

О СОСТОЯНИИ ЗАПАСОВ ТРЕСКИ И САЛАКИ В БАЛТИЙСКОМ МОРЕ

Канд. биол. наук Т. Ф. Дементьева

Перспективы развития рыболовства на Балтике должны быть обоснованы данными о состоянии сырьевой базы. В связи с этим одной из главных задач, поставленных перед Балтийской научно-промысловой экспедицией ВНИРО, было изучение запасов основных промысловых рыб Балтийского моря.

В работе дается анализ всех изменений, которые произошли в составе промысловых стад трески и салаки в Балтийском море с 1945 по 1949 г. Материалы для исследований были собраны Балтийской экспедицией, Латвийским и Эстонским отделениями ВНИРО на наблюдательных пунктах, исследовательских и промысловых судах. В Эстонском отделении собранные материалы были обработаны ихтиологами Л. А. Раннак и Н. Микельсаар, в Латвийском — Н. А. Валиковым и Л. И. Спириной. Определение возраста трески проводилось Г. И. Токаревой.

Основные выводы о состоянии запасов салаки в Балтийском море получены нами из анализа материалов, собранных в районах Вентспилса и Лиепаи. Эти материалы позволили сделать новые выводы в отношении распределения салаки, ее миграций и характера роста.

О методе определения состояния запасов трески и салаки

Прежде чем приступить к изложению фактического материала, мы кратко остановимся на принципах, которые были положены в основу определения состояния запасов трески и салаки в Балтийском море.

Треска и салака характеризуются большой численностью, которая обуславливается обширностью ареалов размножения и нагула этих рыб. Воспроизводительная способность трески и салаки очень велика. Об этом говорит их высокая плодовитость, способность ежегодного икрометания, сравнительно короткий жизненный цикл (около 10 лет) и раннее наступление половой зрелости (у салаки — на втором, у трески — на третьем году жизни). По Г. Н. Монастырскому [3], все эти свойства характеризуют темп восстановления нерестового стада, который бывает тем выше, чем проще его состав.

Одну из биологических особенностей балтийской трески и салаки составляет также растянутость нереста во времени. Это явление можно рассматривать как приспособление, обеспечивающее наилучшую выживаемость потомства в резко меняющихся условиях среды, свойственных Балтийскому морю. В связи с этими изменениями икринки и личинки часто оказываются в неблагоприятных условиях обитания. Резкое похолодание, вызывая недостаточное развитие планктона, которым питаются личинки салаки, задерживает их нормальный рост, не говоря уже о непосредственном влиянии этого похолодания на самих личинок. Нерест

салаки и развитие икринок происходят в прибрежной, мелководной зоне, легко реагирующей на изменения гидрометеорологических условий. В результате происходит массовая гибель потомства. Растянность нереста до некоторой степени компенсирует это.

Однако численность трески и салаки в Балтийском море все же подвержена значительным колебаниям. Анализ этих колебаний показывает, что они зависят от естественных причин. Влияние промысла на запасы трески и салаки в настоящее время почти не сказывается, так как они принадлежат к видам, обладающим высоким темпом восстановления нерестового стада.

Состояние запасов трески и салаки характеризуется довольно резкими колебаниями численности и широким нерестовым ареалом, поэтому мы из года в год проводим оценку относительной мощности поколений, составляющих их стада. Кроме того мы учитываем условия, при которых происходило размножение, развитие, созревание, нагул и рост этих поколений. Все эти процессы рассматриваются во взаимной связи внутренних и внешних факторов. Наряду с этим для оценки состояния запасов используются данные об уловах взрослой трески и салаки, а также средние уловы икринок, личинок и молоди этих рыб. Эти данные позволяют судить о том, при каких условиях обитала рыба на разных этапах ее жизни и насколько эти условия отклонялись от тех, которые свойственны данному виду.

Сопоставляя полученные сведения по отдельным сезонам и годам, можно выявить закономерности, которые помогают подойти к решению вопроса о причинах колебаний численности этих рыб. Статистика уловов за много лет дает общее представление о ходе промысла данного объекта и об изменениях величин уловов. Следует лишь с некоторой осторожностью отнестись к статистике уловов салаки за прежние годы в Латвии и Эстонии, где сбыт был сопряжен со специфическими условиями экономики капиталистических стран.

Оценка мощности поколений позволяет определить, какое поколение было урожайным или неурожайным, насколько, в зависимости от этого, могут меняться уловы, и своевременно предвидеть эти изменения, учитывая их при составлении плана вылова рыбы. Необходимо отметить, что совместное рассмотрение запасов салаки и трески проводится в настоящей работе не по взаимной их связи, а в силу того, что обе эти рыбы преобладают в сырьевых ресурсах Балтийского моря. Некоторые зарубежные авторы находили теснейшую связь между изменениями запасов трески и салаки и приводили примеры зависимости между уменьшением численности одной рыбы (салаки) и увеличением другой (трески). Приводилась коррелятивная связь между уменьшением запасов салаки и падением температуры. Однако главной причиной уменьшения сырьевой базы считался ущерб, наносимый салаке все увеличивающимся стадом трески. Предполагалось, что треска в массе питается салакой и этим подрывает ее запасы. В начале наших работ, основываясь на литературных данных, мы придерживались такого же взгляда. Однако исследования Балтийской экспедиции показали, что треска питается салакой в меньшей степени, чем донными ракообразными (морскими тараканами и мизидами) и что определяющими факторами в колебаниях численности трески и салаки являются условия размножения и выкорма молоди этих рыб.

Оценка мощности поколений салаки и перспектива ее лова

Салака широко распространена в Балтийском море и повсеместно подходит к берегам на нерест. Особенно обильна она в заливах.

Салака образует ряд отдельных стад, которые различаются между собой главным образом количеством позвонков и темпом роста. Так

например, салака открытого моря отличается от салаки Рижского залива лучшим ростом и большим количеством позвонков. В свою очередь салака из Рижского залива лучше растет и имеет большее количество позвонков, чем салака из Финского залива. Каждое из этих стад состоит из весенне- и осенненерестующих популяций, которые подходят к берегам для нереста и составляют основу прибрежного салачного промысла¹.

Указанные стада нельзя назвать вполне обособленными, так как салака старших возрастов, в особенности весенняя, частично уходит из Рижского и Финского заливов в открытое море. Это доказывается тем, что соответствующие урожайные поколения представлены в открытом море лишь старшими возрастными группами. В заливах старшие группы почти отсутствуют и подходят на нерест только в начале путины, составляя не больше 25% от общего улова салаки.

В открытых частях заливов и в море в период нагула весенняя и осенняя салака держатся вместе. Однако их можно различать по стадиям зрелости, количеству позвонков и по строению чешуи: у осенней салаки, по указанию К. Демель, первое годовое кольцо значительно больше, чем у весенней. Такое различие вызвано тем, что зона роста первого годового кольца осенней салаки соответствует росту рыбы в течение более чем одного года. Закладка чешуи у развивающегося малька, родившегося осенью, происходит не сразу после его формирования, а лишь через несколько месяцев, т. е. к концу зимы, и следовательно, первое зимнее кольцо на чешуе у осенней салаки не отлагается.

Данные, приведенные в табл. 1, показывают разницу между ростом осенней и весенней салаки на первом году жизни.

Таблица 1

Длина тела весенней и осенней салаки к концу первого года жизни в см (по данным обратного расчисления)

Расы	Даты лова 1946 г.	Район лова	Трех-годови-ки	Четырехго-довики	Пяти-годови-ки	Шести-годови-ки	Семи-годови-ки
		Открытое море:					
Осенняя	27/IX	Лиепая	—	—	10,1	10,5	10,2
Весенняя . . .	9/V	Вентспилс	10,2	8,7	8,5	9,6	—
		Рижский залив					
Осенняя . . .	1 X	Скулте	8,9	8,7	8,0	—	—
Весенняя . . .	21/V	Туя	7,7	7,5	7,4	7,3	7,5

Указанную особенность осенней салаки следует иметь в виду при уточнении года ее рождения и при распознавании возраста во время нагула в открытом море, причем этот признак должен быть скорректирован со стадией зрелости.

Второе кольцо на чешуе у осенней салаки часто бывает менее широкое, чем у весенней. Это объясняется тем, что у осенней салаки уже сказывается замедление роста в связи с наступлением половой зрелости.

Делались попытки определения более дробных популяций салаки по величине глаза (5), окраске спинки и др. Однако при изучении запасов салаки выделение этих групп не имеет практического значения и поэтому мы не останавливаемся более подробно на этом вопросе.

Мощность поколений салаки в данной работе мы рассматриваем сначала по каждому району, а затем проводим общее сравнение. Перво-

¹ Подробнее о биологии и промысле салаки в районах Эстонской и Латвийской ССР см. в работах Л. А. Раннак и Н. А. Валикова, помещенных в настоящем сборнике.

начально рассматриваем район центральной открытой части моря (Лиепая—Вентспилс), так как материал из этого района был обработан непосредственно нами. Результаты обработки материала из других районов приводятся по работам Л. А. Раннак и Н. А. Валикова. По южным районам достаточного материала у нас не было.

Следует отметить, что выявление преобладающих поколений в нерестующем стаде салаки затруднено следующим обстоятельством: в начале нерестового периода к берегам подходят более крупные особи старших возрастов, которые созревают ранее других. Позже в массовом количестве подходят все более и более молодые и мелкие рыбы. На местах нереста салака не задерживается, и поэтому у побережий происходит постоянная смена нерестующих косяков.

Из данных, приведенных в табл. 2, видно, как уменьшается средняя длина нерестующей салаки в открытом море и в Рижском заливе. В районе нереста крупная салака постепенно сменяется более мелкой.

Таблица 2
Средняя длина нерестующей салаки в 1946 г.
по районам (в см)

Район	Апрель	Май	Июнь
Открытое море			
Лиепая	18,3	17,9	17,0
Вентспилс	18,6	17,0	15,6
Рижский залив			
Колка	—	14,0	13,5
Скулте	—	15,3	13,8

Для получения средних показателей качественного состава промыслового стада необходимо проводить наблюдения над изменением состава косяков в течение всей путины.

В этих же целях следует учитывать отбирающее действие орудий лова, т. е. размер ячей сетей, которыми ловится салака. Это обстоятельство имеет значение особенно в тех случаях, когда в составе стада нет какого-либо мощного поколения и оно состоит из ряда малоурожайных поколений.

Таблица 3
Распределение осенней салаки по средней длине в районе Лиепая—Вентспилс в %

Район и дата лова	Длина тела в см												М
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Лиепая													
Сентябрь 1945 г. . . .	—	—	1,1	4,5	6,6	11,5	33,3	32,4	8,9	1,3	0,4	—	18,1
Октябрь 1946 г. . . .	—	0,5	0,5	1,0	1,5	4,0	8,0	33,0	38,0	10,5	3,0	—	19,4
Вентспилс													
Октябрь 1946 г.	0,5	2,4	12,5	35,1	31,2	12,5	4,8	1,0	—	—	—	—	15,6
Вентспилс и Лиепая													
Октябрь 1947 г. . . .			6,4	15,7	27,3	25,3	14,0	6,4	4,7	0,2	—	—	16,6
Сентябрь 1948 г. . . .		0,9	3,7	14,7	20,2	26,1	21,7	10,4	1,7	0,6	—	—	16,9
„ 1949 г. . . .						2,1	11,4	23,8	21,4	29,1	8,8	3,4	20,4

Материал для характеристики промыслового стада салаки в открытой части моря был собран на наблюдательных пунктах при рыбокомбинатах в Лиепаяе и Вентспилсе. Сборы проводились начиная с осени 1945 г. по 1949 г. включительно.

В табл. 3, 4, 5 и 6 и на рис. 1 и 2 показан размерный и возрастной состав уловов весенней и осенней салаки и его изменения по годам.

Таблица 4

Возрастной состав осенней салаки в районе Лиепая—Вентспилс в %

Районы и дата лова	Возраст						
	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+
Лиепая							
Сентябрь 1945 г.	1,4	7,3	14,7	56,6	17,7	2,3	—
„ 1946 „	—	1,1	12,0	20,7	37,2	26,1	2,2
Вентспилс							
Октябрь 1946 г.	88,0	12,0	—	—	—	—	—
Вентспилс и Лиепая							
Октябрь 1947 г.	5,3	78,2	16,2	0,3	—	—	—
Сентябрь 1948 „	—	16,0	46,0	25,0	8,0	2,0	4,0
„ 1949 „	—	—	19,8	33,7	23,0	17,9	5,6

Из табл. 3 и 4 и рис. 1 видно, что среди осенней салаки в открытой части моря преобладало поколение 1939 г. рождения (1945 и 1946 г. улова) и поколение 1943 г., которое еще в 1946 г. в возрасте 2+ показало себя как весьма богатое в районе Вентспилса.

Таблица 5

Возрастной состав весенней салаки в районе Лиепая—Вентспилс

Дата \ Возраст (годы)	Возраст (годы)						
	2	3	4	5	6	7	8
Апрель—июнь 1946 г.	1,4	23,9	53,7	13,8	5,4	1,4	0,4
Май—июнь 1947 „	—	5,0	78,0	16,5	—	0,3	0,3
Май 1949 „	—	—	20,3	66,4	13,3	—	—

Таблица 6

Распределение весенней салаки по длине в районе Лиепая—Вентспилс

Дата \ Длина тела в см	Длина тела в см													
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	М
Апрель—июнь 1945 г.	—	—	—	—	1,0	4,4	15,0	24,1	23,7	22,6	8,8	1,2	0,1	17,7
Май—июнь 1947 „	—	—	0,1	2,4	13,8	29,2	30,2	15,5	5,8	1,8	1,0	0,1	—	15,7
Май—июнь 1948 „	0,4	0,9	7,7	15,3	24,6	29,5	16,1	4,4	0,8	0,3	—	—	—	14,4
Май 1949 „	—	—	—	—	0,2	1,3	2,1	13,9	33,4	36,9	11,5	0,7	—	18,4

Из табл. 5 и 6 видно, что каждую весну в течение рассматриваемых лет в районе Лиепая—Вентспилс преобладали четырехгодовики. Каждое из этих поколений было немногочисленным и преобладало в промысловом стаде всего лишь в течение одного года. Однако средняя длина рыб

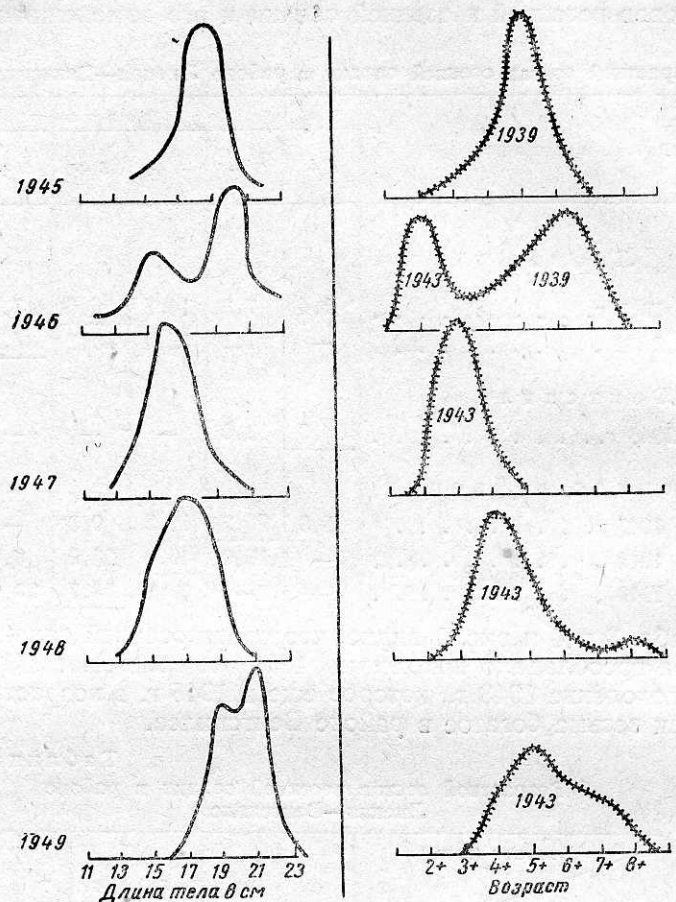


Рис. 1. Изменения промыслового стада салаки осеннего нереста в средней части Балтийского моря (по годам)

за эти годы менялась, так как рост их был неодинаков. Вследствие плохого роста в 1946 и 1947 гг., особенно в последнем, средняя длина рыб в весеннем стаде салаки в 1948 г. была небольшой (14,4 см), хотя в его составе были преимущественно четырехгодовики. В 1948 г. четырехгодовики принадлежали к урожайному поколению 1944 г., выявившемуся в Рижском заливе уже в предыдущие годы. Однако по побережью открытого моря четырехгодовики ловились в ограниченных количествах, так как из-за плохого роста они не достигали тех размеров, которые обычно облавливаются крупноячейными ставными сетями.

Таким образом, можно считать, что в уловах весенней салаки в период 1946—1949 гг. не было богатых поколений за исключением поколения 1944 г., представленного в 1949 г. пятигодовиками. За счет этого поколения уловы салаки весной 1949 г. в районе Вентспилс и Лиепая несколько увеличились (рис. 3). Следует также отметить, что, несмотря на созревание салаки на втором и, в массе, на третьем году жизни, массовое значение в рассматриваемом районе в нерестовом стаде весенней сала-

ки имели только четырехгодовики и более старшие особи. Причину этого явления рассмотрим ниже.

Уловы салаки в районе Вентспилс и Лиепая в общем невелики. По сравнению с остальными районами Латвийской ССР здесь вылавливает-

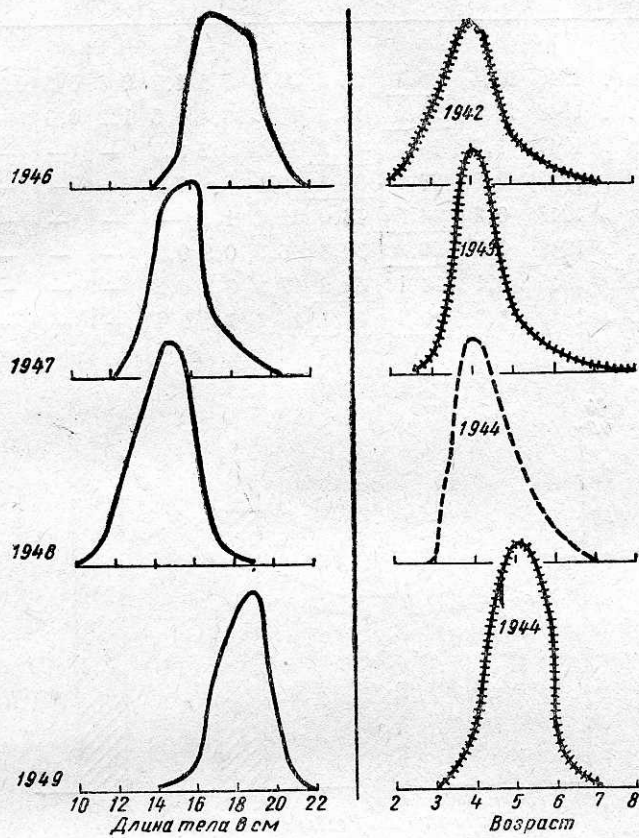


Рис. 2. Изменения промыслового стада салаки весеннего нереста в средней части Балтийского моря (по годам).

ся лишь 10%¹ салаки. Однако и в пределах этого количества уловы салаки колеблются по годам. В частности, в последние годы было выловлено значительно больше салаки, чем в предыдущие. Отчасти это объясняется ростом рыболовного вооружения и моторного флота, но в большей степени на увеличении уловов сказалось вступление в нерестовое стадо урожайных поколений салаки, как это видно на рис. 3.

На рис. 3 приведены данные об увеличении мелкого моторного флота и об уловах весенней и осенней салаки в процентах. Эти данные показывают, что уловы салаки в 1949 г. возросли против 1948 г. почти в два раза, в то время как моторный флот за это время увеличился весьма незначительно. Наоборот, в первые годы флот увеличился почти в два-три раза, а уловы остались почти на одном уровне. Следовательно, урожайные поколения весенней салаки 1944 г. рождения и осенней 1943 г. сказались на уловах 1949 г. и отчасти 1948 г.

Рассмотрим теперь, каков был возрастной состав уловов салаки в других районах Балтийского моря и какие поколения в этих районах являются урожайными. Например, в Рижском заливе возрастной состав салаки изменялся следующим образом (табл. 7).

Таблица 7

Возрастной состав весенней салаки в Рижском заливе в %

Район лова	Год	Возраст (годы)									Автор
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Рижский залив .	1946	10,6	36,3	25,8	16,0	8,5	1,7	0,8	0,2	0,1	Дементьева
Залив Пярну . .	1946	16,1	28,0	15,9	26,6	10,4	1,5	1,2	0,3	—	Раннак
Рижский залив .	1947	1,7	13,7	41,8	31,7	9,2	2,0	—	—	—	Дементьева
Залив Пярну . .	1947	5,8	29,8	34,4	22,5	6,6	0,9	—	—	—	Раннак
Рижский залив .	1948	0,3	44,5	43,0	11,1	1,1	—	—	—	—	Валиков
Залив Пярну . .	1948	0,5	56,3	35,8	6,3	0,9	0,2	—	—	—	Раннак
Рижский залив .	1949	5,1	14,1	62,9	17,2	0,5	0,2	—	—	—	Спирина
Залив Пярну . .	1949	1,3	39,2	38,7	19,1	1,3	0,4	—	—	—	Раннак

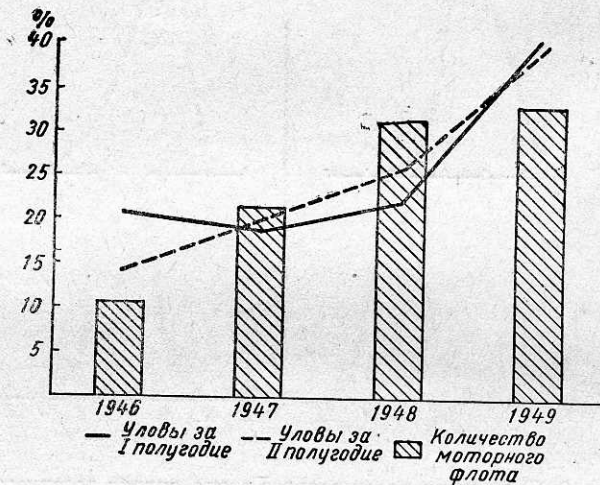


Рис. 3. Уловы салаки и количество моторного флота в районе Вентспилс — Лиепая в %.

При рассмотрении данных табл. 7 можно сделать следующие заключения: 1) возрастной состав салаки в Рижском заливе и в его северо-восточной части (залив Пярну) почти одинаковый; 2) в составе нерестовых стад весенней салаки за все это время участвовало два урожайных поколения, а именно: поколения 1944 и 1946 гг. Первое обеспечивало промысел в 1946 и 1947 гг., второе — в 1948 и 1949 гг., причем последнее превосходило по своей мощности поколение 1944 г. почти в два раза.

Если взять улов весенней салаки в Рижском заливе по годам в % по отношению к сумме уловов за все эти годы вместе, то получим следующие цифры:

Год	1946	1947	1948	1949
Улов	12,8	17,8	31,9	37,5

Как видно, уловы в 1948 и 1949 гг., в составе которых доминировало поколение 1946 г., почти вдвое превышают уловы предыдущих лет.

Из сопоставления возрастного состава салаки в Рижском заливе (табл. 7) и в средней части моря (табл. 5) можно установить следующие

щее: в Рижском заливе преобладающее значение имеют младшие возрастные группы, т. е. двух- и трехгодовики, а в открытой части моря четырех- и пятигодовики.

Н. А. Валиков указывает, что в Рижском заливе особи старше пяти лет в уловах отсутствуют. Это замечание очень существенно. Естественно, что оно относится к основной массе, а не ко всем особям, так как некоторая часть рыб старших возрастов всегда присутствует в заливе, как это видно по составу нерестовых косяков в начале путины и по составу траловых уловов в центре залива в момент нагула весенней салаки. Но значение урожайных поколений на четвертом году в Рижском заливе снижается, а на пятом, как это показано в табл. 7, сводится к минимуму.

Таким образом, приходим к выводу, что салака старших возрастных групп в основной своей массе уходит из Рижского залива в открытое море. Доказательством этого служат следующие обстоятельства:

1. В 1949 г. в открытой части моря (район Лиепая—Вентспилс) промысловое стадо салаки состояло лишь из пятигодовиков поколения 1944 г., а трехлеток в заметном количестве в его составе не было, в то время как в Рижском заливе за счет трехлеток уловы увеличились в два раза по сравнению с 1947 г.

2. В районе Вентспилс к концу весенней путины всегда меняется качественный состав нерестующих и отнерестившихся косяков (в сторону резкого измельчания в них отдельных особей), что может говорить о подходах сюда салаки из Рижского залива, тогда как в районе Лиепая таких изменений не наблюдается (табл. 2).

3. Л. А. Раннак в своих работах по оценке мощности поколений салаки в эстонских водах также пришла к выводу о том, что в районе Мухувейна промысловый лов базируется на более старших возрастах, чем в Рижском и Финском заливах, т. е. этот район также посещается уходящей из заливов салакой. Л. А. Раннак при этом указывает, что салака, приходящая в Мухувейн с запада и с севера, отличается большим темпом роста и меньшим числом позвонков, представляя собой совершенно иную, по своему происхождению, популяцию, в сравнении с салакой из Рижского залива. Несомненно, что и в районе Лиепая—Вентспилс имеется свое стадо, которое нерестует у берегов этого района и дает свое потомство, но оно малочисленнее, чем стадо салаки, мигрирующей сюда из заливов.

4. В литературе имеются данные о том, что салака с возрастом не возвращается к своим местам нереста, а отходит все в более и более глубокие воды и никогда не соединяется с молодыми косяками. Более старые особи живут дальше от берегов, чем молодые.

В связи с изложенным становится понятным, почему средняя длина салаки в Рижском заливе всегда меньше, чем в районе Лиепая—Вентспилс. Понятно также, почему в этом районе среди весенней салаки постоянно преобладают четырех- и пятигодовики, в то время как она созревает в массе на третьем году и, следовательно, должна уже была в этом возрасте войти в состав промыслового стада. Вероятно, указанное обстоятельство послужило также причиной того, что сетной промысел приспособился к облову мелкой салаки в Рижском заливе и более крупной — в районе Лиепая—Вентспилс, употребляя в первом более частые сети, во втором более редкие.

Таким образом, наше первоначальное мнение о том, что салака Рижского залива представляет собой отдельное стадо, приходится несколько изменить. Довольно убедительным аргументом в пользу прежнего вывода служило различие в длине тела и характере роста стад салаки Рижского залива и открытого моря. Однако этот признак не является достаточно стойким. Как показали новые материалы, для сравнения темпа роста салаки по районам следует брать пробы из уловов одного и то-

го же года и избегать сбора проб, взятых из уловов разноячейными сетями (табл. 8).

Таблица 8

Средняя длина салаки по возрастным группам в различных районах Балтийского моря в 1949 г. в см

Район лова	Возраст (годы)						Орудие лова	Автор
	1	2	3	4	5	6		
Финский залив	11,0	13,1	14,0	15,5	16,7	18,5	Сети 16—18 мм	Раннак
Залив Пярну	10,2	11,5	12,5	14,9	16,5	18,7	Ставной невод	"
Рижский залив	—	12,1	13,5	14,7	16,2	—	Сети	Валиков
"	—	12,4	14,6	17,2	18,6	—	Трал	Спирина
Мухувейи	11,1	12,4	14,0	16,4	18,4	19,7	Мережи	Раннак
Вентспилс	—	—	—	17,5	18,5	—	Сети	Дементьева
Лиеняя	—	—	—	18,3	19,5	—	Сети 18—22 мм	"
Клайпеда	—	—	—	16,9	17,9	18,8	Трал	"
К северу от Пионерска	—	—	13,8	16,6	18,4	19,1	Трал	"
У Борнхольма	—	—	—	—	20,1	21,0	Сети 22 мм	"
Вислинский залив	—	—	18,0	18,9	19,6	—	Ставной невод	Бакуненко

Из табл. 8 видно, что наиболее мелкая салака держится в заливах Рижском и Финском и, особенно, в заливе Пярну. Наилучший рост наблюдается у салаки, выловленной в Вислинском заливе и в юго-западной части Балтийского моря (у Борнхольма). Повидимому, южная салака составляет вполне обособленное стадо.

В траловых уловах как в южной части моря, так и в Рижском заливе, средняя длина салаки по возрастным группам оказалась почти равной. Чтобы более подробно разобраться в характере роста салаки по районам, следует собрать больше материала из траловых уловов. В нашем же распоряжении было только несколько проб из уловов салачным тралом.

Особое внимание необходимо уделить различиям роста салаки по отдельным годам. Эти различия настолько сильны, что благодаря им средние размеры возрастных групп варьируют в широких пределах (до 3 см).

Несомненно, что от характера роста салаки в первые годы жизни зависит в дальнейшем и величина пополнения промыслового стада, состоящего из впервые созревающих особей. На рис. 4 показан темп роста отдельных возрастных групп осенней и весенней салаки, выловленной в 1949 г. Для особей 3+, 6+ и 5 лет даны рисунки чешуи, на которой видны различия в росте по отдельным годам. Так, наиболее плохой рост был в 1946 и, в особенности, 1947 гг. В 1947 г. все поколения салаки дали очень плохой прирост. Наилучшие годы роста — 1944 и, в особенности, 1948. Прирост в 1948 г. в сравнении с приростом в 1947 г. особенно значителен.

Какие же причины обуславливают такие резкие различия в росте салаки? Прежде всего на росте рыб отражается характер и интенсивность питания. Салака питается преимущественно планктоном, а во время пребывания у дна — наддонными ракообразными (мизидами).

Наихудший рост салаки наблюдается в наиболее холодные годы. Такими холодными годами и были 1946 и 1947, причем Аландер отмечал еще ранее (6), что в холодные 1940 и 1942 гг. салака росла весьма слабо. Наоборот, в теплые годы рост салаки бывает очень хорошим. Эти сведения говорят о том, что 1) повышение температуры обуславливает

усиленное развитие планктона и 2) интенсивность питания салаки в теплые годы увеличивается, т. е. скорость усвоения пищи усиливается при повышении температуры до известного предела, свойственного данному виду рыб. Следовательно, увеличивается количество поглощаемых организмов.

В 1945 г. рост салаки был слабее, чем в другие годы, так как период ее нагула (июль—август—сентябрь) был холодным. Суровая и затяжная зима 1946 и 1947 гг. вызвала поздний прогрев вод и затормозила

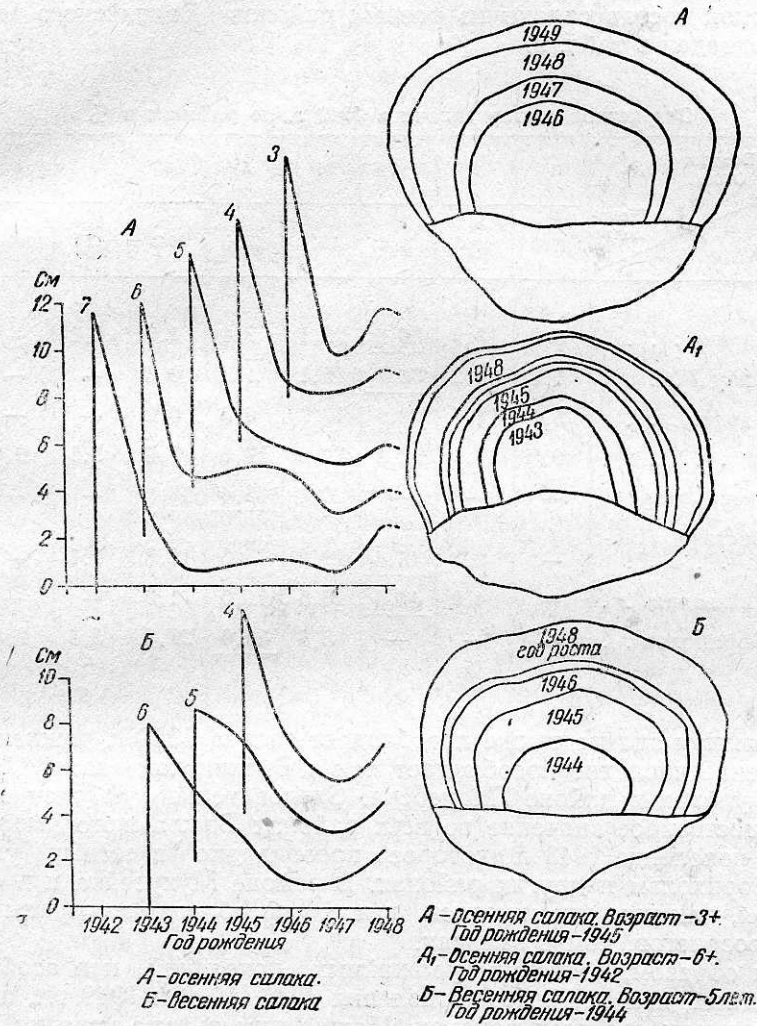


Рис. 4. Приросты осенней и весенней салаки по возрастам и годам.

своевременное и обильное развитие планктона. Это создало весьма неблагоприятные условия для питания салаки. По данным Иенсена (8), салака в 1947 г. была особенно тощая, он нашел прямую зависимость между содержанием жира в планктоне и скоростью роста салаки. Низкое содержание жира в планктоне наблюдалось в 1946 и 1947 гг. Иенсен указывает, что количество жира в планктоне связано с изменениями поверхностной температуры воды и облачности.

Плохой рост салаки отражается на строении ее чешуи следующим образом: зоны роста в такие годы настолько узки, что кольца, которые

их ограничивают, легко можно принять за двойные. Таким образом, при определении возраста салаки всегда надо иметь в виду эту особенность ее роста.

Вернемся теперь снова к определению урожайных поколений в отдельных районах Балтийского моря. Выше уже было указано, что в пределах Рижского залива и средней части моря были отмечены следующие урожайные поколения, участвовавшие в промысле в 1949 г.: для весенней салаки — поколения 1944 и 1946 гг., для осенней салаки — поколения 1943 г. и отчасти 1945 г.

Возрастной состав салаки из разных районов Балтийского моря в 1949 г. приведен в табл. 9.

Таблица 9

Возрастной состав салаки в 1949 г. по районам в %

Район	Возраст (годы)		Поколение						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1948	1947	1946	1945	1944	1943	1942	1941	1940
Финский залив	0,2	13,9	50,6	26,1	7,4	1,7	0,1	—	—
Залив Пярну	1,3	39,2	38,7	19,1	1,3	0,4	—	—	—
Рижский залив	5,1	14,1	62,9	17,2	0,5	0,2	—	—	—
Мухувейн	0,8	17,3	23,1	29,2	17,8	7,5	3,1	0,8	0,4
Средняя часть моря	—	—	—	20,3	66,4	13,3	—	—	—
Южная часть у Пионерска	—	2,3	45,4	20,8	17,6	12,8	1,1	—	—
Вислинский залив	—	4,0	47,5	20,5	11,0	1,0	—	—	—
У о-ва Борнхольм	—	—	—	5,5	53,0	27,8	5,6	2,8	—

В Финском заливе также преобладает салака 1946 г. рождения. Это же поколение численно преобладает как в Вислинском заливе, так и в траловых уловах в районе Пионерска. Следовательно, поколение 1946 г. имело существенное значение во всех районах Балтийского моря, так же как и поколение 1943 г., которое преобладало в сетных уловах у острова Борнхольм и других районах. В районе Мухувейна и в средней части моря, как уже упоминалось выше, преобладают группы более старших возрастов, чем в заливах.

Таким образом, появление урожайных поколений и в особенности таких мощных, как например, поколения 1946, 1948 и 1949 гг., происходит одновременно во всех районах. Можно думать, что условия среды, при которых выживает наибольшее количество молоди салаки, являются едиными для всего моря. Эти условия, видимо, имеют большее значение, чем условия, свойственные отдельным районам.

В некоторые годы уловы салаки в Рижском и Финском заливах по своей мощности не совпадают (1). Возможно, однако, что несовпадение колебаний величины уловов в этих районах больше связано с неравномерным распределением салаки, чем с ее урожайностью (например, отсутствие лова по Финскому берегу в связи с неблагоприятными гидрометеорологическими условиями, распределение салаки по возрастному признаку и др.).

В какой же степени промысел использует салаку и каковы могут быть перспективы дальнейшего развития ее лова?

Основная масса салаки используется промыслом с двух до шестилетнего возраста. При наличии очень мощного поколения, подобного поколению 1937 г., в течение ряда лет ежегодно оно преобладает в уловах в виде соответствующих возрастных групп. Уловы при этом могут повышаться в несколько раз. Даже за счет поколения 1946 г., которое по своей мощности находилось на среднем уровне, уловы в заливах повысились почти в 1½ раза в сравнении с уловами предыдущих лет. Начиная с 1940 г. почти все поколения салаки были неурожайными, и только осень 1943 г. и весна 1944 г. были относительно благоприятными для выживания салачной молодежи. Однако эти поколения были менее значительными, чем поколение 1946 г. Можно считать, что в течение последних лет до 1949 г. промысловые запасы салаки находились на относительно низком уровне.

Новое пополнение промыслового стада салаки в заливах (в частности Пярну и Рижском) за счет поколения 1947 г. не дало достаточного эффекта, так как это поколение по количеству икринок и личинок на местах нереста, а также по присутствию в уловах 1949 г. особей двухлетнего возраста было оценено как малоурожайное. Размножение салаки в 1948 г., по данным Л. А. Раннак, было, наоборот, достаточно эффективным. Еще более эффективным оно было в 1949 г.

В связи с хорошим ростом на первом и втором годах жизни большое количество особей поколения 1948 г. созрело в двухлетнем возрасте и дало значительное пополнение промысловому стаду салаки в заливах Балтийского моря.

Поколение 1949 г., еще более урожайное, чем поколение 1948 г., снова увеличило пополнение запасов салаки. Таким образом можно было считать, что запасы находятся в благоприятном состоянии и обеспечат высокие уловы до 1954 г. и в особенности в 1952 г. В дальнейшем эти выводы подтвердились практикой.

Для развития промысла салаки необходимы следующие мероприятия:

1. Организация и интенсификация лова ставными неводами в Финском заливе и по побережью собственно Балтийского моря.
2. Организация и освоение лова осенней нерестовой салаки у побережья открытой части моря в районе Пионерска.
3. Организация тралового лова зимой и ранней весной в прибрежной зоне и в летнее время в придонных слоях илистых впадин в районе Борнхольма, Гданьской впадины и в Рижском заливе, а также в других районах открытого моря.
4. Организация близнецового неводного лова в местах скопления мелкой салаки (районы нагула): в Рижском заливе у Колки, со стороны открытого моря у Ирбенского пролива, у побережья к северу от Пионерска и в районе Гданьского залива. Наиболее подходящие суда для такого лова — мотоботы ТРБ-80. Лучшие сезоны этого лова — преимущественно осенний в средней Балтике и осенне-зимний — в южной. Следует лишь учесть, что в салачные (а также килечные) тралы иногда попадает очень большое количество молодежи трески. В таких случаях надо вводить ограничения в отношении мест и времени лова.
5. Освоение прицельного траления при помощи гидроакустических приборов.

Оценка мощности поколений трески и перспективы ее лова

До 1935—37 гг. треску ловили в Балтийском море в относительно небольшом количестве (табл. 10). Уловы салаки, кильки и даже камбалы значительно превышали уловы трески.

Треску ловили преимущественно в прибрежной зоне. Траловый лов ее почти отсутствовал. Тралами ловили главным образом камбаловых рыб.

Таблица 10^а

Уловы трески в Прибалтийских странах в период 1930—1940 гг. в тыс. ц

Г о д ы	Средний улов трески в Прибалтике	В том числе					
		Дания	Германия	Польша	Швеция	Латвия	Эстония
1930—1936	72,5	12,0	13,1	4,1	29,1	11,8	2,4
		В % к общему улову рыбы					
	5,3	19,5	3,6	4,4	8,6	8,8	1,6
1937—1940	377,9	19,1	189,3	17,3	62,2	53,1	30,1

С 1936—1937 гг. треска стала появляться в Балтийском море в большом количестве. Траловый флот стали переключать на лов трески, и в короткое время количество моторного флота резко увеличилось. С этого времени сильно возросло и количество добываемой трески. С 1937 по 1940 г. уловы трески увеличились в пять раз по сравнению с 1930—1936 г., причем это увеличение произошло одновременно во всех странах, примыкающих к Балтийскому морю.

Не только увеличение моторного флота явилось причиной повышения уловов. Оно произошло главным образом вследствие чрезвычайно резкого увеличения запасов трески в Балтийском море. Рост моторного флота скорее можно рассматривать как следствие этого увеличения запасов, так как количество вылавливаемой трески возрастало быстрее, чем количество траулеров. Например, у южного берега Швеции в 1932 г. работало 42 траулера с общей добычей в 75,4 т трески, а в 1945 г. — 92 траулера, добыча которых составила уже 3880,5 т. Таким образом, если количество траулеров возросло в два раза, то количество выловленной рыбы увеличилось во много раз (11).

Следует также отметить, что треска стала появляться повсюду в тех местах, где раньше она встречалась крайне редко, т. е. в мелких заливах, во внутренней части Ботнического залива и др. В большом количестве треска стала проникать и в Рижский залив.

Средние уловы за час траления и на 1000 крючков также показывают увеличение численности трески в Балтийском море.

В чем же заключается основная причина увеличения запасов трески в Балтике?

Повидимому, причиной увеличения запасов трески является улучшение условий размножения трески и развития ее молоди. Треска, как холодноводная и солонолюбивая рыба, нерестится в глубоководных впадинах, где залегают слои наиболее холодной и соленой воды, поступающей из Северного моря. Смешение этих слоев с более легкими поверхностными опресненными водами происходит весьма медленно, вследствие чего создается расслоение водной толщи по вертикали.

Наиболее успешное оплодотворение икринок трески и их развитие происходят в слоях воды наиболее высокой солености. В Балтийском море соленость воды на нерестилищах должна быть не ниже 10—12‰ при достаточном количестве растворенного в воде кислорода. На больших глубинах (свыше 150 м) нерест трески не происходит вследствие депрессии кислородного режима.

Поступление высокосоленых вод в Балтийское море непостоянно и интенсивность его периодически меняется. С 1933 г. с некоторыми промежутками наблюдается усиленный приток воды из Северного моря через проливы в Балтийском море. В результате этого произошло осолонение придонных слоев почти во всем водоеме и, в особенности, в глубоководных впадинах. Вследствие длительного поступления соленых вод осолонились и поверхностные слои в южной части моря, чего ранее не наблюдалось, а также увеличилась общая толща слоев с повышенной соленостью.

Осолонение Балтийского моря подтверждается также и тем, что многие соленолобивые морские организмы, ранее встречавшиеся лишь в самых западных частях Балтийского моря, становятся обычными формами в центральной части моря (4).

Исследования Балтийской экспедиции в 1948 и 1949 гг. подтвердили продолжающийся процесс осолонения Балтики. Этот процесс связан с теми большими изменениями, которые наблюдаются в настоящее время в скорости перемещения воздушных масс. Повидимому, большое значение имеет также интенсивность перемешивания водных масс, если оно совершается под влиянием длительных ветров одного направления. В такие периоды аэрирование верхних слоев становится более интенсивным и проникает глубже.

Увеличение солености значительно расширило места нереста трески и районы выкорма личинок, чем улучшило условия ее выживания. Треска принадлежит к видам рыб, динамика и численность которых прежде всего связана с условиями размножения. Это характерно для рыб с большой воспроизводительной способностью, о чем говорилось выше.

Необходимо вести непрерывные наблюдения над всеми процессами, совершающимися в гидрологическом режиме Балтийского моря, а также и над условиями обитания и размножения трески. Подобные наблюдения позволят за несколько лет вперед определять, будут ли увеличиваться или уменьшаться запасы трески, и своевременно предупреждать промышленность. В настоящее время запасы трески таковы, что позволяют значительно увеличить ее добычу.

В периоды длительного благополучного состояния запасов трески в Балтийском море происходят колебания ее численности по годам. Для того чтобы определить их и составить представление о качественном составе промыслового стада трески, производится сбор проб для определения возраста и выявления преобладающих в стаде возрастных групп. Этот сбор производится преимущественно на местах нереста. Качественный состав отдельных скоплений нерестовой трески непостоянен. Сначала в них преобладают особи старших возрастов и созревающие ранее других более крупные рыбы, которые после нереста уходят на мелководья. К концу нереста на месте остаются все более мелкие и молодые особи. Поэтому сбор проб должен производиться в течение всего нерестового периода.

Если на местах нереста треска представлена всеми достигшими половой зрелости возрастными группами, то осенью, во время нагула, она часто образует обособленные по размеру и возрасту косяки. В одном и том же районе встречаются скопления крупной и отдельно скопления мелкой рыбы, распределяющейся в соответствии с необходимыми условиями ее существования и, в частности, с условиями питания.

Таким образом, для того, чтобы судить о преобладающей возрастной группе в составе нагуливающегося стада, следует собрать чрезвычайно обширный материал. Однако мы пришли к выводу (совместно с Г. И. Токаревой), что для характеристики промыслового стада балтийской трески достаточно собрать материал лишь в период нереста. Та-

кой материал является более однородным и отражает соотношение возрастных групп в промысловом стаде трески. К этому выводу нас приводит еще и следующее обстоятельство: из-за растянутого нереста трески (2—3 месяца) процесс ее роста в летний период чрезвычайно неравномерен. Фактически формирование нового пополнения промыслового стада заканчивается к концу зимы, так как основной рост трески происходит поздней осенью и зимой. По данным А. Т. Шурина, питание трески также наиболее интенсивно в осенне-зимний период. Д. В. Радаков и В. М. Наумов указывают, что созревание гонад у трески наблюдается в середине зимы (переход в III стадию). Это указывает вполне отвечает изложенному выше, так как созревание половых продуктов у рыб обычно начинается после периода наиболее интенсивного питания и роста.

Таковы биологические предпосылки к тому, чтобы считать конец зимы за срок окончательного формирования промыслового стада трески и чтобы судить о качественной характеристике этого стада по нерестовой популяции. По осенней нагуливающейся треске можно делать заключение лишь о мощности молодых поколений.

Анализ возрастного состава уловов трески из средней и юго-восточной части моря показал, что в ее промысловом стаде до 1947 г. исключительно преобладали старшие возрасты, принадлежащие к ряду поколений 1940—1942 гг., среди которых особенное значение имело поколение 1940 г. В 1945 г. это поколение составляло основу промысловых уловов, так как на 4—5-м году вся масса трески уже созревает и полностью вступает в промысловое использование. В последующие годы из этого поколения в уловах было много семи- и восьмилеток (рис. 5, табл. 11).

Таблица 11

Возрастной состав трески по годам в %

Возраст (годы) \ Год улова	Возраст (годы)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1945	—	—	—	15,4	53,2	20,0	8,4	2,1	—	—
1946	—	1,4	7,1	31,3	37,8	17,4	4,5	0,7	—	—
1947	—	1,0	5,0	18,0	31,0	22,0	13,0	7,0	1,0	1,0
1948	—	2,6	47,7	31,1	14,1	2,1	1,2	1,0	0,5	—
1949	—	1,9	19,6	57,2	17,6	2,9	0,7	0,1	—	—
1950	7,6	18,2	31,6	16,8	21,2	3,8	0,8	—	—	—

Из данных табл. 11 и рис. 5 видно, что поколение 1943 г., так же как и поколение 1944 г., было малочисленное предыдущих.

Это обстоятельство сказалось в дальнейшем на уловах 1948 г., когда старшие возрастные группы почти отсутствовали. Наоборот, поколение 1945 г. следует оценить как урожайное, так как начиная с трехлетнего возраста оно уже составляло более чем четвертую часть уловов. Однако в 1948 г. оно было использовано лишь в небольшой части и, как предполагалось, составило основную часть уловов 1949 г.

Поколение 1945 г. оценено как урожайное лишь для Готландского нерестилища, т. е. для трески, вылавливаемой затем в средней и юго-восточной части Балтийского моря. Для юго-западной Балтики Аландер [6] оценивает это поколение как слабое.

Возможно, что в районе Борнхольмского нерестилища (юго-западная Балтика) нерест трески в связи со слабым притоком соленых вод в

1945 г. был менее эффективным, чем в районе Готландской впадины, где соленость придонных слоев более устойчива благодаря длительному осолонению в предыдущие годы (по Г. Н. Зайцеву).

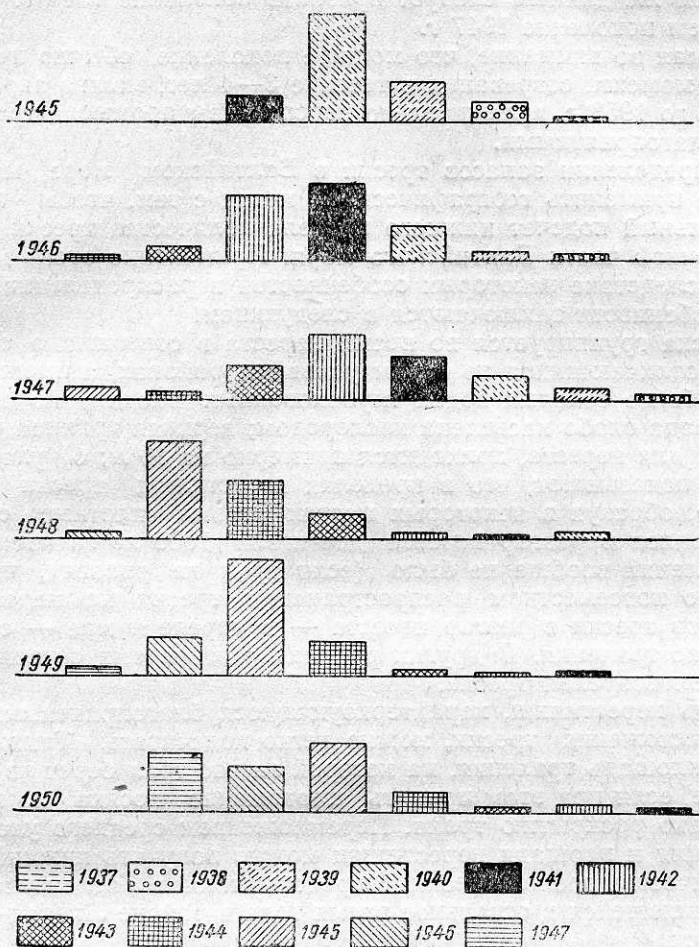


Рис. 5. Возрастной состав уловов трески по годам.

В 1950 г. поколение 1945 г. было еще достаточно хорошо представлено в уловах пятигодовиками, а кроме того, в промысловое использование в том же году вступило весьма урожайное поколение 1947 г. Уже осенью 1949 г. это поколение ловилось в довольно большом количестве, а в 1950 и 1951 гг. оно преобладало в уловах.

На основании приведенных выше данных можно было предположить, что возрастной состав уловов трески в 1950 г. будет иметь следующие соотношения, что и подтвердилось в дальнейшем.

Возраст (годы)	3	4	5	6	7
Поколение	1947	1946	1945	1944	1943
%	32,0	25,0	36,0	(10,01)	1,01

Заключение о мощности поколения 1947 г. нами было сделано еще раньше по работе И. И. Казановой [2], которая летом 1947 г. изучала ко-

¹ Прогноз возрастного состава уловов в 1950 г. вполне подтвердился, как видно из данных табл. 11.

личественное распределение икринок и личинок трески. Аналогичные выводы были получены В. Маньковским на основе учета икринок трески в Гданьской бухте [10] и Аландером [6] на основе учета сеголетков. По аналогичным же данным следует признать поколение 1948 г. еще более мощным, чем поколение 1947 г.

Принимая во внимание, что мощное поколение обычно превалирует в уловах с момента созревания в течение 3—4 лет, можно заранее определить, что до 1953 г. включительно перспективы промысла трески будут особенно благоприятными.

При определении запасов трески в Балтийском море мы считаем возможным применить географический метод с тем, чтобы произвести приблизительный подсчет нижнего предела количества трески в средней и юго-восточной части Балтийского моря. Применение этого метода допускается вследствие некоторых особенностей в распределении трески.

Эти особенности заключаются в следующем.

а) Треска группируется во время нереста в совершенно определенных, резко отличающихся по своим условиям районах, а именно: в придонных наиболее соленых водах глубоководных впадин, но не глубже 140 м, где вода слабо насыщена кислородом; верхняя граница солености, подходящей для нереста, приходится примерно на 80 м; б) уловы тралового флота показывают, что в пределах нерестилищ треска держится повсеместно, образуя в некоторых местах весьма плотные скопления. Подъемы тралов в разгар нереста достигали 1000 кг за час траления. Пустых тралений вообще не было (если трал не рвался), что свидетельствует о повсеместном распространении трески на нерестилищах. Средний улов трески в разгар нереста — в апреле и мае — составляет 300 кг за час траления. В других районах в это время остается только мелкая неполовозрелая треска.

Площадь нерестилищ, характеризующуюся благоприятными условиями для размножения трески, можно легко подсчитать. Также можно подсчитать площадь траления, на которой за час трал берет в среднем 300 кг рыбы, если при этом принять протяжение косяка по вертикали равным только раскрытию трала. Перемножением среднего улова, площади траления и площади нерестилищ можно получить нижний предел общего количества зрелой трески, сосредоточенной в Готландской впадине и нагуливающейся в остальное время года в районе Лиепая—Клапейда—Пионерск.

Д. В. Радаков и В. М. Наумов предполагают, что в сторону Советской Прибалтики мигрирует большая часть стада готландской трески. Они объясняют это тем, что в связи с благоприятными условиями рельефа, дна, течения и т. д. в районах нашего побережья сосредоточивается наибольшее количество пищи для трески.

Изложенный выше метод мы применили для определения количества трески в юго-восточном районе Балтийского моря и наметили пути для дальнейшей его разработки.

Причины колебания запасов трески и салаки в Балтийском море

При определении состояния запасов рыб и составлении прогнозов уловов основным является вопрос о том, какие же причины обуславливают появление богатого или бедного поколения рыб в условиях Балтийского моря. Чем подробнее изучаются условия жизни и развития икринок и личинок, тем точнее можно подойти к разрешению этого вопроса.

При изучении биологии размножения рыб, нерестующих в открытом море, возникает много трудностей, преодоление которых зависит от технических возможностей и введения новых методов наблюдений. В настоящее время сбор материала по биологии размножения морских рыб

ограничивается фиксацией распределения средних количеств икринок, предличинок и личинок этих рыб в разное время года, в разных районах и на разных горизонтах толщи воды. При этом производится регистрация всех условий внешней среды, при которых происходит лов. Если материал собран систематически и в больших количествах, то на основании его обработки можно определить места нереста и изучить условия распределения личинок и икринок.

Методом сопоставления могут быть выявлены условия, которые обеспечивают наилучший рост и наибольшее выживание личинок на различных стадиях развития. Сравнение скорости развития особей при тех или иных условиях (сопоставление стадий развития особей во времени и пространстве с учетом скорости и направления течений) помогает определить отношение к этим условиям данного организма и его перемещения в толще воды.

Изучение питания личинок и развития планктона позволяет оценить, насколько последнее было своевременным и, следовательно, благоприятным для выкорма молоди. Анализ физико-географических условий и особенностей гидрологического режима того или иного года объясняет причины, которые вызывают колебания в сроках массового развития планктона, состоящего из холодноводного (арктического), морского умеренного (бореального) и пресноводно-солонатоводного комплекса [4].

Примерно таков путь, по которому можно вести наблюдения над биологией размножения рыб, нерестующих в море. Если бы эти наблюдения могли сопровождаться экспериментальными работами по выяснению влияния того или иного фактора на развитие икринок и личинок, то эти работы приобрели бы еще большую ценность. К сожалению, по техническим причинам мы не могли полностью провести указанные наблюдения. Поэтому в большинстве случаев приходится ограничиваться сопоставлениями общего порядка. По изучению биологии размножения салаки наиболее успешно работала Л. А. Раннак; некоторые данные для трески из средней и южной части Балтийского моря были получены И. И. Казановой [2]. Из зарубежных ученых в период 1928—1935 гг. условиями размножения трески занимался Кендлер [9], который обработал сборы, полученные экспедиционным судном «Посейдон»; на основании их он наметил места нереста трески в Балтийском море и указал на нижние границы солености (12‰), необходимые для развития ее икры. Очередной задачей исследователей является установление требований балтийской трески к максимальной для нее солености, при которой осуществляется наибольшее оплодотворение и развитие икринок. Это необходимо выяснить в связи с продолжающимся осолонением Балтики, что может повести к уменьшению численности трески.

Появление богатых поколений салаки большинство прежних авторов связывало с тем, что высокая температура воды обуславливает успешное развитие ее икры и личинок. Этот вывод не потерял своего значения и до сих пор, однако он нуждается в большей детализации. В частности, влияние относительно высокой температуры особенно важно в период развития икринок и выкорма предличинок и личинок. Этот период (по Раннак) у салаки продолжается 120 дней от начала дробления икринки.

Высокая температура способствует более быстрому развитию особей. Этим сокращается возможность попадания организма в неблагоприятные условия среды на самых ранних стадиях развития, если принять во внимание неустойчивость гидрометеорологических условий в Балтийском море и, в частности, в прибрежной полосе, где происходит нерест салаки.

Повышение температуры способствует также хорошему росту молоди рыб благодаря интенсивному ее питанию, обусловленному свое-

временным и массовым развитием тепловодных морских видов планктона и содержанием в них наибольшего количества жира.

Основным звеном в общей цепи факторов, определяющих условия существования салаки, следует считать температурный фактор, изменения которого отражают все изменения, происходящие в климате и природе и который в свою очередь вызывает все связанные с ним изменения, происходящие в функциональной деятельности организма. Отношение организм — среда мы рассматриваем в связи с историческим развитием вида и его приспособлением к условиям обитания в этой среде.

На основании имеющихся данных благоприятными условиями для развития молоди и ее откорма следует считать у весенней салаки теплые летние месяцы, а у осенней — затяжную осень и относительно теплую зиму. Л. А. Раннак считает, что наиболее успешный нерест протекает тогда, когда в апреле и мае наступает устойчивое потепление.

На рис. 6 схематически показаны изменения условий среды в Балтийском море по годам и сопоставление их с урожайностью поколений, вычисленной по возрастному составу уловов взрослых рыб. На схеме приведены два основных показателя колебаний гидрологического режима моря: температуры поверхности воды у Борнхольма и солёности придонных вод в том же районе (по литературным данным). Оба фактора здесь не следует рассматривать во взаимной связи, так как они характеризуют водные слои различного происхождения — придонные, втекающие с запада, и поверхностные, отражающие влияние материкового стока, ветрового режима и температуры воздуха.

Однако оба эти показателя чрезвычайно существенны для характеристики отдельных лет, с одной стороны, как теплых или холодных, а с другой, как характеризующихся усиленным или более слабым притоком соленых придонных вод из Северного моря. Например, годы с 1939 по 1943 можно считать периодом большого осолонения Балтийского моря, а 1944—1946 — периодом более слабого поступления соленых вод и, наконец, 1947 г. — началом нового осолонения.

Следует отметить, что годы, характеризующиеся наибольшим осолонением, были и наиболее холодными. Наоборот, годы с меньшим притоком воды из Северного моря были наиболее теплыми, причем особенностью этих лет являются резкие сезонные колебания температуры. Но в чем заключается взаимодействие источников происхождения обоих явлений, пока еще остается неясным. Температура и солёность на рис. 6 приведены в виде осредненных условных показателей по кварталам в отклонениях от средней.

Из рассмотрения приведенных показателей видно, что если в III квартале общий прогрев воды был выше среднего, то поколение весенней салаки оказывалось урожайным (1944 г.), если ниже — то бедным (1943, 1945, 1947). Холодные годы с 1939 по 1943 г. вообще дали только бедные поколения.

Осенняя салака дала богатое потомство в 1937 г. и относительно хорошее в 1939, 1943 и 1945 гг., когда IV и I кварталы были довольно теплыми; наоборот, в суровые зимы 1940, 1941, 1942, 1944 и 1947 гг. урожай осенней салаки был весьма бедным.

Весенняя салака в 1946 г. дала богатое потомство, однако период выкорма молоди — III квартал — был холодным. Возможно, что в связи с ранней весной, отсутствием сильных ветров и слабым перемещением в это время водных масс, на которое ссылаются различные авторы, как на особенность 1946 г., создались благоприятные условия для раннего развития планктона и сохранения теплых вод у дна, где держатся первое время икринки и предличинки салаки.

Весьма важно также дать анализ количественного и качественного состава питания салаки на ранних стадиях развития и определить, ка-

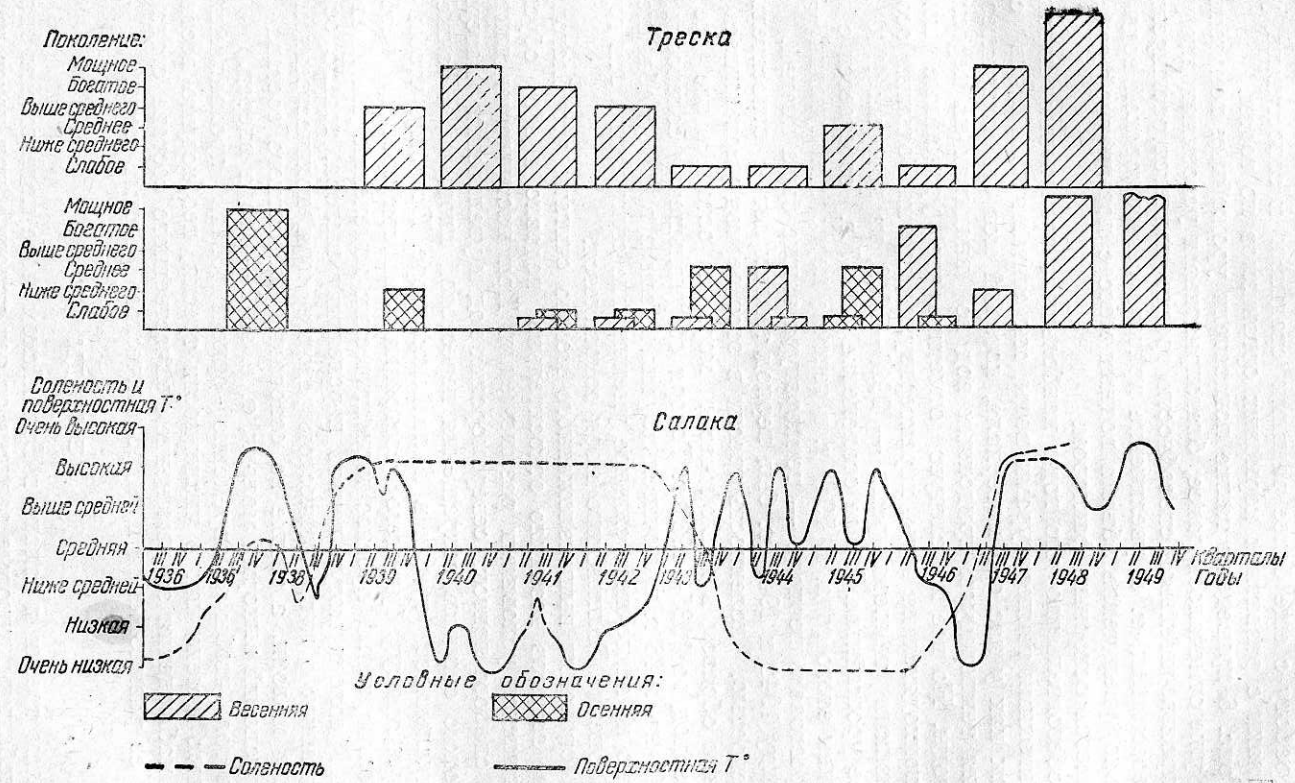


Рис. 6. Величина поколений трески и салаки в сравнении с изменением осолонения и прогрева вод.

кие условия сопровождают массовое появление в планктоне потребляемых организмов. Сопоставление этих данных поможет выявить, на какой стадии развития салаки наиболее остро ощущался недостаток питания в том или ином году и что именно способствовало уменьшению численности поколения этого года. Анализ питания мальков и сеголетков салаки проведен Е. Н. Боковой¹. Было бы крайне желательным провести эту работу с еще более ранними стадиями и сопоставить урожайность салаки с развитием кормовых организмов по годам.

На рис. 6 приведены также показатели урожайных поколений трески. Как уже отмечалось ранее, благоприятными условиями для увеличения воспроизводительной способности трески является расширение площади нерестилищ, т. е. увеличение притока североморской воды и, следовательно, увеличение объема водных масс с повышенной соленостью. Это является основным фактором.

То обстоятельство, что годы наибольшего осолонения характеризуются и низкими температурами воды, мы считаем пока лишь совпадением, так как у нас нет материала, который мог бы охарактеризовать изменения температуры придонных вод во впадинах на нерестилищах за эти годы. Но все же следует отметить, что урожайные поколения трески приходятся на годы, характеризующиеся наибольшим осолонением и низкими температурами — 1939—1942, из которых 1940 г. был наиболее урожайным. Новое осолонение в 1947 г. сочетается с мощным поколением этого года. В 1947 г. в течение первого полугодия — основного нерестового периода — температура также была низкой.

Между 1942 и 1947 гг. был период теплых лет с относительно низкой соленостью. Численность трески в этот период уменьшилась вообще и главным образом в южной части моря, но осталась все же выше, чем в период до 1935—1937 г. Говоря об уменьшении солености в период с 1943 по 1946 г. включительно, мы имеем в виду ослабление притока вод, но не какое-либо сильное уменьшение солености в эти годы. Общее осолонение Балтийского моря сохраняется.

На основании вышеизложенного можно считать, что благоприятное состояние запасов возникло относительно недавно и оно обусловлено изменившимися условиями размножения. При наступлении длительного периода слабого притока североморских вод и увеличении материкового стока можно ожидать сокращения нерестовой площади, а также сокращения численности трески в Балтийском море. Поэтому, чтобы определить перспективу будущего состояния запасов трески, необходимо иметь долгосрочный прогноз климатических изменений. Не имея такого прогноза, биологи могут давать перспективу вылова, только основываясь на данных о гидрологическом режиме моря, количественном учете икринок и молоди, а также на основании возрастного состава уловов, роста и условий выкорма молоди, т. е. за 3—4 года вперед.

Для того чтобы своевременно ориентировать промышленность о возможных изменениях в численности трески, необходимо вести непрерывные наблюдения за изменением качественного состава стада трески, условий ее размножения и гидрологического режима моря.

ВЫВОДЫ

Запасы трески и салаки в Балтийском море подвержены значительным колебаниям, которые зависят от тех условий, при которых происходит нерест, а также развитие и питание этих рыб на первых этапах жизни.

1. В составе нерестовых стад весенней салаки с 1945 по 1950 г. было два среднеурожайных поколения — 1944 и 1946 гг. и два мощных

¹ Напечатано в этом сборнике.

поколения — 1948 и 1949 гг. Поколение 1949 г. по своей мощности превосходило поколение 1944 г. более чем в два раза.

2. Наиболее благоприятными условиями для наибольшего выживания потомства весеннерестующей салаки следует считать хорошее прогревание воды во время весенних и первых осенних месяцев, для осеннерестующей — теплые зимы, в особенности первые месяцы года. Эти условия благодаря своевременному массовому развитию кормового планктона и более интенсивному питанию рыб способствуют более быстрому развитию молоди салаки и хорошему ее росту.

3. Салака старших возрастов в основной массе уходит из Рижского и Финского заливов в открытое море. Это подтверждается тем, что существующие урожайные поколения представлены в открытом море лишь старшими возрастными группами, в то время как в заливах они исчезают.

4. Наличие в промысловых скоплениях салаки двух весьма урожайных поколений—1948 и 1949 гг., наряду с остатком урожайного поколения 1946 г., — обеспечивают мощную базу для развития салачного промысла в период с 1950 по 1954 г. Ввиду особенности возрастного распределения салаки в первой половине этого периода главная масса салаки указанных поколений будет вылавливаться в заливах, во второй — преимущественно в открытом море.

5. Балтийская треска, как холодолюбивая и соленолюбивая рыба, нерестится в глубоководных впадинах моря, в наиболее холодной и соленой воде, поступающей из Северного моря. Соленость воды на нерестилищах должна быть не ниже 10—12‰ при достаточном количестве растворенного в воде кислорода. С 1935—1936 гг. начался усиленный приток соленых вод из Северного моря. В результате этого произошло осолонение Балтийского моря и расширение площади нерестилищ трески. Численность трески в связи с этим значительно увеличилась, и она заняла первое место в промысле. Запасы трески находятся в настоящее время в хорошем состоянии.

6. Оценка мощности поколений трески показала, что в последние годы наиболее урожайными были поколения 1940—1942 гг., среди которых особое значение имело поколение 1940 г. В 1945 г. оно составляло основу промысловых уловов. К числу богатых принадлежит и поколение 1945 г., которое не потеряло своего значения еще и в 1950 г. Особо урожайными следует считать поколения 1947 и 1948 гг. Об их мощности было сделано заключение по средним уловам икринок, сеголетков и двухлеток. Учитывая, что мощное поколение обычно преобладает в уловах в течение 3—4 лет с момента достижения зрелости, можно определить, что до 1953 г. включительно перспективы промысла трески будут весьма благоприятными. Обработка последующих материалов даст возможность оценить состояние запасов трески и на дальнейшие годы.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Борисов П. Г., Перспективы изучения рыбных ресурсов Балтийского моря. «Рыбное хозяйство», № 8, 1948.
2. Казанова И. И., Распределение икринок и личинок основных промысловых рыб в Балтийском море, Доклады ВНИРО, 1951.
3. Монастырский Г. Н., О типах нерестовых популяций рыб. «Зоологический журнал», т. XXVIII, вып. 6, 1949.
4. Николаев И. Н., О продвижении тепловодных и солоноводных элементов фауны и флоры во внутреннюю (восточную) Балтику, Доклады Академии наук СССР, т. XVIII, № 2, 1949.
5. Суворов Е. К., К ихтиофауне Балтийского моря, Труды Балтийской экспедиции, вып. 2, Петербург, 1913.
6. Аландер Г., *Annales Biolog.* vol. II, III, IV, 1947, 1948 a. 1949.
7. Демель К., *Arch. Hydrob. u. Hydrol.* III, № 3—4, s. 15, 1929.
8. Иенсен И., *Ann. Biol.* vol. IV, 1949.
9. Кендлер Р., *Ber. d. Deutsch. Wissenschaftl. Kom. N. F.*, Bd. XI, H. 2, 1944.
10. Маньковский В., В., *Ann. Biolog.*, vol. IV, 1949.