

БИОЛОГИЯ И ПРОМЫСЕЛ КИЛЬКИ В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ

Канд. биол. наук И. И. КАЗАНОВА

Изучение распределения, состояния запасов и промысла балтийского шпрота, или кильки—*Sprattus sprattus balticus* (Schneider), в северной части моря было проведено нами в 1955 г.

До последнего времени в этой части Балтийского моря не изучали распределение, биологию и промысел не только кильки, но и других промысловых рыб; не был достаточно изучен также рельеф дна и не были определены возможности тралового промысла.

Во время Балтийской экспедиции ВНИРО (1948—1949 гг.) были проведены наблюдения за килькой в Балтийском море, включая и его северную часть, но обработанные материалы не были опубликованы. В печати появилась лишь статья проф. П. Г. Борисова [6], освещавшая биологию и промысел кильки только одного промыслового района — Финского залива.

В настоящую работу включены также имеющиеся данные о промысле кильки во всех районах моря как за предшествующие (1945—1955 гг.), так и за последующие годы, включая 1958 г.

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О ПРОМЫСЛЕ КИЛЬКИ

Балтийский шпрот, или килька, — широко распространенная промысловая рыба Балтийского моря, однако в течение длительного времени добыче ее не уделялось должного внимания. Добыча кильки носила случайный характер, несмотря на то, что именно в южной и юго-восточной Балтике, особенно в районе Гданьской бухты, ранее был сосредоточен основной ее промысел [16, 20].

В Латвийской ССР, в районе мыса Колка и других пунктах побережья Рижского залива, кильку брали преимущественно как прилов к салаке. Отдельно уловы кильки не учитывали.

В Эстонской ССР постоянно существовал самостоятельный промысел кильки сетями и килечными ставными неводами главным образом в Финском заливе и в районе Таллина. В некоторых районах (например, в Пярнуской бухте) кильку ловили вместе с салакой. Промысловые концентрации кильки отмечены у всех берегов Эстонской ССР, как в Финском и Рижском заливах, так и в открытом море, у островов Сарема и Хиума, но ловят кильку не везде.

В открытом море до последнего времени кильку не ловили. В то же время в соседних прибалтийских странах давно существует самостоятельный активный морской промысел кильки тралами (Польша, Германия) и кошельковыми неводами (Германия, Швеция, Дания [22]). Широко применяется также близнецовый лов тралами с двух судов [20].

Неоднократно ставился вопрос об организации активного промысла кильки [6, 7, 9], но заниматься им начинают только сейчас в южной части моря в связи с все увеличивающейся численностью этой рыбы в последние годы.

Колебания уловов кильки в Балтийском море зависят от колебаний численности кильки [15, 14]. За последние 10 лет во всей Балтике наблюдаются повышенные уловы кильки. В наших водах уловы кильки начали возрастать с 1947—1948 гг. и были наибольшими в 1951 г., после чего снова снизились и как бы стабилизировались на протяжении 5 лет (до 1956 г.). В 1957 и особенно в 1958 гг. уловы кильки в СССР очень возросли, достигнув 150 тыс. ц (табл. 1).

Таблица 1

Годы	Уловы	Годы	Уловы	Годы	Уловы
1945	1,9	1950	43,8	1954	31,5
1946	11,2	1951	51,8	1955	40,2
1947	21,4	1952	34,6	1956	49,4
1948	28,4	1953	37,2	1957	112,5
1949	38,7			1958	150,8

В табл. 2 показаны уловы кильки (в тыс. ц) по годам в различных районах.

Таблица 2

Район	Уловы в тыс. ц по годам							
	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958
Все районы	51,8	34,6	37,2	31,5	40,2	49,4	112,5	150,8
В том числе:								
Калининградский	—	—	0,8	—	4,0	9,1	28,8	22,2
Литовская ССР	0,03	—	0,6	1,5	2,0	1,8	3,5	9,1
Латвийская ССР	31,3	17,1	12,2	11,0	8,3	6,2	25,4	27,8
Эстонская ССР	20,0	17,5	13,5	18,9	24,1	28,3	49,7	78,6
Ленинградский	—	—	—	—	0,9	3,9	5,1	13,1

Таким образом, до 1955 г. относительно постоянный промысел кильки существовал лишь в эстонских и латвийских водах, причем в основном не в море, а в заливах.

Районы лова кильки в Латвийской ССР совпадают с районами промысла салаки; расположены они вдоль побережья Рижского залива (Колка, Мерсагс, Салацгрива и др.) и вдоль морского побережья у Вентспилса и Лиепая. Прибрежный лов кильки в Рижском заливе происходит во время ее подходов к берегам: весной (в мае—июне) при передвижении ее в районы открытого моря и осенью (с сентября—октября), когда она отходит к местам зимовки. В отдельные годы высокие уловы кильки в Рижском заливе наблюдались во время ее зимнего лова. Уловы кильки в Латвийской ССР в 1953—1957 гг. по месяцам (в ц) приведены в табл. 3.

Таблица 3

Годы	Уловы кильки в ц по месяцам												Всего
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1953	604	—	4	736	3726	1026	1134	713	551	1114	1697	903	12 208
1954	27	—	94	105	1258	1191	459	153	1914	937	1013	3828	11 024
1955	6	31	62	16	818	3630	352	339	886	1408	313	452	8 313
1956	885	—	59	7	892	2233	603	342	342	456	163	186	6 168
1957	456	1609	612	907	5913	3632	1426	172	956	6508	2894	831	25 424
1958	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27 800

Основными местами лова кильки в Эстонской ССР являются Таллинский район, район о. Прангли, некоторые пункты вдоль южного побережья Финского залива и у берегов островов Сарема и Хиума.

В Эстонской ССР кильку также ловят в прибрежной зоне при подходе ее к берегам, но уловы ее по месяцам распределяются иначе. Наибольшие уловы кильки бывают в весенне-летние месяцы (с мая по июль). В 1956 и 1957 гг. в августе и сентябре уловы были значительно меньше, чем в предшествующие годы, что объясняется снижением местного промысла кильки в Эстонской ССР. Весной и осенью вылавливают во много раз меньше кильки, чем летом.

Причина такого распределения уловов заключается не только в мощности косяков кильки, подходящих к берегам, но и в том, ведется ее промысел в данное время или нет.

Так, весной и осенью все рыболовецкие организации были заняты ловом салаки старыми неводами, поэтому сетного лова не было и кильку брали только как прилов из салачных ставных неводов; в это время уловы кильки уменьшались. Летом, когда рыбаки освобождались от лова ставными неводами и переходили на лов сетями, уловы кильки возрастали (табл. 4).

Таблица 4

Годы	Уловы кильки в ц по месяцам												Всего
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1953	—	—	—	840	287	3645	2978	1363	884	3363	69	72	13 501
1954	208	287	2017	473	407	4552	2870	2361	3110	817	667	1159	18 938
1955	217	812	686	354	346	5166	3997	5033	3258	1400	561	2317	24 147
1956	3817	477	1420	451	6568	8136	1267	1017	857	591	1312	2348	28 261
1957	2260	4649	1291	2444	6711	11405	2514	1649	1589	5570	4815	1762	49 719
1958	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	78 600

Однако существующий сетной лов как ставной, так и плавной не всегда рентабелен, так как, во-первых, он основан только на подходах кильки к берегам, а во-вторых, при вытряхивании рыбы из сетей она сильно повреждается и теряет свою товарную ценность. В последние годы в Эстонской ССР начали ловить кильку зимой и ранней весной донными тралами.

За последние 2—3 года в Эстонской ССР значительно возрос осенне-зимний промысел кильки. Это объясняется активизацией ее лова тралом и увеличением численности кильки во всей Балтике.

В настоящее время организован промысел кильки в южных районах моря и в 1957—1958 гг. он достиг высокого уровня (преимущественно летом) в Калининградском районе, что видно из следующих данных (уловы по годам даны в ц).

Месяцы	1957 г.	1958 г.	Месяцы	1957 г.	1958 г.
Январь	3	5	Июль	11 388	1255
Февраль	—	12	Август	1 911	—
Март	12	7	Сентябрь	864	257
Апрель	75	125	Октябрь	226	252
Май	3 299	3 29	Ноябрь	393	648
Июнь	10 158	8602	Декабрь	390	—

Для увеличения добычи кильки необходимо ловить ее в открытом море, а также организовать постоянную разведку ее скоплений и применять механизированный прицельный лов тралами как донными, так и пелагическими (разноглубинными), в зависимости от времени лова. В мелководных районах необходимо организовать близнецовый лов кильки.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КИЛЬКИ В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ МОРЯ

Основными методами изучения распределения рыбы в море являются наблюдения с помощью гидроакустических приборов в сочетании с контрольными тралениями и дрейфами с сетями, статистический учет промысловых уловов и биологический анализ рыбы. Полученные в результате такого исследования материалы дают возможность следить за распределением рыб в море в различные сезоны, судить об их физиологическом состоянии, поведении, местах и сроках скоплений, а также и об их численности.

Перед нами в 1955 г. стояла задача — изучить распределение балтийской кильки в северной части моря. Однако ввиду отсутствия в 1955 г. на севере Балтики промыслового лова кильки в открытом море, нам пришлось ограничиться материалом, собранным за время северо-балтийской экспедиции из траловых и сетных уловов исследовательских судов и результатами одновременных наблюдений за распределением рыбы с помощью эхолота.

Наши исследования велись в течение только двух сезонов: осенне-зимнего (октябрь—декабрь 1954 г.) и весеннего (апрель — начало июня 1955 г.). Летом кильку не ловили.

Осенне-зимние наблюдения были проведены в северной части моря, от района Ирбенского пролива до северной оконечности о. Хиума. В это время работали днем (от 12 до 16 часов) донным салачным тралом. В октябре в районе Ирбенского пролива, наряду с салакой, в уловах встречалось незначительное количество кильки — до 40 кг за 1 час траления; в других районах количество кильки не превышало нескольких десятков штук. Зимой (декабрь 1954 г.) кильки в траловых уловах не было. В декабре, январе и феврале ее ловили в Рижском заливе. Наибольшее количество кильки — до 20—25 кг за 1 час траления было взято в феврале в юго-западной части Рижского залива (рис. 1, а).

Наблюдения в апреле 1955 г. показали, что ранней весной в северной части моря кильки почти нет. Она была поймана салачным тралом только один раз, 12 апреля, в районе Вентспилса. В мае и начале июня в северной части моря килька была распространена на большой акватории (рис. 1, б). Ее ловили в районе Вентспилса, против Ирбенского пролива, у островов Сарема и Хиума и у входа в Финский залив. В этих районах килька попадала в салачный трал вместе с салакой и составляла от 50 до 70% траловых уловов.

Наибольшие уловы кильки были в тех же районах моря, где и наибольшие уловы салаки: против Ирбенского пролива (до 500 кг за 1 час траления), у острова Сарема (до 200 кг за 1 час траления). В Финском заливе килька в уловах в количественном отношении преобладала над салакой. В этот период килька попадала только в салачный трал, снабженный щитками, в придонном слое; салачный трал без щитков ее не брал, следовательно, она опускалась не до самого дна, а держалась на несколько метров выше. В настоящее время с помощью

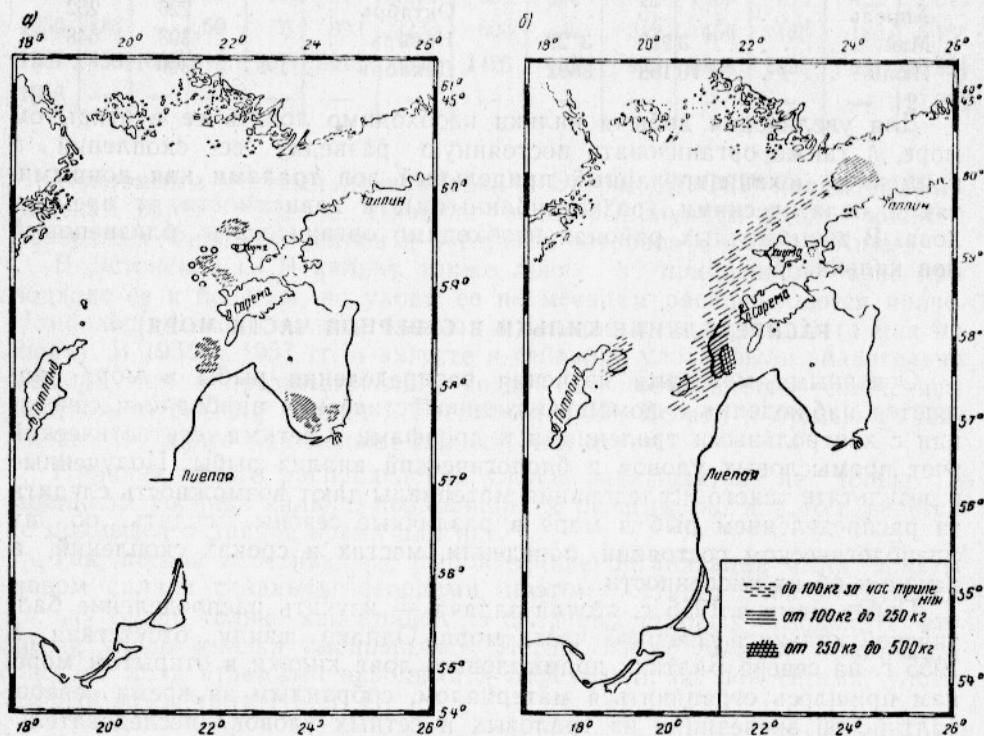


Рис. 1. Распределение кильки:
 а—в осенне-зимний период 1954 г.; б—весной 1955 г.

гидроакустических приборов по записи на эхограммах нельзя отличить одну пелагическую рыбу от другой, в частности балтийскую кильку от салаки. Поэтому исследователи, пользуясь этими приборами, дают общую картину распределения пелагической рыбы [3, 4].

Полученные нами эхограммы в большинстве случаев относятся одновременно как к салаке, так и к кильке. Это полностью подтвердили произведенные нами контрольные траления. Они давали смешанные уловы рыбы, часто состоящие поровну из кильки и салаки. На рис. 2 приведена эхозапись, сделанная днем во время траления. Определить по записи, какой из этих двух видов представлен на эхограмме — очень трудно, однако, в тех случаях, когда поведение двух видов рыб было несколько различным, наблюдались некоторые характерные особенности в записи эхограмм. Так, например, вечером при помощи эхолота можно было наблюдать более ранний подъем в верхние слои воды одной рыбы и пребывание у дна другой (рис. 3). В данном случае эхолот записал рыбу в 21 час. 30 мин. 3 июня 1955 г. на глубине 82 м во время траления. От дна до слоя 75—70 м глубины находились плотные косяки. Одновременно в верхних слоях воды на глубине 20—30 м от поверхности наблюдалась рыба, рассеянная в

толще воды. Контрольное траление показало, что у дна была салака, а в выметанный после траления дрефтерный порядок попала килька.

Таким образом, на приведенной ниже эхограмме (см. рис. 2) плотные косяки, находящиеся ближе к дну,—это, очевидно, салака, а более

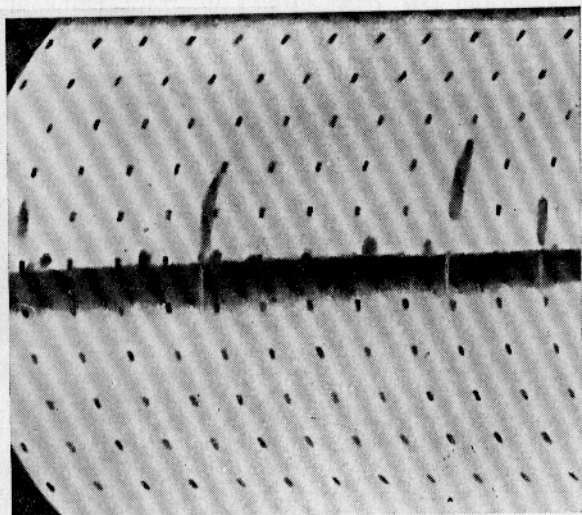


Рис. 2. Косяки кильки и салаки во время траления дном в мае 1955 г.

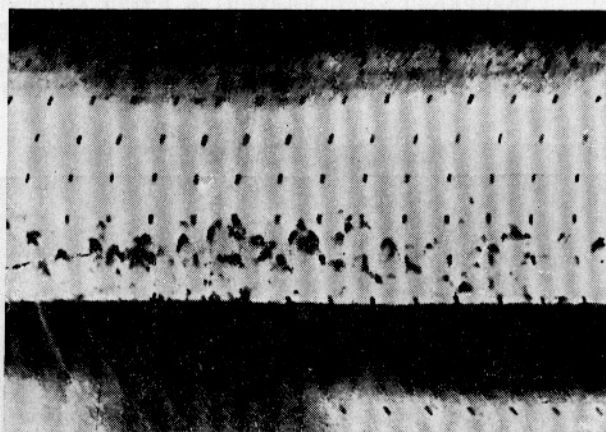


Рис. 3. Распределение кильки и салаки во время траления вечером в мае 1955 г.

разреженные, находящиеся над дном—килька. Если же рыбу записывали в то время, когда оба вида находились вместе у дна, каких-либо отличий в записи заметить не удавалось. Так, например, на рис. 4 приведена эхозапись, сделанная в Финском заливе в 10 час. 17 мин. 20 мая 1955 г. перед контрольным тралением № 15, в результате которого улов рыбы в 300 кг на $\frac{2}{3}$ состоял из кильки, а $\frac{1}{3}$ приходилась на долю салаки.

Вечером рыба начинает подниматься в толщу воды (рис. 5), а затем—к поверхности (см. рис. 3). Начиная с 3—4 часов утра, рыба опускается (рис. 6, 7).

Наблюдая ежедневные вертикальные миграции рыбы, мы пытались обловить ее ночью в верхних слоях воды дрефтерными сетями. Для

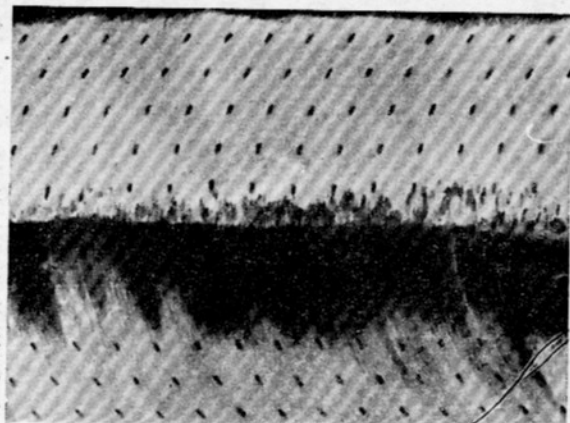


Рис. 4. Смешанные косяки кильки и салаки у дна в 10 час. утра.

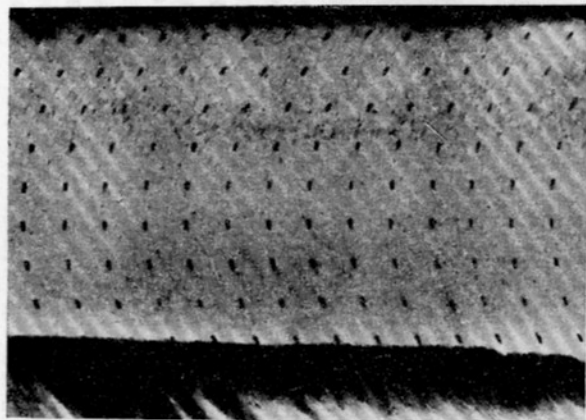


Рис. 6. Уход рыбы из поверхностных слоев с рассветом (в 4 час. 40 минут утра).

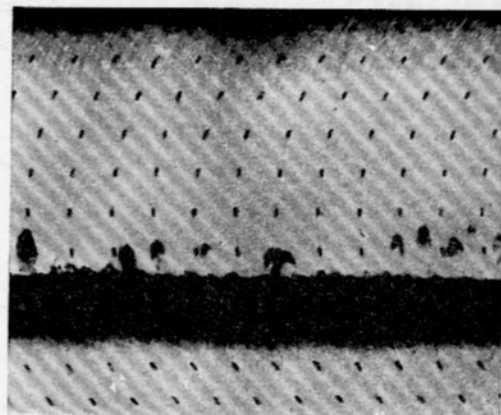


Рис. 5. Начало подъема рыбы в толщу воды вечером в 16 час. 55 мин.

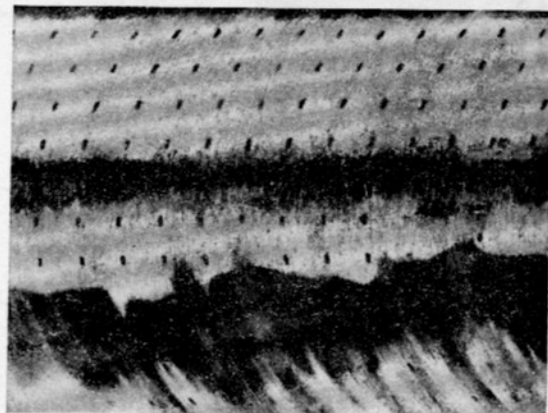


Рис. 7. Опускание рыбы ко дну в 5 час. 54 мин.

этого в конце мая — начале июня 1955 г. было проведено шесть опытных ловов дрейферными сетями, которые располагались в три яруса. Порядок килечных сетей выметывали с наступлением темноты при наличии записи рыбы эхолотом в толще воды и в верхних слоях. Предполагалось, что запись у поверхности в большинстве случаев указывает на наличие здесь кильки; кроме того, мы учитывали также наличие кильки в дневных траловых уловах в данном районе.

В результате всех шести дрейфов в сетях было незначительное количество кильки — от 300 до 6 шт. на весь порядок, причем во всех случаях килька попадала преимущественно в сети верхнего яруса (в слое воды от поверхности до 15 м глубины). Во втором ярусе сетей на глубине 20—30 м были единичные экземпляры, в третьем ярусе на глубине 35—45 м рыбы почти не было. Распределение кильки в уловах дрейферных сетей приведено в табл. 5.

Таблица 5

Сети	Распределение кильки в уловах дрейферных сетей в штуках в дрейфах					
	I	II	III	IV	V	VI
I ярус, 0—15 м	160	300	80	25	6	66
II ярус, 20—30 м	2	—	5	5	—	16
III ярус, 35—45 м	—	—	—	5	—	1

Отсюда видно, что килька поднимается ночью в самые верхние слои, не задерживаясь в толще воды. Салака в сети не попадала, хотя в каждый ярус килечных сетей вставляли одну салачную.

Таким образом, несмотря на очень незначительное количество кильки в сетях, мы все же получили данные, подтверждающие эхологические записи ее вертикального распределения ночью.

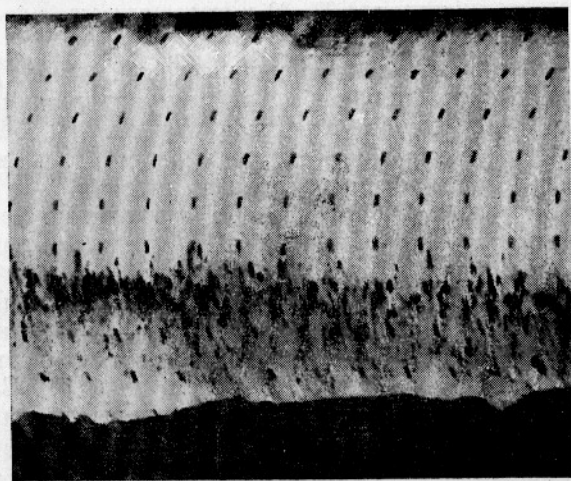


Рис. 8. Косячки рыбы образуют непрерывный слой на глубине 60—80—85 м от поверхности, дно неровное.

Наблюдения с помощью эхолота и контрольные траления показали, что весной в преднерестовый период килька, как и салака, днем держалась и образовывала скопления преимущественно на глубинах 70—80 м от поверхности (рис. 8). Таким образом, если глубина района не превышала 80—90 м, то рыба оказывалась у дна (на расстоянии 8—10 м).

Если линия дна спижалась и глубина увеличивалась или на дне встречались ямы или возвышенности, рыба все же не покидала 70—80-метрового слоя воды (рис. 9), хотя в этих случаях она оказывалась на большем расстоянии от дна.

Такое поведение кильки, вероятно, объясняется тем, что весной при резких различиях температуры разных слоев воды рыба находила наилучшие условия существования именно в этом слое воды, где в данный период температура была 4,5—5°, тогда как в вышележащих слоях, 50—40 м от поверхности, температура в это время была значительно ниже (местами доходила до 1,5°) и только самый верхний слой воды (от 20 м до поверхности) начинал постепенно прогреваться.

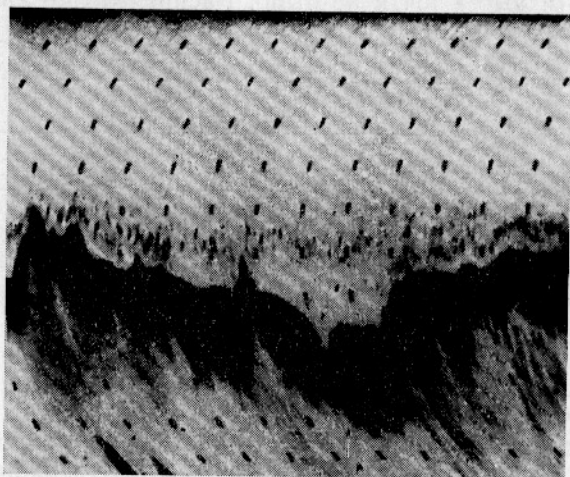


Рис. 9. Рыба находится над ямой и возвышенностями, не покидая слоя 70—80 м от поверхности.

Пребывание кильки весной в преднерестовый период в наиболее теплых слоях воды способствует быстрейшему созреванию ее половых продуктов. Однако размещение кильки в толще воды, безусловно, тесно связано не только с термическим режимом моря, но и с другими факторами среды, в частности с условиями питания.

Как известно из литературы [5, 12, 13], а также по нашим визуальным наблюдениям, основной пищей кильки являются ракообразные — *Soparoda*, *Cladocera* и некоторые другие формы, причем зимой и весной килька питается главным образом взрослыми копеподами, особенно псевдокалянусом — одной из холодолюбивых глубоководных форм; летом она переходит на питание кладоцерами, преимущественно босминой — теплолюбивой формой поверхностного слоя [11]. Следовательно, в холодное время года килька достаточно обеспечена пищей в глубоких слоях воды, а летом — у поверхности.

Наши наблюдения показали, что летом килька держится в верхних прогретых слоях воды, где питается, размножается и нагуливается после нереста. В это время она почти совсем не попадает в трал.

Работы с донным тралом в море, проведенные с научно-исследовательских судов в разные сезоны, дали различные результаты. Так, ранней весной (апрель) в северной части моря за 31 траление салачным тралом кильку поймали только один раз, что составляет всего 3% от общего числа тралений. В мае — начале июня во время преднерестовых концентраций кильки в глубоких слоях воды 99% тралений дали положительные результаты. Летом, во время нереста килька только два

раза была отмечена в траловых уловах, что составляет 8% от числа тралений салачным тралом. После окончания нереста, начиная с августа, число положительных ловов кильки донным тралом увеличивается до 33%. Поздней осенью и особенно зимой в открытом море килька только изредка попадает в тралы, так как концентрируется уже в прибрежных районах.

Из всего изложенного видно, что ловить кильку в море донными тралами можно весной, в преднерестовый период, но даже в это время, когда она придерживается глубоких слоев воды, донный салачный трал берет ее не везде, а только на небольших глубинах, в пределах 100-метровой изобаты и при наличии ровного дна, т. е. когда килька находится близко ко дну. Во всех других рассмотренных выше случаях ее нельзя поймать донным тралом. Следовательно, вновь возникает вопрос о применении на Балтике, особенно в северной части моря, разноглубинного (пелагического) трала для лова пелагических рыб. С введением в практику этого орудия лова промысел получил бы возможность ловить кильку не только весной, в преднерестовый период, или осенью и зимой, когда рыба придерживается дна, но и летом, когда она находится в верхних горизонтах.

КРАТКАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КИЛЬКИ

Для биологической характеристики кильки северной части Балтийского моря мы располагаем данными только за октябрь 1954 г. и за весенний период 1955 г. Биологические показатели кильки из разных районов северной части моря в 1954—1955 гг. приведены в табл. 6.

Таблица 6

Район	Дата лова	Орудие лова	Колебания длины кильки в см	M	Половой состав в %		n
					самцы	самки	
Западнее островов Сарема и Хиума	Октябрь 1954 г.	Салачный трал	8,2—13,4	10,7	43	57	89
Севернее Вентспилса	Октябрь 1954 г.	То же	9,8—13,2	10,9	43,2	56,8	100
Западнее Вентспилса	Апрель 1955 г.	„	8,7—13,1	11,7	41	59	104
То же	Май 1955 г.	„	9,5—13,8	12,0	43	57	199
Против Ирбенского пролива	Май 1955 г.	„	8,0—13,5	11,4	52	48	315
У северной части о. Готланд	Май 1955 г.	„	10,1—13,0	11,7	47	53	100
Западнее о. Сарема	Май-июнь 1955 г.	„	8,5—13,4	11,5	55	45	248
Юго-западнее о. Хиума	Июнь 1955 г.	„	10,4—13,8	11,8	37	63	50
У Вентспилса	Май 1955 г.	Килечные сети	10,0—13,0	11,7	71	29	100
Против Ирбенского пролива	Июнь 1955 г.	То же	10,7—13,5	11,9	60	40	50
Западнее о. Хиума	Июнь 1955 г.	„	10,2—13,2	11,6	74	26	129
У входа в Финский залив	Июнь 1955 г.	„	10,4—13,0	11,4	65	35	40

Килька, пойманная разными орудиями лова в различных районах северной Балтики, по длине мало отличалась.

Средние биологические показатели кильки в море и заливах даны в табл. 7.

Таблица 7

Район	Дата лова	Средняя длина (М) в см			Средний вес самцов и самок в г	n
		самцов	самок	самцов и самок		
Северная часть моря	Апрель—июнь	11,5	11,9	11,7	13,3	912
Финский залив	Май	11,6	12,0	11,8	13,1	200
Рижский залив	Декабрь—февраль	10,0	10,3	10,0	7,7	629

Длина кильки, выловленной в северной части Балтики, колебалась от 8,0 до 13,8 см, средняя длина ее составляла 11,7 см. Килька Финского залива, как отмечалось выше, почти не отличалась от кильки открытого моря, средняя длина ее равна 11,8 см. В Рижском заливе средняя длина кильки меньше 10 см, так как здесь преобладали рыбы младших возрастных групп.

Средний вес кильки в море 13,3 г, в Рижском заливе 7,7 г.

Возрастной состав кильки северной части моря мало отличался от состава, наблюдавшегося на Балтике в предшествующие годы. В уловах встречались рыбы четырех возрастных групп, то есть поколений 1951—1954 гг. Основную массу кильки составляли двух- и трехгодовики поколения 1952 и 1953 гг., рыбы старшего возраста (четырегодовики) составляли лишь 3,4%, а младшего (годовики) почти не попадались в уловах (0,6%). В Финском заливе возрастной состав кильки мало отличался от состава, наблюдавшегося в море, а в Рижском заливе (по нашим данным и по материалам Латвийского отделения ВНИРО) основную массу (около 80%) составляли двухгодовики и трехлетки, то есть особи поколения 1953 г.

Возрастной состав кильки в 1955 г. (в %) приведен в табл. 8.

Таблица 8

Районы	Возрастной состав кильки в % (годы рождения)				n
	1 (1954)	2 (1953)	3 (1952)	4 (1951)	
Северная часть моря	0,6	39,6	56,4	3,4	326
Финский залив	4,6	16,3	74,5	4,6	43
Рижский залив ¹	2	79,3	18,7	0	170

¹ Для кильки из Рижского залива возраст определен по отолитам рыб из зимних уловов, поэтому следует читать: 1+, 2+, 3+.

Нерест кильки в Балтийском море растянут и в различных районах начинается неодновременно. В северной части моря он наступает значительно позже, чем в южной и особенно в западной части моря. В середине мая 1955 г. в северной части Балтики в уловах попадались лишь единичные особи с половыми продуктами в стадии зрелости V, 40% особей было в стадии зрелости IV и столько же в стадиях III и II.

В Финском заливе в это время почти вся килька была с незрелыми половыми продуктами: в стадии II — до 63% и в стадии III — до 22%. Следовательно, здесь нерест наступил еще позже, чем в море. В конце мая в тех же районах моря 20% кильки достигло стадии IV—V, однако количество нерестящихся рыб (стадия V) не превышало 4%.

Принимая во внимание пребывание кильки в мае — начале июня еще в районах незначительных глубин (в пределах 100-метровой изобаты), а также состояние ее половых продуктов (лишь 4% в стадии V) можно сказать, что нерест кильки в северной части моря в это время только начинался. В мае в северной Балтике мы наблюдали большие преднерестовые концентрации кильки (см. рис. 1, б), образующиеся в момент ее созревания и продвижения в районы открытого моря, на глубины 100 и более метров, к местам ее массового нереста [10, 19].

Проведенные одновременно (весной 1955 г.) исследования ихтиопланктона показали, что в северной части моря в апреле, в планктоне еще не было ни икры, ни личинок кильки. Только в мае начали попадаться единичные икринки кильки на ранних стадиях развития, однако количество их не превышало 8 шт. на 1 м² площади моря. В 1955 г. мы не имели возможности судить об интенсивности и об эффективности нереста кильки в северной Балтике, так как наблюдений за количественным распределением икры и личинок кильки в период нереста не проводили. Однако позднейшие наблюдения за судьбой этого поколения, проводившиеся в 1956 и 1957 гг. в различных районах моря и в Рижском заливе, показали, что поколение 1955 г. во всей Балтике было очень мощным и в возрасте двух полных лет уже сказалось на промысловых уловах 1957 г., которые были необыкновенно высокими.

Нерест шпрота (кильки) в Балтийском море, как и в других районах его обитания [1, 2, 16, 19], довольно растянут, продолжается с конца марта — начала апреля до августа, в северной части моря — с конца мая, а в Финском заливе — с июня до августа. Морава [21] указывает, что в северной части Балтики нерест продолжается до сентября, но этот вывод не подтвержден нашими данными.

Растянутый нерест кильки объясняется характером ее икрометания. Микроскопическое исследование гонад кильки, проведенное Е. Г. Петровой [15], показало наличие в ястыках кильки различных групп овоцитов и их постепенное созревание, что позволило полностью убедиться в порционности ее икрометания.

Абсолютная плодовитость кильки колеблется от 5867 до 34 290 икринок и зависит от величины рыбы, стадии зрелости ее яичников и времени года.

Коэффициент зрелости кильки также изменчив. Рыбы в стадии зрелости IV имеют еще очень низкий коэффициент зрелости — от 3,8 до 5,9. Наибольший коэффициент — 15,7 — бывает у рыб, достигших полной зрелости (стадии IV—V и V). В конце нереста (стадия VI—IV) коэффициент уменьшается до 2,4—2,8.

По плодовитости кильки и количеству зрелых овоцитов в яичнике можно определить количество порций икры. По подсчету, сделанному Е. Г. Петровой, балтийская килька (шпрот) в течение нерестового периода выметывает в среднем около девяти порций икры; в северной части моря несколько меньше — около семи. Большое число порций икры (до 8—9) отмечают у балтийского шпрота Гейдрих [18] и Морава [21], а у черноморского шпрота — Н. Е. Асланова [2].

Таким образом, порционность икрометания, а следовательно, и растянутость нереста, являются приспособлением вида к условиям существования.

О ЗАПАСАХ КИЛЬКИ

Балтийская килька (шпрот) — стайная пелагическая рыба, в нерестовый период широко распространена в море; ее икра и личинки встречаются на большой акватории, особенно над глубинами около 100 м.

В связи с тем, что килька является одной из основных промысловых рыб Балтийского моря, большое значение имеет более точная оценка состояния ее запасов, что позволило бы правильное прогнозировать ее уловы. О состоянии запасов балтийской кильки можно судить только на основании длительных, систематических наблюдений за ее промысловыми уловами и биологическими показателями: размножением, ростом, возрастом, питанием и др. Однако, как уже указывалось выше, промысел кильки в наших прибалтийских водах часто имел почти случайный характер и производился только в береговой зоне. Морского специального лова кильки почти не было.

Очевидно, существовавший до последнего времени промысел добывал значительно меньше кильки, чем это было бы возможно при другой его организации. Вследствие этого и учитываемые уловы не могут служить вполне объективным показателем численности кильки. Кроме того, те неполные статистические данные о береговом промысле кильки, которые мы имели, не отражают действительного вылова этой рыбы, поскольку значительную часть ее уловов учитывали вместе с салаккой. В настоящее время вследствие того, что не упорядочена статистика уловов и не развит промысел в отдельных районах моря, мы не можем дать достоверные цифры промыслового запаса балтийской кильки и прогнозировать ее уловы.

Береговой промысел кильки основан на подходах ее к берегам. Однако эти подходы подвержены значительным многолетним колебаниям, связанным с колебаниями ее численности.

Причины многолетних колебаний численности кильки подробно разбираются в работе И. И. Николаева [14], который связывает их с изменениями условий продуктивности планктона. Этими условиями являются сток крупнейших рек Балтийского бассейна, количество вынесенных реками биогенных элементов, температурный режим, влияние ветров на перемешивание водных масс и другие факторы внешней среды.

Между многоводными периодами в бассейне Балтийского моря и увеличением численности рыб И. И. Николаев [8, 14] отмечает определенную зависимость. Так, наступлению периода увеличения уловов кильки в течение последних лет предшествовал период большого стока рек в Балтийское море. Исходя из этого положения, автор еще в 1955 г. высказал мысль, что если в ближайшие годы гидрометеорологические факторы не изменятся, то численность кильки не уменьшится. В настоящее время мы наблюдаем все возрастающие уловы кильки.

Однако, помимо гидрометеорологических условий и связанных с ними изменений некоторых факторов внешней среды (например, состояния кормовой базы), состояние запасов кильки зависит от ее биологических особенностей. Такие характерные видовые особенности кильки, как короткий жизненный цикл, наступление половой зрелости на втором году жизни, относительно большая плодовитость (до 30—35 тыс. икринок), порционное икротетание и неодновременное созревание биологических групп, указывают на ее относительно большую численность и способность быстро восстанавливать свои запасы.

Промысловый запас кильки пополняется рыбами, впервые созревающими и вступающими в промысел в двухгодичном возрасте. Следо-

вательно, состояние запасов кильки в значительной степени зависит от величины поколения, родившегося 2 года тому назад.

Величина молодого поколения сильнее всего сказывается на уловах в Рижском заливе, поскольку там промысел базируется главным образом на рыбах двухгодичного возраста, вследствие чего подвержен значительным колебаниям. В Финском заливе база для промысла кильки более устойчива, так как в этом районе ловят рыб разных возрастов, причем обычно преобладают трехгодовики. В открытом море также преобладают рыбы старших возрастов — трех- и четырехгодовики.

В настоящее время запасы кильки находятся в благоприятном состоянии и в ближайшие 2—3 года не будут снижаться.

Из вышесказанного следует, что на Балтике должен развиваться самостоятельный постоянный морской промысел кильки и ее запасы могут быть использованы в большей степени.

ВЫВОДЫ

1. Уловы балтийской кильки в последние годы, начиная с 1955 г., постепенно возрастали и в 1958 г. достигли — 150 тыс. ц.

2. В течение многих лет промысел балтийской кильки в СССР существовал только в Эстонской и Латвийской республиках, кильку ловили главным образом в Финском и Рижском заливах, ее морского промысла почти не было. В настоящее время кильку начали ловить донными тралами преимущественно в осенне-зимний период и весной.

3. Для развития морского активного лова кильки необходимо организовать, особенно в северной части моря, постоянную разведку ее с помощью гидроакустических приборов, а также освоить морской лов кильки донными и пелагическими тралами. В мелководных районах следует организовать траловый близнецовый лов. Необходимо расширить районы берегового промысла в Эстонской и Латвийской ССР.

4. Весной (апрель-май) перед нерестом в северной части моря килька распределяется на неглубоких местах, в пределах 100-метровой изобаты — в районе Вентспилса, против Ирбенского пролива, у островов Сарема и Хиума. Днем она находится в толще воды и держится ниже слоя температурного скачка, на глубине 70—80 м от поверхности, при температуре 4,5—5°. Вечером килька поднимается в верхние слои воды.

5. Косяки кильки находятся на разном расстоянии от дна: от 3—5 до 10—15 м в зависимости от глубины места и рельефа дна, который в северной части Балтики очень изменчив. Весной в районах моря с небольшими глубинами (80—90 м) и с ровным дном килька днем находится на расстоянии нескольких метров от дна и попадает в салячный трал со щитками. Летом во время массового нереста (июнь-июль) килька значительно шире распространена в море; нерестится она преимущественно в районах с глубинами 80, 100, 120 м главным образом в верхних слоях воды. В это время она редко попадает в донные тралы.

6. В северной части моря нерест начинается в середине мая и продолжается до начала августа; в Финском заливе нерест более поздний — с июня до второй половины августа. Икрометание порционное; плодовитость — от 5867 до 34 290 икринок.

7. В водах северной Балтики преобладает килька старшего возраста, следовательно, там имеется достаточно устойчивая база для развития ее промысла. Примерно такой же возрастной состав кильки в Финском заливе. В уловах кильки в Рижском заливе преобладают рыбы одной возрастной группы — двухгодовики (80%), вследствие чего уловы там сильно колеблются.

8. Принимая во внимание повышающиеся в последние годы уловы кильки во всех районах моря, благоприятные для увеличения ее численности условия внешней среды, а также способность кильки к быстрому воспроизводству, можно считать, что запасы кильки в данное время находятся в хорошем состоянии и в самые ближайшие годы не будут снижаться.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Алеев Ю. Г., О типе нереста *Sprattus sprattus phalericus* (Risso), ДАН СССР, т. 82, № 1, 1952.
2. Асланова Н. Е., Шпрот Черного моря. Труды ВНИРО, т. XXVIII, 1954.
3. Бирюков Н. П., Материалы к изучению распределения салаки и кильки в Балтийском море. Труды Балтиро, вып. 1, Калининград, 1955.
4. Бирюков Н. П., Распределение скоплений промысловых рыб в южной части Балтийского моря зимой и весной 1956 г. Труды Балтиро, вып. II, Калининград, 1956.
5. Беднек В. М., Зоопланктон средней и южной части Балтийского моря и Рижского залива, Труды ВНИРО, т. XXVI, Пищепромиздат, 1954.
6. Борисов П. Г., Биологическая характеристика кильки, ловимой у берегов Эстонской ССР. Труды Мосрыбвтуза, вып. IV, Пищепромиздат, 1951.
7. Борисов П. Г., Нет должного внимания килечному промыслу в северо-восточной части Балтийского моря, журн. «Рыбное хозяйство», 1954, № 12.
8. Виноградов Н. Н. и Николаев И. И., О промысле кильки в открытых районах Балтики, журн. «Рыбное хозяйство», 1958, № 2.
9. Дементьева Т. Ф., Материалы о биологии основных промысловых рыб Балтийского моря, журн. «Рыбное хозяйство», 1947, № 8.
10. Казанова И. И., Материалы по размножению рыб Балтийского моря, Доклады ВНИРО, вып. 1, Пищепромиздат, 1952.
11. Николаев И. И., Биологические сезоны Балтийского моря. Труды Латвийского отделения ВНИРО, вып. II, Рига, 1957.
12. Николаев И. И., О колебаниях биологической продуктивности Балтийского моря. Труды Латвийского отделения ВНИРО, вып. II, Рига, 1957.
13. Николаев И. И. и Криевс Х. К., Продуктивность и условия развития планктона. Труды Латвийского отделения ВНИРО, вып. II, Рига, 1957.
14. Николаев И. И., О многолетних колебаниях численности балтийской кильки в связи с колебаниями условий продуктивности планктона. Труды ВНИРО, т. XXXIV, Пищепромиздат, 1958.
15. Петрова Е. Г., О плодovitости и созревании балтийского шпрота (помещена в настоящем сборнике).
16. Demel K., Rychy lawic szprota u naszych brzegow w swietle czynnikow hdrograficznych. Archives d'hydrobiologie et d'ichtyologie, XI, № 3—4, 1938.
17. Heegard P., Investigations of the breeding season and the quantities of eggs of the food—fishes of the Kattegat and the Northern Belt Sea 1929—41. — Medd. Komm. f. Danmarks Fiskeri og Havundersog. ser. Fiskeri, Bd. XI, 4, 1947.
18. Heidrich H., Über die Fortpflanzung von *Clupeasprattus* in der Kieler Bucht Wissenschaftl. Meeresuntersuch. Abt. Kiel, N. F. XX, H. 1, 1925.
19. Mankowski W., The quantitative distribution of eggs and larvae of *Cl. sprattus*, *G. morhua* and *O. cimbrius* in the Gulf of Gdansk in 1938, 1946 and 1947. *Jurnal du Conseil*, vol. XV, N 2, 1948.
20. Meyer P., Die Zeesenfischerei auf Hering und Sprott, ihre Entwicklung. *Zeitschr. für Fischerei*, Bd. 40, H. 4/5, 1942.
21. Morawa F., Laichen, Laichbedingungen und Laichplatze des Sprottes (*Clupea sprattus* L.) dargestellt auf Grund von Untersuchungen in der kieler Bucht, *Zeitschrift für Fischerei*, Bd. III, N. F. Hf. 4/5, 1954.
22. Paulsen M. Erik, The sprat fishery and the sprat populations in the Danish waters, Report of the Danish Biological station, N 52, 1950.