—
	1949		0,2	13,9	50,6	26,1	7,4	1,7	0,1	—	—	—	—	—	—
О-в Кихну	1947		0,9	5,5	26,4	42,5	18,3	6,4	—	—	—	—	—	—	—
	1948			0,7	33,2	58,2	7,2	0,7	—	—	—	—	—	—	—

В период весеннего нереста в 1949 г. большинство салаки Мухувейна было на V и VI стадиях зрелости и только незначительная часть — на IV, III и II стадиях. Из этого можно заключить, что салака подходила в Мухувейн совершенно половозрелой и что отнерестившиеся косяки заменялись новыми, подходящими на нерест. При этом остатки отходящего и часть вновь подошедшего косяка могут смешиваться. В заливе Пярну большинство салаки имело преднерестовые стадии, т. е. III и IV. Из этого можно заключить, что косяки салаки появляются вблизи нерестилищ залива Пярну задолго до нереста.

Из табл. 5 видно, что число икринок зависит от длины салаки и колеблется в пределах от 3315 до 87 501 шт., причем среднее количество икринок было 21 890 (плодовитость была определена у 49 экземпляров салаки). Таким образом, плодовитость салаки эстонских вод Балтики больше плодовитости беломорской сельди, но меньше, чем атлантической [3].

Возраст и рост салаки

Весенненерестующая салака отдельных районов Эстонской ССР различна по своему возрастному составу (табл. 6).

Исследования, произведенные в последние четыре года, показывают следующее:

1. Косяки салаки Пярнуского залива, на которых основывается промысловый лов, состоят главным образом из сравнительно молодых поколений — двух- и трехгодовиков; в большом количестве встречаются и четырехгодовики, но пяти- и шестигодовиков сравнительно мало.

2. Промысловый лов салаки Мухувейна базируется на более старших поколениях, главным образом на четырех- и трехгодовиках, причем некоторую роль играют также двух- и пятигодовики. Меньшее значение имеют шести- и семигодовики, еще более старшие поколения и годовики.

3. В уловах салаки Финского залива преобладали трехгодовики, в меньшем количестве двух- и четырехгодовики; пяти- и шестигодовики, а также годовики встречались в незначительном количестве.

Осенненерестующая салака на о. Кихну представлена четырех- и трехгодовиками. В зависимости от возрастного состава салака отдельных районов отличается по своим размерам.

Сравнивая вес салаки из разных районов во время ее подхода, мы видим, что наименьший вес имеет рыба из залива Пярну, наибольший — из Мухувейна. Салака из района юго-западнее Саарема (Торгу) и салака Финского залива (Рохунееме) весит немного меньше салаки Мухувейна. Сопоставляя вес по отдельным месяцам, мы видим, что наибольший вес имела салака в апреле, а наименьший в июне (табл. 7).

Таблица 7
Вес весенней салаки по месяцам и районам в 1949 г. в 2

Районы	Месяцы			
	Апрель	Май	Июнь	Июль
Залив Пярну	32,8—52,8	14,8—23,0	12,2—18,6	14,2—18,4
Мухувейн	57,5—70,4	21,2—59,5	21,2—36,8	25,5—40,0
Финский залив	26,7	21,3—28,1	21,7—29,0	38,4

Средняя длина салаки из залива Пярну значительно меньше средней длины салаки того же возраста из Мухувейна и Финского залива (табл. 2, 8 и 9). Средняя длина двухгодовиков Пярнуского залива соответствует средней длине годовиков Мухувейна; трехгодовики Пярнуского залива почти достигают длины двухгодовиков Мухувейна и Фин-

ского залива. Из этого видно, что салака Пярнуского залива отстает в росте на один год от салаки Мухувейна и Финского залива.

Таблица 8

Средняя длина салаки Пярнуского залива в 1949 г. в см

Дата вылова	Годовики	Двухгодовики	Трехгодовики	Четырехгодовики	Пятигодовики	Шестигодовики	Средняя длина
19/IV	—	—	16,8	18,0	18,7	19,0	18,1
30/IV	—	11,2	14,4	17,2	17,5	22,5	15,0
5/V	—	11,4	12,0	14,2	13,5	16,5	12,7
10/V	—	11,2	12,4	14,6	—	—	12,6
15/V	10,5	11,5	12,0	14,5	16,2	—	12,9
20/V	—	11,3	12,6	13,7	—	—	12,5
25/V	—	11,5	12,9	14,1	16,5	—	13,0
30/V	—	11,3	12,2	12,7	—	—	12,1
10/VI	—	11,4	12,2	13,8	—	—	11,8
15/VI	10,5	11,3	11,8	12,8	14,5	16,6	11,6
20/VI	11,5	11,5	12,0	13,7	14,5	—	11,8
24/VI	—	11,8	12,6	14,3	15,5	—	12,5
30/VI	—	12,0	12,7	14,5	17,0	—	12,2
5/VII	9,6	11,6	12,6	13,5	—	—	11,2
Среднее . . .	10,25	11,52	12,52	14,92	16,50	18,70	12,6

Средняя длина салаки одного и того же возраста в продолжение сезона лова уменьшается. Это особенно наглядно у трех- и четырехгодовиков Мухувейна, измеренных в больших количествах. Можно заключить, что салака с повышенным темпом роста скорее созревает и приходит раньше на нерестилища. Меньшая средняя длина салаки Мухувейна одного и того же возраста в конце путины подтверждает происхождение ее из разных кормовых и нагульных ареалов, о чем говорилось выше при описании путей подхода.

В период весеннего лова в Пярнуском и Финском заливах нельзя установить заметных изменений в средней длине салаки одного и того же возраста.

Таблица 9

Средняя длина салаки Финского залива в 1949 г. по возрастным группам в см

Дата вылова	Возраст (годы)								М
		1	2	3	4	5	6	7	
27/IV	—	12,6	13,8	14,9	16,5	—	—	—	13,8
7/V	—	13,3	14,1	15,3	15,5	—	—	—	14,6
12/V	—	13,0	14,2	16,0	17,5	19,0	24,5	—	15,8
18/V	—	12,5	14,0	16,0	16,9	—	—	—	14,7
26/V	—	12,6	13,8	16,3	16,7	—	—	—	14,5
3/VI	—	13,2	14,1	15,5	15,7	18,2	—	—	14,7
8/VI	—	13,5	14,0	14,8	15,7	—	—	—	14,1
14/VI	—	13,7	14,0	14,1	16,5	—	—	—	14,3
52/VI	11,0	13,0	14,2	15,2	16,4	17,5	—	—	14,3
Среднее		11,0	13,1	14,0	15,5	16,7	18,5	24,5	14,6

Таблица 10

Темп роста салаки Мухувейна в 1949 г.

Поколения	l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6	l_7	l_8	l_9	l_{10}	l_{11}	l_{12}	l_{13}	n	Возрастной состав в %
1948 г.	9,54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	0,67
1948 г.	8,60	11,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	300	18,19
1946 г.	8,27	11,76	13,83	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	400	24,26
1945 г.	8,30	11,98	14,41	16,15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	480	29,11
1944 г.	8,47	12,20	14,74	16,63	18,09	—	—	—	—	—	—	—	—	284	17,22
1943 г.	8,63	12,11	14,64	16,68	18,19	19,38	—	—	—	—	—	—	—	111	6,73
1942 г.	8,57	11,90	14,53	16,66	18,21	19,86	21,11	—	—	—	—	—	—	47	2,85
1941 г.	8,01	10,99	13,32	15,39	17,29	18,92	20,54	21,52	—	—	—	—	—	10	0,61
1940 г.	7,30	11,68	14,75	17,58	20,13	22,68	24,98	26,53	27,65	—	—	—	—	4	0,24
1938 г.	9,30	12,4	14,7	16,3	17,8	19,4	20,7	22,3	23,3	24,6	25,4	—	—	1	0,06
1936 г.	9,2	13,5	15,6	17,2	18,8	20,0	21,1	22,7	23,7	24,6	25,2	26,0	26,6	1	0,06
l	8,41	11,92	14,32	16,38	18,13	19,56	21,22	22,89	26,28	24,6	25,3	26,0	26,6	1649	100%
t	8,41	3,54	2,40	2,06	1,75	1,43	1,66	1,67	—	—	—	—	—	—	—

По Хеллеваара [10] рост салаки приостанавливается на 7 месяцев в году — с декабря до конца июня, а с июля начинается интенсивный прирост, который достигает за один месяц половины прироста всего периода роста. В следующие три месяца рост значительно замедляется. По нашим материалам, скорость роста не является у салаки постоянным таксономическим признаком. В водах Эстонской ССР салака Пярнуского и Финского заливов и Мухувейна резко отличается по скорости роста. По сравнению с весенней салакой Пярнуского и Финского заливов весенняя салака Мухувейна растет лучше как в молодом возрасте, так и по достижении половой зрелости (табл. 10, 11, 12).

Таблица 11

Темп роста салаки из залива Пярну в 1949 г.

Поколения	l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6	n	Возрастной состав в %
1948 г.	7,70	—	—	—	—	—	9	1,13
1947 г.	7,39	11,02	—	—	—	—	256	32,24
1946 г.	7,46	10,64	12,01	—	—	—	309	38,92
1945 г.	7,83	11,20	12,82	14,86	—	—	204	25,69
1944 г.	7,70	11,55	13,61	15,20	16,87	—	11	1,39
1943 г.	7,46	12,2	14,38	16,34	15,92	18,78	5	0,63
l	7,54	10,41	12,37	14,91	16,58	18,78	—	—
t	7,54	2,87	1,96	2,54	1,67	2,20	—	—
Мелкая сельдь Кандакшского залива Белого моря (шестигодовики)	5,6	10,4	12,7	15,0	16,6	17,7	—	—

Таблица 12

Темп роста салаки Финского залива (Рохунееме) в 1949 г.

Поколения	l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6	n	Возрастной состав в %
1947 г.	7,74	12,53	—	—	—	—	112	13,30
1946 г.	7,72	12,10	14,13	—	—	—	423	50,24
1945 г.	7,34	11,62	13,61	15,37	—	—	230	29,31
1944 г.	8,18	11,80	13,81	15,89	16,21	—	60	7,13
1943 г.	6,68	9,91	11,61	12,95	14,00	14,74	17	2,02
l	7,54	11,97	13,87	15,25	15,71	15,3	—	—
t	7,54	4,43	1,90	1,38	0,56	—	—	—

Средняя длина салаки в районе Мухувейна к концу первого периода роста достигает 8,41 см против 7,54 см салаки Пярнуского и Финского заливов (табл. 10, 11 и 12). Во втором периоде роста больше всего подрастает салака Финского залива, превышая к концу периода роста среднюю длину салаки Мухувейна (l_2 салаки Финского залива = 11,97 см, l_2 салаки Мухувейна = 11,92 см). Длина салаки залива Пяр-

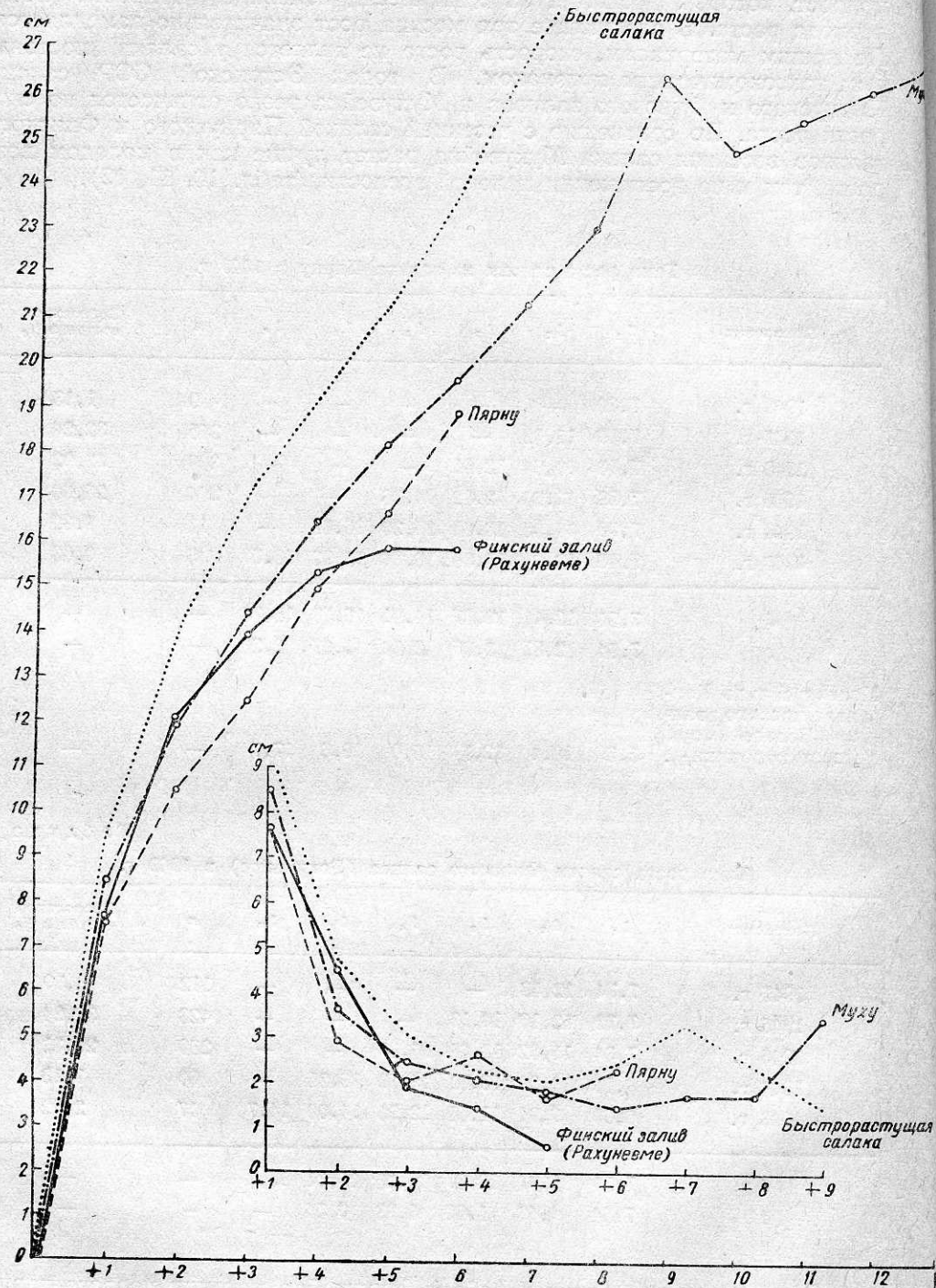


Рис. 5. Темп роста салаки в водах Эстонской ССР (верхние кривые — средняя длина по возрастам, нижние — прирост).

ну в это время меньше ($l_2=10,41$ см). В последующие годы наименьший прирост отмечается у салаки Финского залива, вследствие чего и кривая ее роста остается на низком уровне. Кривые роста салаки Мухувейна и залива Пярну, наоборот, поднимаются и имеют более или менее сходные структуры.

До момента нереста подходящая в Мухувейн салака проводит кормовой и нагульный периоды вне пролива, вблизи открытого моря: западнее островов Хиймуаа и Саарема, севернее острова Вормси и отчасти в Рижском заливе. Личинки салаки быстро уносятся из пролива сильными течениями. Развитие и рост личинок и мальков происходит при наличии благоприятных кормовых условий. Что касается личинок и мальков салаки Пярнуского и Финского заливов, то они находятся, по-видимому, в более или менее сходных условиях. Молодь салаки Финского залива во время второго периода роста по сравнению с салакой Мухувейна и залива Пярну имеет все данные для хорошего роста (t_2 салаки Финского залива = 4,43 см; t_2 салаки Мухувейна = 3,54 см, t_2 салаки залива Пярну = 2,87 см).

Темп роста салаки одного и того же района на первом году жизни заметно больше, чем в другие годы (табл. 13). Этот факт подтверждает, что период роста салаки, появляющейся на месте нереста раньше, продолжается на первом году жизни дольше, чем у салаки, подходящей на нерест позже, т. е. салака, которая подходит на нерест раньше, происходит и сама от более раннего нереста, и наоборот.

Таблица 13

Приросты самцов трех- и четырехгодовалых салаки в Пярнуском заливе в 1949 г.

Дата	Приросты						
	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7
19/IV	—	—	—	8,8	3,6	2,1	3,2
30/IV	—	—	—	8,5	3,7	1,9	1,8
5/V	7,8	2,4	1,5	8,5	2,2	1,1	1,8
10/V	8,0	2,5	1,6	7,5	3,6	1,5	2,4
15/V	7,6	2,6	1,8	7,8	3,1	1,2	2,2
20/V	7,4	3,2	1,7	7,4	3,1	1,0	1,3
25/V	7,6	3,1	2,1	7,6	3,8	1,8	1,6
30/V	7,2	3,2	1,7	7,2	3,1	1,2	1,3
10/VI	6,6	3,5	1,4	—	—	—	—
15/VI	6,4	3,4	1,8	—	—	—	—

По темпу роста весенняя салака, встречающаяся в пределах Эстонских вод Балтийского моря, походит на беломорскую сельдь, а особенно близка к мелкой кандалакшской сельди салака Пярнуского залива (см. табл. 11).

Среди весенненерестующей салаки встречаются единичные крупные экземпляры, отличающиеся от обычной салаки необыкновенным темпом роста (рис. 5 и табл. 14). Салака с высоким темпом роста встречается в районе Мухувейна (см. табл. 2) и в Финском заливе¹.

Л. С. Берг [1] называет эту салаку особой быстрорастущей расой. По Ярви, крупная салака перемещается весной вдоль побережья Финского и Ботнического заливов на известные нерестилища. Такими нерестилищами являются: вблизи Хельсинки острова Пирти и Стере, по Канерва [11] — Койвисту, Лавансааре, Сейскарри, Пори и архипелаг Вааза, по Михину [4] — Лужская губа. В прибрежьи Виипури крупная салака из Койвисто отличается от обыкновенной салаки по образу жизни

¹ Крупная салака из залива Пярну, как показывают исследования, относится к более старшим поколениям.

и по расовым признакам (меньшее количество позвонков и большее количество брюшных шипов) [11].

Таблица 14

Темп роста крупной салаки Мухувейна и бухты Хельсинки

Районы	Поколения	l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6	l_7	l_8	l_9	n
Муху- вейн 1949 г.	1946 г.	9,6	14,3	17,3	—	—	—	—	—	—	6
	1945 г.	9,5	14,0	16,8	18,8	—	—	—	—	—	4
	1944 г.	9,2	14,0	16,9	19,1	20,8	—	—	—	—	12
	1943 г.	9,1	13,5	17,3	19,8	21,8	22,8	—	—	—	3
	1942 г.	8,5	14,2	18,2	20,6	22,9	24,8	26,7	—	—	1
	1941 г.	6,0	10,6	13,6	17,3	20,5	24,0	26,7	29,0	30,4	1
	l	9,2	13,9	16,9	19,1	21,1	23,5	26,7	29,0	30,4	
	t	9,2	4,7	3,0	2,2	2,0	2,4	3,2	2,3	1,4	
Бухта Хель- синки 1936 г.	l	7,9	13,9	18,4	21,2	23,9	26,0	27,5	29,2	30,2	
	t	7,9	6,0	4,5	2,8	2,7	2,1	1,5	1,7	1,0	

Среди весенней крупной салаки встречаются единичные половозрелые особи. В конце мая нерест у крупной салаки уже заканчивается. Осенью крупная салака подходит для питания в прибрежную полосу. Питается она мелкой рыбой, главным образом колюшкой. По данным Ярви, крупная салака и весной подходит самостоятельными стадами в прибрежные воды. Например, в 1935 г. у южных островов Хельсинки ловили за день до 300 кг крупной салаки. Темп роста ее сопоставлен с нашими данными (табл. 14). Из табл. 14 видно, что крупная салака Мухувейна подросла в первом периоде роста заметно больше, но прирост за последующие годы у нее меньше. Среди салаки Мухувейна крупные, быстро растущие особи встречаются единично. Есть основание предполагать, что эти особи принадлежат к крупной салаке открытого моря и, повидимому, отбились от ее косяков. Все эти особи были половозрелые: на V стадии было 84,1%, на VI — 18,5%, на IV — 3,7% и на II — 3,7%. Из этого можно заключить, что крупная салака нерестится в Мухувейне. Возраст этой салаки 3—9 лет, причем преобладают пятигодовики (табл. 14). Среднее количество позвонков у нее $54,778 \pm 0,132$, т. е. меньше среднего количества позвонков мелкой салаки Мухувейна (Vert. S. 55,043).

Среднее число позвонков у весенней салаки эстонских вод меньше, чем у салаки из других частей Балтийского моря. Наибольшее сходство салака эстонских вод имеет с салакой, встречающейся у берегов средней Швеции и Гданьска. У этой салаки среднее число позвонков составляет 55,2. В других частях Балтийского моря у салаки число позвонков больше [12]. В разных районах прибрежных вод Эстонской ССР количество позвонков у салаки неодинаково. Наибольшее среднее число позвонков отмечается у салаки из Финского залива ($M = 55,255$); у салаки из Пярнуского залива оно меньше ($M = 55,125$), а из Мухувейна меньше всего ($M = 55,043$). Среднее число позвонков весенней салаки колеблется в отдельных пробах в продолжение всего сезона лова: в Финском заливе Vert. S. 55,34—55,19; в Пярнуском заливе—55,24—54,98; в Мухувейне—55,287—54,792. Как видно из этих данных, наибольшие колебания наблюдаются в Мухувейне. Большое колебание средних чисел позвонков весенненерестующей салаки Мухувейна является новым доказательством

того, что нерестующие здесь косяки бывают разного происхождения (табл. 15).

Т а б л и ц а 15

Среднее число позвонков у весенней салаки по поколениям и районам

Поколения	Мухувейн		Пярнуский залив		Финский залив	
	$M \pm m$	n	$M \pm m$	n	$M \pm m$	n
1948 г.	55,143 ± 0,312	72	55,227 ± 0,170	22	55,333 ± 0,279	3
1947 г.	55,116 ± 0,054	234	55,103 ± 0,039	493	55,342 ± 0,068	120
1946 г.	54,986 ± 0,043	293	55,068 ± 0,033	470	55,185 ± 0,036	493
1945 г.	54,995 ± 0,038	385	55,136 ± 0,050	199	55,268 ± 0,045	235
1944 г.	55,140 ± 0,049	222	54,833 ± 0,200	12	55,354 ± 0,085	65
1943 г.	55,105 ± 0,071	95			55,154 ± 0,183	13
1942 г.	54,978 ± 0,095	46				
1941 г.	55,500 ± 0,063	8				
1940 г.	54,750 ± 0,217	4				
Среднее	55,043 ± 0,019	1359	55,125 ± 0,015	1196	55,255 ± 0,011	929

Годовики, которые подходят вместе с нерестовыми косяками и часть которых уже достигла половой зрелости, опережают других по росту. Годовики из всех районов дают больший прирост по сравнению с приростом за первый период роста более старших поколений. Они, несомненно, происходят от раннего нереста и достигают большей длины, а также и более ранней половой зрелости.

Оценка мощности поколений салаки

Промысловый лов в водах Эстонской ССР основывается главным образом на салаке, нерестующей весной. Поэтому при оценке мощности поколений мы рассматриваем преимущественно весеннюю салаку.

Ввиду раннего полового созревания и сравнительно короткого жизненного цикла преобладающее поколение салаки дает высокие уловы обычно только на протяжении 2—3 лет. Салака Пярнуского залива в значительной своей части становится половозрелой уже в одногодовалом возрасте. Поэтому промысловые косяки ее пополняются в районе залива Пярну в основном двухгодовиками. Промысловые косяки салаки Финского залива и Мухувейна пополняются трех- и двухгодовиками; большинство салаки в этих районах созревает в трехлетнем возрасте.

Принимая во внимание мощность тех поколений, которые в 1949 г. пополняли промысловые запасы салаки, мы могли с известной долей вероятности оценить уловы 1950 г. и последующих лет.

Главную массу промыслового улова салаки в Пярнуском заливе в 1949 г. составляли представленные почти в одинаковых количествах двух- и трехгодовики (на их долю приходилось 77,9%); 19,1% составляли четырехгодовики и только 3% годовики, пяти- и шестигодовики. Урожайное поколение 1948 г., которое в уловах 1948 г. дало высокий процент двухгодовиков (56,3%), определило также в уловах салаки 1949 г. высокий процент трехгодовиков (38,7%), что совпало с данным нами прогнозом. Ввиду благоприятных гидрометеорологических условий в 1949 г. сезон лова салаки начался в Пярнуском заливе, как мы указывали выше, сравнительно рано. В начале путины, в апреле, преобладали четырех- и трехгодовики; в мае доминировали трех-, двух- и четырехгодовики и в

июне — двух- и трехгодовики (рис. 6). Из-за раннего начала лова процент четырехгодовиков был в 1949 г. выше, чем в 1948 г. Хотя поколение 1945 г. и не было урожайным, но оно, вследствие запоздалого лова мало облавливалось в 1948 г., как это нами предполагалось ранее.

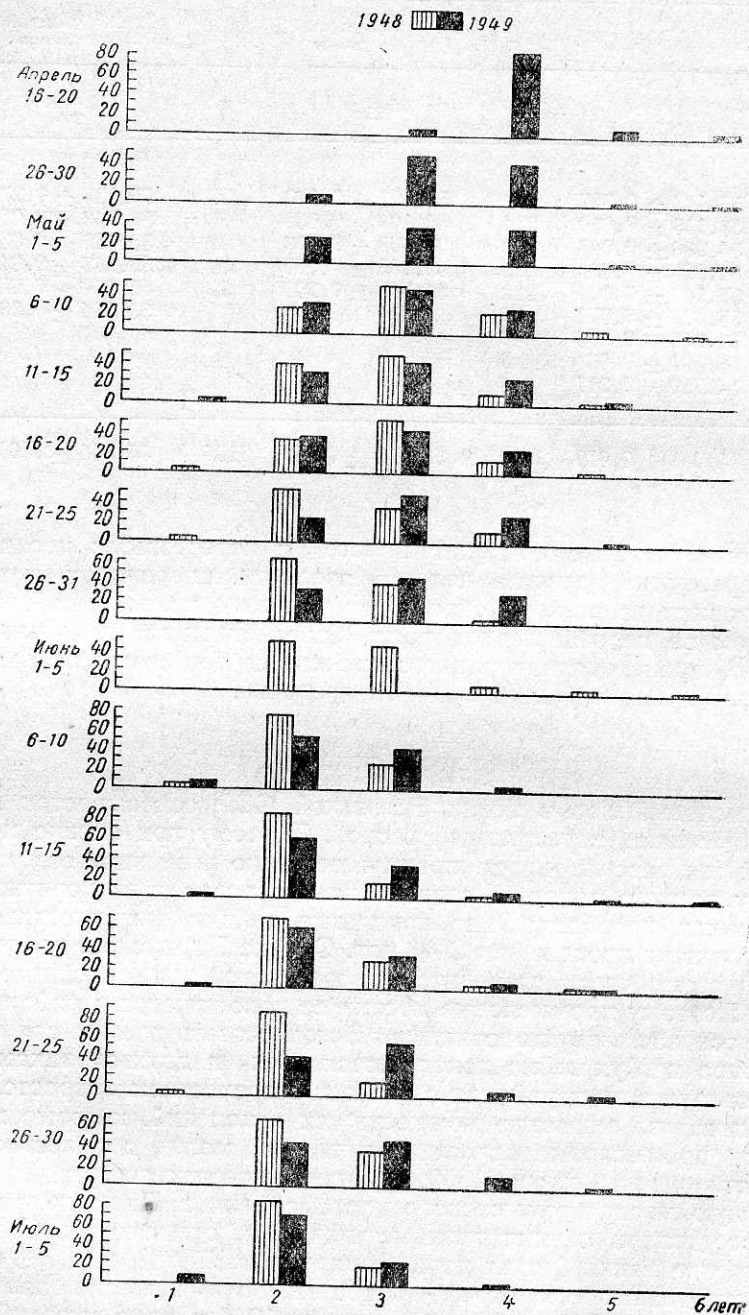


Рис. 6. Возрастной состав салаки Пярнуского залива в %.

Показателями урожайности поколений многими учеными считается малый темп роста и меньшее число позвонков. Оценивая мощность отдельных поколений салаки залива Пярну, мы видим, что поколение 1946 г. имеет значительно меньший темп роста (см. табл. 12). Средняя

сумма позвонков у этого поколения меньше, чем средняя сумма позвонков у салаки из Пярнуского залива (по данным многолетних наблюдений среднее количество позвонков всего стада — 55,12, а у поколения 1946 г. — 55,06).

Нерестовые популяции салаки Финского залива на протяжении 1946—1949 гг. состояли приблизительно на 50% из трехгодовиков, в меньшинстве были двух- и четырехгодовики, в незначительном количестве встречались пятигодовики, а также более старшие поколения и годовики. Так как салака Финского залива в большинстве становится половозрелой будучи трехгодовиками и в меньшинстве двухгодовиками, то промысловые запасы ее здесь пополняются главным образом за счет этих возрастных групп. Половое созревание салаки из Финского залива происходит позже, чем в районе Пярнуского залива, поэтому преобладание в уловах одного и того же поколения является у нее более продолжительным. За последние четыре года в Финском заливе не наблюдалось особенно мощного поколения.

Сопоставление темпа роста отдельных поколений также не выявляет выдающихся результатов урожайных лет. Поколение с наименьшей скоростью роста относится к 1943 г. Это поколение показывает также наименьшее среднее число позвонков (среднее число позвонков у салаки Финского залива 55,255, у салаки поколения 1943 г. — 55,354). Исходя из процентного соотношения возрастного состава, можно считать поколения 1944 и 1946 гг. средними по мощности. Хотя уловы Финского залива в 1949 г. увеличились по сравнению с предыдущим годом, они все же в два раза меньше средних уловов девяти довоенных лет. Причиной незначительных уловов салаки в Финском заливе помимо недостатка в сырьевых ресурсах отчасти могут быть и локальные гидрометеорологические условия, определяющие места нахождения косяков салаки в районах противоположного берега.

Промысловые уловы салаки Мухувейна по сравнению с уловами Пярнуского и Финского заливов состоят из более старших поколений. В одинаковых количествах встречаются в промысловых уловах четырех- и трехгодовики, составляя больше половины всего улова; приблизительно $\frac{1}{2}$ улова — двух- и пятигодовики также в одинаковых количествах; оставшееся меньшинство состоит из шестигодовиков, еще более старших поколений и годовиков.

Промысловые запасы салаки Мухувейна сосредотачиваются в более отдаленных районах открытого моря, откуда косяки подходят весной в район Мухувейна главным образом с запада и с севера. Эта салака отличается от салаки Финского и Пярнуского заливов большим темпом роста, меньшим числом позвонков и преобладанием старших возрастов. Массовое половое созревание салаки в районе Мухувейна происходит на третьем году ее жизненного цикла и в меньшем количестве — на втором году. Таким образом, промысловые косяки нерестующей в Мухувейне салаки пополняются трех- и двухгодовиками. Одни и те же поколения ловятся здесь на протяжении более длительного срока по сравнению с салакой Пярнуского и Финского заливов.

В популяциях салаки, входившей в Мухувейн в 1946—1949 гг., не наблюдалось ни одного мощного поколения. Средним по мощности было поколение 1943 г., составлявшее значительный процент в уловах 1946, 1947 и 1949 гг.

Сопоставляя средние количества предличинок и личинок салаки Мухувейна за 1949 г. и салаки Пярнуского залива за 1948 и 1947 гг. (табл. 16), находим, что по сравнению с 1947 г. нерест в 1948 г. был более интенсивен, и особенно интенсивен он был в 1949 г.

Таблица 16

Количество предличинки и личинки салаки на 1 м³ протральной воды

Годы	Предличинки		Личинки	
	Икорная сеть	Трал Расса	Икорная сеть	Трал Расса
1949	0,17	1,63	0,22	0,44
1948	0,35	0,35	0,18	0,36
1947	0,07	0,12	0,06	0,24

На развитие салаки непосредственно влияет внешняя среда, главным образом температура воды. По Андерсену, высокая температура воды не способствует появлению богатого поколения. По нашим наблюдениям, процент гибели икринок находится в связи с характером прогревания воды. В 1946 г. весна была ранняя и прохладная, — образовалось урожайное поколение; в 1947 г. весна поздняя, но теплая, — образовалось малочисленное поколение; весна 1948 г. была ранняя, но прохладная — год интенсивного нереста; в 1949 г. весна была ранняя, лето прохладное и осень теплая, чему соответствовало особенно урожайное поколение. Нормальному развитию салаки способствуют ранняя весна и сравнительно прохладное начало лета. Особенно мощными были поколения 1948 и 1949 гг. Поколение 1948 г. в уловах 1950 г. дало более высокий процент двухгодовиков, по сравнению с 1949 г., в частности в районе залива Пярну, где массовое половое созревание салаки происходит в возрасте двухгодовиков. В уловах 1951 г. было много двух- и трехгодовиков салаки 1948 и 1949 гг. рождения.

ВЫВОДЫ

1. Уловы салаки в Эстонской ССР в настоящее время значительно увеличились, особенно в Пярнуском заливе.

2. Салаку эстонских вод Балтийского моря можно разделить на три локальных стада, отличающихся друг от друга по возрастному составу, средним размерам (длина, вес), темпу роста, скорости полового созревания, среднему числу позвонков, а также по характеру нереста.

А. В Пярнуском заливе промысловые косяки салаки состоят из более молодой (преобладают двух- и трехгодовики), быстро созревающей (массовое половое созревание в возрасте два года) салаки с малой навеской ($M=19,54$ кг), с малой средней длиной ($l=12,6$ см) и с малым темпом роста. Среднее число позвонков у Пярнуской салаки меньше, чем у салаки Финского залива (55,12). Ранневесенние косяки салаки Пярнуского залива нерестятся вблизи от берега, на песчано-гравиевых отмелях, на глубинах 4—6 м, преимущественно на 5 м. Косяки, подходящие позднее, нерестятся на глубинах 8—10 м, дальше от берегов, на каменистых банках и скатах, где глубина воды резко увеличивается. Развитие и метаморфоз личинок происходят в сравнительно защищенном со слабыми течениями заливе или в ближайших районах. Предличинки пярнуской салаки меньше (6—7 мм) предличинки Мухувейна (7—7,95 мм).

Б. Промысловые косяки салаки Мухувейна состоят из крупной (средняя длина 15,9 см, средняя навеска 39,34 кг) салаки более старших поколений (преобладают трех- и четырехгодовики), которые становятся половозрелыми позже (массовое половое созревание в возрасте три го-

да) и обладают более быстрым темпом роста. Среднее число позвонков у салаки из района Мухувейна меньше, чем у салаки из других эстонских вод (55,043).

Косяки салаки входят в Мухувейн через проливы, главным образом с запада и с севера (из района устья Финского залива), а в конце сезона, так же как и осенняя салака, — с юга, из Рижского залива. В проливах Мухувейна всегда бывают сильные течения, благодаря которым на протяжении всего периода нереста держится оптимальная температура воды, несмотря на сравнительное мелководье. Нерест происходит на глубинах 3,2 — 5,7 м, преимущественно на 4 м. Сильными течениями, быстро меняющими направление, личинки салаки уносятся из Мухувейна. Предличинки, по сравнению с Пярнуским заливом, крупнее.

В. Стадо салаки Финского залива состоит из особей среднего возраста (преобладают трехгодовики) и среднего размера, средняя длина 14,6 см, средняя навеска 25,41 кг. Половой зрелости салака Финского залива достигает в массе в возрасте трех лет. Прирост за первый период роста небольшой (как и у салаки из залива Пярну), во втором периоде прирост больше, чем у салаки других районов, а после достижения половой зрелости — меньше, чем в других районах. Среднее число позвонков — наибольшее (55,255). Нерест происходит на выдающихся далеко в море каменистых банках, служащих продолжением мысов и островов, на глубине 6—20 м, преимущественно на глубине—12,5 м, т. е. глубже, чем в Мухувейне и Пярнуском заливе.

3. Нерест салаки в эстонских водах продолжается, в зависимости от температуры воды, приблизительно два месяца — с начала мая по начало июля. Время наиболее интенсивного нереста — вторая половина мая и первая половина июня.

4. Колебание температуры воды в местах вылова развивающихся икринок салаки довольно большое — от 2,4 до 17,4°. Ранние уловы икринок весеннего нереста наиболее часто встречаются при температуре воды 11—13°, более поздние уловы — при температуре 15—16°.

5. Развитие икринок салаки происходит в сравнительно пресной воде: в Пярнуском заливе соленость воды 3,4—6,1‰, в Мухувейне — 4,6—6,3‰ и в Финском заливе — 6,0—6,6‰.

6. Развитие икринок весенней салаки с момента оплодотворения до выклева при температуре 14,2° длится 132 часа, или 5,5 суток. Икринка салаки осеннего нереста развивается при температуре 10,7°, 168—216 час., или 8 суток. Резорбция желточного мешка предличинки осенней салаки происходит при температуре 11° в течение 144 час., или 6 суток.

7. Главными факторами, определяющими интенсивность размножения салаки, являются гидрометеорологические условия, в особенности температура воды. Благоприятным временем для размножения весенней салаки следует считать раннюю весну (теплые апрель и май) и прохладный июнь.

8. В 1947 г. размножение салаки не было интенсивным и дало поколение незначительной мощности, что отразилось на уловах Пярнуского залива в 1949 г. (низкий процент двухгодовиков).

Размножение салаки в 1948 г. было значительно интенсивнее. Вследствие хорошей урожайности поколения этого года в 1950 г. мы имели большие уловы.

Размножение салаки в 1949 г. было еще более интенсивным, что также подтвердилось последующими уловами.

Поклоения 1948 и 1949 гг. дали хорошие уловы: в заливе Пярну в 1950—1952 гг., в районе Мухувейна в 1952—1953 гг.

9. Уловы весенней салаки в Пярнуском заливе можно еще более увеличить при условии повышения интенсивного лова в районах Хяэдемеесте и Айнажи, а уловы осенней салаки — интенсивным промыслом в районе острова Кихну и в более отдаленных участках.

10. В промысловых косяках салаки Мухувейна все поколения имеют более или менее одинаковую урожайность. Салака, которая подходит сюда весной на нерест, нагуливается вне проливов, — в ближайших участках открытого моря. Исходя из этого, мы рекомендуем усилить промысел салаки в Мухувейне без каких-либо опасений для состояния сырьевой базы. Для повышения уловов следует расширить участки лова в районах Виртсу, Виинакари, Кыверлайд и Руккираху.

11. Запасы салаки Финского залива в настоящее время незначительны, так как за последние годы здесь не было ни одного высокоурожайного поколения. Улучшения уловов салаки в Финском заливе можно ожидать только при изменении в благоприятную сторону гидрометеорологических условий и в соответствии с этим увеличения интенсивности промысла.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Берг Л. С., Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран, ч. I, изд. Академии наук СССР, 1948.
2. Деметьева Т. Ф., Материалы о биологии основных промысловых рыб Балтийского моря, «Рыбное хозяйство» № 8, 1947.
3. Дмитриев Н. А., Биология и промысел сельди в Белом море, Пищепромиздат, 1946.
4. Михин В. С. и Антипова О. П., Очерк рыбного хозяйства на Финском заливе, Известия ВНИОРХ, вып. 16, 1932.
5. Расс Т. С., О размножении и жизненном цикле мурманской сельди (*Clupea harengus harengus* L.), Труды ПИНРО, вып. 6, 1939.
6. Световидов А. Н., О некоторых биологических особенностях тихоокеанской сельди и о причинах, их обусловивших, Известия ТИНРО, т. XXXI, 1949.
7. Суворов Е. К., К ихтиофауне Балтийского моря, Труды Балтийской экспедиции, вып. 2, 1913.
8. Фролов А. И., О локальных стадах сахалинской сельди (*Clupea harengus pallasi* C. V.), Доклады Академии наук, т. LXIX, № 6, 1949.
9. Шмидт П. Ю., Миграции рыб, Изд. АН СССР, 1947.
10. Hellevaara E., Tuktimuksia Lounas—Suomen salakasta. Suomen Kalatalous, Helsinki, 1912.
11. Kanerva R., Viipurin rannikon hailikannoista ja kalastuksesta sekä muntamista hailisaaliin runsausvaihteluita aiheuttavista tekijöistä. Suomen Kalatalous. Nide II. Helsinki, 1930.
12. Lundbeck J., Vom Strömling. Mitteilungen des deutschen Seefischereivereins, Bd. XXXXVI, nr. 7, 1930.
13. Schneider C., Die Clupeiden der Ostsee. Rapports et proces verbaux, vol. LX, Copenhagene, 1908.