

## СОСТОЯНИЕ ЗАПАСА ЧЕРНОМОРСКОЙ СКУМБРИИ

Канд. биол. наук А. В. Кротов

(АЗЧЕРНИРО)

Скумбрия — важнейшая промысловая рыба северо-западной части Черного моря. Уловы ее подвержены резким колебаниям, что видно из данных таблицы 1.

Таблица 1  
Уловы скумбрии в северо-западной части Черного  
моря (в % к 1930 г.)

Годы	Уловы	Годы	Уловы
1931	100,0	1941	—
1932	88,8	1942	7,4
1933	45,8	1943	8,4
		1944	—
1934	71,3	1945	13,1
1935	148,7	1946	20,2
1936	0,06	1947	17,8
1937	0,18	1948	6,5
1938	11,0	1949	11,9
1939	0,1	1950	36,5
1940	10,8	1951	18,4

Примечание. Приводятся уловы лишь Укрчерноморрыбтреста. В послевоенные годы они несколько увеличились за счет уловов, полученных Измаильским рыбтрестом и Крымгосрыбтрестом. В целях сравнения уловы этих трестов нами опущены.

Впервые резкое снижение уловов скумбрии было отмечено в 1909—1911 гг. В эти годы уловы колебались в пределах десятков центнеров (3). В дальнейшем уловы скумбрии увеличились и до 1935 г. держались на достаточно высоком уровне, но после 1935 г. они вновь уменьшились и по существу до настоящего времени не восстановились до уровня 1930—1935 гг.

Причина колебания уловов долгое время оставалась неясной. Прибрежный характер промысла заставлял предполагать, что уменьшение уловов связано с изменением миграционных путей и распределением скумбрии (1, 3).

Так как скумбрия преимущественно держится за пределами действия береговых срудий лова, то вполне естественно думать, что недолов ее объясняется отсутствием подходов к берегу.

В более ранней работе (2) мы анализировали статистические данные об уловах скумбрии в СССР, Болгарии и Турции за 1931—1937 гг. и уста-

новили, что падение уловов наблюдалось одновременно во всех названных странах. Особенно показательными были уловы в Турции. Специфика промысла скумбрии в Турции, где она вылавливается преимущественно в Босфоре, исключала предположение об изменении миграционных путей. Уже тогда (1940 г.) нами было указано, что падение уловов связано с уменьшением численности стада скумбрии вследствие плохого урожая молоди в некоторые годы. Однако это предположение требовало более основательных доказательств, базирующихся не только на анализе статистики уловов, но и на анализе количественного состава популяции.

В последние годы проблема динамики численности рыб занимает важное место в исследованиях советских ихтиологов (8). Интерес к ней вызван практической необходимостью научиться управлять численностью рыб. Теоретическая сторона вопроса динамики численности наиболее плодотворно разрабатывалась Г. Н. Монастырским и Г. В. Никольским.

Г. Н. Монастырский (4) указывает, «что у рыб мощность популяции (стада) является выражением воспроизводительной способности, величины занимаемых ею ареалов размножения и нагула, а также степени их освоения». В более поздней работе Г. Н. Монастырский пришел к выводу, что «изменение численности популяции зависит от величины поколений, роста, пополнения и убыли (от лова и естественных причин)».

Основной причиной, определяющей численность популяции (стада), Никольский (7) считает «обеспеченность... кормом. Величина популяции вида тем больше, чем больше кормовые ресурсы, которые могут быть использованы видом». Ниже Г. В. Никольский делает оговорку: «мы ... не хотим сказать, что условия размножения не имеют часто решающего значения».

В свете положений, высказанных Г. Н. Монастырским и Г. В. Никольским, под динамикой того или иного вида рыб надо понимать закономерные изменения численности вида, обусловленные взаимодействием организма (в данном случае рыбы) и среды.

Исходя из теоретических предпосылок Г. Н. Монастырского и Г. В. Никольского, мы попытались определить тип динамики численности черноморской скумбрии, выявить причины, влияющие на изменение ее численности, и на основе этих сведений дать методику промыслового прогноза.

Систематический сбор материалов по численности скумбрии начат с 1931 г. (в 1931—1933 гг. работами руководил И. Я. Сыроватский, а с 1934 г. — автор). Начиная с 1935 г., для суждения о составе популяции регулярно собирали материал на приемных пунктах рыбтреста в четырех местах: о. Тендра, с. Сычавка, с. Черноморка, с. Каролино-Бугаз. Более полные серии наблюдений получены с Тендры и Сычавки.

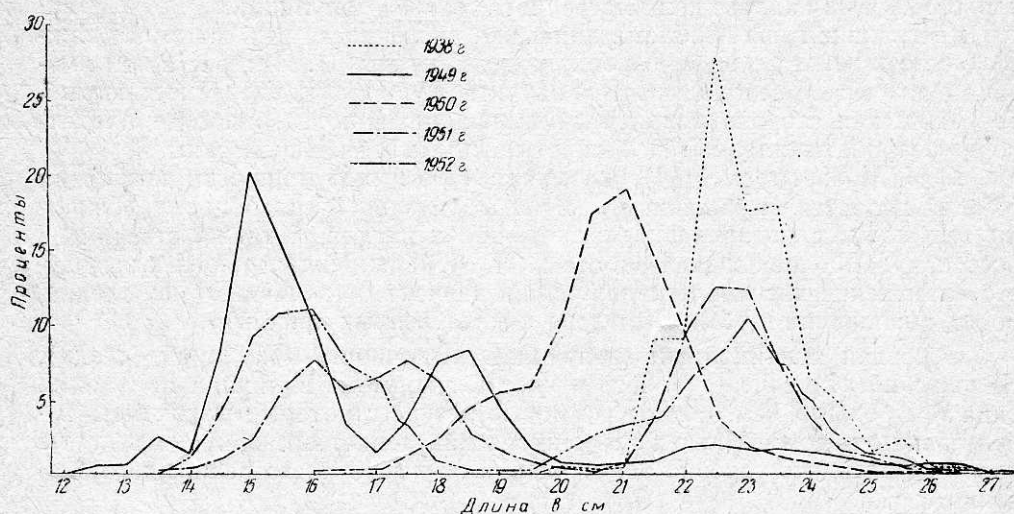
Для определения количественных изменений в популяции скумбрии мы пользовались материалами о размерном составе и возрасте с учетом данных о закономерностях и плотности распределения этой рыбы на местах нагула. В силу особенностей биологии скумбрии (зимует и нерестится в территориальных водах иностранного государства) мы не могли выяснить условия размножения этой рыбы и эффективность нереста устанавливали по косвенным данным. Ежегодно на наших пунктах измеряли длину<sup>1</sup> 10—20 тыс. шт. скумбрии. Лишь в некоторые годы, когда плотность популяции была мала, число измерений не превышало 1000 рыб, но и этого было достаточно для правильного представления о составе популяции. Данные произведенных измерений за ряд лет приведены на рис. 1.

Материалы измерений позволяют установить, что длина скумбрии, приходящей в Черное море для нагула, колеблется от 8 до 38 см. Особей

<sup>1</sup> Длина скумбрии измерялась от вершины рыла до конца средних лучей хвостового плавника.

длиной 8—12 см встречается мало и при составлении графика они не учтены. Указанная длина (8—12 см) характерна для молоди, приходящей в воды СССР в конце июня — начале июля, в том случае, если численность этой группы очень велика. Поэтому молодь 8—12 см длины встречается не ежегодно. Ко времени ухода молоди скумбрии на зимовку ее длина увеличивается с 8—12 до 16—19 см.

В течение промыслового сезона в уловах встречаются особи преимущественно от 14 до 28 см длины. Число особей длиннее 28 см невелико.



Длина скумбрии в промысловых уловах.

Наибольшая длина черноморской скумбрии 38 см. В некоторые годы особи такой длины попадаются десятками. Ввиду небольшого числа рыб длиной более 28 см (сотые доли процента) они тоже не отражены в нашем графике.

Изучение распределения длины скумбрии показало, что в уловах каждого года преобладают определенные группы с характерной для них средней длиной. В некоторые годы преобладает молодь (1949 г.), в другие — в основном старшие возрастные группы, уже неоднократно использовавшиеся промыслом (1938 г.), и, наконец, бывают такие годы, когда преобладают особи средних размеров.

Определение возраста скумбрии по отолитам показало, что молодь, именуемая чирусом, имеет возраст 1+. Длина рыб этой группы за время пребывания в наших водах колеблется от 12 до 19 см. Следующая группа — трехлетки (2+) — характеризуется длиной от 19 (в некоторые годы от 18 см) до 22 см. Четырехлетки (3+) имеют длину 22—24 см. В пределах от 24 до 28 см обнаруживаются еще три возрастные группы: пяти-, шести- и семилетки, но численность этих групп настолько незначительна, что практически на величину улова они не влияют.

Не рассматривая подробно вопрос о возрасте скумбрии, перейдем к анализу распределения длины скумбрии в разные годы для выявления качественного состава популяции. Наиболее показательными оказались данные за 1938 г. Кривая распределения длины скумбрии за этот год показывает, что в уловах преобладали рыбы длиной 22—24 см, совершенно отсутствовали особи длиной 12—19 см и было очень мало рыб длиной 19—21 см.

Причина такого явления в 1938 г. была неясной. Во-первых, всего было измерено около 1000 экз. скумбрии. Это наводило на мысль, что число измерений недостаточное и не отражает природного состава популя-

ции. Во-вторых, учитывая прибрежный характер промысла, можно было предполагать, что полученные результаты измерений явились следствием распределения скумбрии, при котором младшие возрасты остались вне нашего наблюдения. Если же полученная кривая правильно отображала соотношение длины, а следовательно, и возрастные группы в популяции скумбрии в 1938 г., то мы должны были сделать ряд практических выводов, которые могли лечь в основу прогнозирования качественного состава и определения возможного улова скумбрии в следующие годы.

При отсутствии в уловах 1938 г. рыб длиной 12—19 см и небольшой численности особей 19—22 см, т. е. двухлетков и трехлетков, можно было ожидать в следующем году еще большего уменьшения численности популяции скумбрии вследствие отсутствия пополнения молодью и дальнейшего уменьшения общей численности в связи с выловом и воздействием хищников. В 1939 г. следовало ожидать нового уменьшения улова против 1938 г. В уловах 1939 г. должны были преобладать крупные рыбы длиной 22—26 см, которые приходят в воды СССР с запозданием и в очень небольшом числе. Эти рыбы обычно держатся разрозненно, и вероятность их поимки меньше, чем остальных.

При проверке высказанных соображений на материале 1939 г. удалось установить следующее. Оказалось, что в уловах действительно преобладали особи 22—26 см длины, причем их было очень мало. Скумбрия появилась лишь в середине июня и наблюдалась единичными мелкими косячками. Кривая распределения длины в уловах оказалась сдвинутой еще больше вправо. Что же касается величины улова, то последний уменьшился более чем в десять раз по сравнению с 1938 г.

Таким образом, предположение об отсутствии в 1938 г. младших и средних возрастов скумбрии оказалось правильным, а гипотеза об изменении миграционных путей и районов распределения не соответствовала действительности. Уменьшение уловов явилось следствием катастрофического уменьшения численности популяции скумбрии.

Второй, не менее важный вывод из приведенных фактов заключался в том, что даже сравнительно небольшое число измерений, произведенных в 1938 г., позволило получить правильную характеристику численности скумбрии.

Мы не могли сделать эти выводы непосредственно в годы, к которым относятся наблюдения, так как материал казался недостаточным для сравнительного анализа и даже сомнительным. К тому же, как уже указывалось выше, тогда не было правильного представления о составе популяции скумбрии, а отсутствие ее в прибрежной зоне объяснялось случайностью.

Наблюдения за численностью скумбрии на основе описанных материалов и выводов были продолжены в 1949—1951 гг. Кривая распределения длины скумбрии показала наличие в уловах 1949 г. особей длиной от 12 до 27 см, но количественно явно преобладали рыбы 15—18 см. Пологий характер правой части кривой указывал на немногочисленность особей от 22 до 24 см длины; также мало было особей от 19 до 22 см. В целом создавалось впечатление, что в этом году популяция скумбрии значительно обновилась двухлетками.

Присутствие большого количества двухлетков подтверждалось и зрительными наблюдениями в море. В течение всего периода, начиная с июня, в море были обнаружены большие косяки чируса (двухлетки скумбрии). Чирус, появившийся в конце июня, первоначально имел среднюю длину 12 см. К началу августа, т. е. к моменту массового хода чируса, его длина увеличилась до 15—16 см, а ко времени окончания нагула в наших водах длина его достигала 18—18,5 см. Двухвершинная кривая, характеризующая группу двухлетков, объясняется недостаточным числом измерений в конце августа — сентябре, когда в период интенсивного нагула чи-

рус держался разрозненно и в местах, где находились наши наблюдатели, уловов не было.

Изменения численности популяции и ее качественный состав в 1949 г. должны были повлечь за собой соответствующие изменения в 1950 г. Качественный состав популяции давал нам право, в соответствии с опытом предыдущих лет, рассчитывать на увеличение в 1950 г. численности группы трехлетков, т. е. рыб длиной 19—22 см. Эта группа должна была преобладать в уловах. Учитывая многочисленность трехлетков, их длину и вес, следовало ожидать увеличения улова против уровня 1949 г. В прогнозе на 1950 г. прямо указывалась средняя длина и вес трехлетков и давалась количественная оценка возможного улова. Зная, что в период зимовки и нереста рост и увеличение веса почти прекращаются, мы указывали, что в начале сезона 1950 г. в уловах Черного моря будет встречаться скумбрия длиной, примерно, 19 см и весом до 80 г.

Уловы 1950 г. подтвердили все соображения о количественной и качественной оценке состояния популяции скумбрии. В этом году скумбрия появилась очень рано, промысловые уловы начались в двадцатых числах мая. Длина скумбрии оказалась равной 18,5 см. Почти за полгода, прошедшие с момента ее ухода с мест нагула, длина ее не увеличилась. В целом за сезон средняя длина скумбрии этой группы составила 21 см. В уловах отмечено очень мало рыб больше 23 см.

Общий улов за сезон почти достиг 10 тыс. ц<sup>1</sup>. Таким образом, можно считать, что как количественная, так и качественная оценка популяции скумбрии оказалась верной.

В 1950 г. наблюдались дальнейшие количественные изменения популяции скумбрии. Прежде всего в уловах отмечено почти полное отсутствие двухлетков (чируса). Популяция в подавляющем числе состояла лишь из одной возрастной группы — трехлетков. Отсутствие пополнения популяции в течение 1950 г. должно было повести к новому уменьшению ее численности и изменению качественной характеристики. К началу промыслового сезона 1951 г. в популяции могло остаться лишь немного четырехлетков и других рыб более старшего возраста. Становилось ясным, что при таком состоянии популяции ожидать высокого улова в 1951 г. нет оснований.

В прогнозе состояния популяции скумбрии на 1951 г. указывалось, что в уловах будут преобладать крупные особи длиной 22—24 см и почти совершенно не будет особей средней длины — 19—21 см. Кривая длины скумбрии в этом году должна была во многом напоминать кривую 1938 г. Поэтому, давая количественную оценку возможного улова скумбрии в 1951 г., мы указывали, что улов будет намного меньшим, чем в 1950 г. В 1938 г. при береговом характере промысла улов скумбрии был невелик и составил всего 11% к уровню 1930 г., но при определении возможного улова в 1951 г. необходимо было серьезно считаться с увеличением технической базы глубоководного лова. В 1950 г. на промысле скумбрии работало 35 судов со скумбрийными кошельковыми неводами, а в 1951 г. их количество увеличилось до 100.

Казалось, что возможный улов должен быть средним между уловом 1938 и 1950 г. Мы предполагали, что улов в 2—3 раза превысит улов 1938 г. (без учета возможного улова чируса). Прогноз оказался ошибочным — улов крупной скумбрии лишь немногим превысил улов 1938 г. Численность популяции скумбрии была настолько мала, что увеличение числа активных орудий лова не смогло компенсировать потерь, связанных с уменьшением плотности популяции и снижением улова на один замет. Все это показало, что запас скумбрии не так велик, как мы думали раньше.

<sup>1</sup> С уловами Измаильской области.

Количественная оценка пополнения популяции в сезон 1951 г. затруднительна. Популяция состояла в основном из двух возрастных групп — двухлетков и четырехлетков с остатками других старших возрастных групп (рис. 1). Новой группой в популяции были двухлетки. От их количества должна была зависеть судьба улова в сезон 1952 г. При количественной оценке мощности поколения двухлетков следует исходить из данных по темпу роста в сравнении с одним из предыдущих сезонов, из степени освоения ареала нагула и плотности популяции. Темп роста двухлетков, несомненно, был выше, чем в 1949 г. В 1949 г. средняя длина годовиков при подходе их на места нагула равнялась 12 см, а в 1951 г. — 14 см. Такой же повышенный темп роста наблюдался и в октябре, при уходе двухлетков на зимовку.

Ускоренный темп роста обычно указывает на меньшую численность. Последнее подтверждается и данными о среднем улове чируса на один замет кошелькового невода. В 1949 г. средний улов на один замет на судах, находящихся под нашим наблюдением, составил около 3 ц, а в 1951 — всего около 1 ц. Зрительные наблюдения также показали, что в этом году площади, занятые скоплениями чируса, были меньше, чем в 1949 г. По совокупности признаков, которые могут служить основанием для оценки численности, поколение двухлетков в 1951 г. следует признать менее мощным, чем в 1949 г.

В 1952 г. предполагали в конце мая — начале июня появление скумбрии длиной 19—20 см, а несколько позднее, в середине июня, длиной 24—26 см, которая является остатком запаса предыдущего года и немногочисленна. Вследствие преобладания в уловах трехлетков предполагалось, что улов несколько увеличится и достигнет 3—6 тыс. ц. На величину улова серьезное влияние могли оказать двухлетки, которые появляются только к началу августа.

Фактический улов 1952 г. составил 6698 ц, в том числе трехлетков и старше 4,2 тыс. ц. Остальную часть улова составили двухлетки (1+), численность которых мы не могли прогнозировать. Как качественная характеристика, так и количественная оценка возможного улова оказались верными.

Оценка количественного и качественного состояния популяции скумбрии за несколько лет выявляет неоднородность ее состава в разные годы. Анализ состава популяции по длине рыб, так же как и определение возраста по отолитам, показывает, что величина улова находится в зависимости от численности трех возрастных групп (1+, 2+, 3+). Это означает, что каждые три — четыре года популяция скумбрии меняет свой состав. На первый взгляд может показаться, что колебания численности скумбрии должны быть такими же кратковременными, как и ее жизненный цикл, и при появлении новых, свежих поколений численность популяции должна вновь возрастать, приближаясь к какой-то средней величине. С таким явлением мы сталкиваемся, например, при изучении жизненного цикла хамсы. Но со скумбрией дело обстоит гораздо сложнее. В последние годы численность скумбрии продолжает оставаться такой же небольшой, как это наблюдалось, начиная с 1936 г.

Возрастной состав за 9 лет до Великой Отечественной войны и за три последних года приведен в табл. 2.

Из таблицы видно, что из состава уловов выпадают целые поколения или численность их необычно мала. Так, в 1938 г. в уловах не были обнаружены двухлетки, а в 1939 было ничтожно мало трехлетков. Вполне вероятно, что в 1940 г. отсутствовали четырехлетки (измерения за 1940 г. не сохранились).

То же самое повторяется в другие годы. Так, при необычайно мощном поколении двухлетков, давших большой улов, в следующем году группа трехлетков оказывалась малочисленной. Например в уловах 1935 г. двух-

летки составляли почти три четверти всего улова, а в 1936 г. трехлетки не превышали 6% общего небольшого улова.

Таблица 2

Возрастной состав популяции скумбрии в %

Годы	Части популяции и возрастные группы	Неполово- зрелая часть по- пуляции	Нерестовая популяция			
			пополнение	остаток		
				2+	3+	4+
1931		25,5	67,0	6,3	1,2	
1932		89,4	10,2	0,4	—	
1933		31,7	65,0	3,3	0,02	
1934		54,5	44,8	0,7	—	
1935		75,3	21,9	2,8	—	
1936		82,8	5,2	11,3	0,6	
1937		12,1	78,8	5,3	3,8	
1938		—	19,1	76,5	4,4	
1939		39,7	1,0	26,6	32,7	
1949		86,4	4,0	6,1	3,6	
1950		13,8	77,9	7,7	0,22	
1951		47,20	13,80	37,20	1,61	

Примечание. Возраст скумбрии за 1949—1951 гг. определялся по отолитам. В определении возраста принимали участие А. Ф. Коблицкая и К. Карачевцева. Возрастной состав за 1931—1939 гг. рассчитан по кривым распределения длины на основе материалов, полученных при определении возраста по сборам 1949—1951 гг.

Цифры, характеризующие преобладание в уловах той или иной возрастной группы, весьма относительны. Нередко они велики лишь на общем фоне малой численности всех остальных возрастных групп популяции. Так, например, создается впечатление, что поколение 1935 г. достаточно мощно. Двухлетки этого поколения дали в 1936 г. 82,8% улова, трехлетки в 1937 г. — 78,8% и даже пятилетки в 1939 г. еще были в уловах. Но если сопоставить процентное соотношение возрастных групп с соответствующими уловами, то окажется, что самые плохие уловы наблюдались как раз в этот период — в 1936 и 1939 гг. Следовательно, поколение 1935 г. отнюдь нельзя назвать мощным. Его величина вряд ли может быть названа даже средней, но при почти полном отсутствии поколения 1937 г. и катастрофическом снижении численности поколения 1934 г. к началу 1936 г. и следующих лет удельный вес в уловах этого поколения увеличился (рис. 1).

Для того, чтобы понять, почему в популяции скумбрии наблюдается выпадение отдельных поколений, так резко уменьшающее ее общую численность и приводящее к резким колебаниям уловов, необходимо разобратся в составе популяции и выявить тип ее динамики. Используемую промыслом часть популяции скумбрии следует рассматривать, как состоящую, в свою очередь, из двух качественно неравноценных групп. В период нагула одна из этих групп состоит из неполовозрелых рыб — двух- и трехлетков, еще ни разу не принимавших участия в размножении, но тем не менее интенсивно используемых промыслом (скумбрия нерестится впер-

вые в возрасте три года). Остатки нерестовой популяции, составляющие вторую группу всего используемого промыслом стада скумбрии, в период нагула представлены преимущественно четырех- и пятилетками плюс небольшой процент более старших возрастов.

К моменту нереста соотношение частей в популяции изменяется. Происходит новое формирование нерестовой популяции, пополняющейся в связи с созреванием и вступлением в период размножения трехлетков.

Количественные данные о составе нерестовой популяции показывают, что она в основном должна состоять из двух возрастных групп — трех- и четырехгодовиков (см. табл. 2). Во время нереста трехгодовики образуют ту часть нерестовой популяции, которая, по Монастырскому (5), называется пополнением, а четырехгодовики и более старые особи составляют остаток. Успех размножения в количественном отношении определяется числом участвующих в этом процессе трехгодовиков. Четырехгодовики и рыбы более старших возрастов, составляющие остаток, будучи малочисленными, не могут играть решающей роли в процессе размножения. Большая плодовитость скумбрии, в среднем около 200 тыс икринок, также до некоторой степени служит показателем численной ограниченности нерестовой популяции.

Соотношение между пополнением и остатком у скумбрии всегда должно быть в пользу первого, иначе и без того немногочисленная нерестовая популяция сократится еще больше. Если (табл. 2) рассматривать трехлетков как будущее пополнение (к моменту нереста), а четырех- и пятилетков как остаток, то структура нерестовой популяции за время, охваченное наблюдениями, представляется в следующем виде.

С 1931 по 1935 г. в составе нерестовой популяции пополнение преобладало над остатком; начиная же с 1936 г. соотношение между пополнением и остатком резко изменяется. В некоторые годы попрежнему пополнение преобладает над остатком, но в другие годы наблюдается отсутствие пополнения и преобладание остатка над пополнением. Период чередования преобладания либо пополнения, либо остатка продолжается довольно долго. Если сравнить наблюдаемую структуру нерестовой популяции с уловами, то наглядно выявляется, что, пока в составе нерестовой популяции пополнение преобладает над остатком, уловы оставались на сравнительно высоком уровне, но как только это соотношение изменилось и стало наблюдаться чередование то остатка, то пополнения, — уловы уменьшились.

Видимо, нормальной структурой нерестовой популяции скумбрии будет такая, в которой пополнение преобладает над остатком. Подобную популяцию Монастырский относит ко второму типу. На протяжении последних лет этот тип нерестовой популяции скумбрии не сохранялся, ее нормальная структура оказалась нарушенной. Нарушение структуры популяции настолько длительно, что, по существу, образовался новый, четвертый тип нерестовой популяции, который не рассматривается в работе Монастырского. Для этого типа характерно чередование преобладания то пополнения, то остатка. Такой тип нерестовой популяции указывает на ее недостаточную воспроизводительную способность, ведущую к понижению численности всей популяции.

Нарушение нормальной структуры нерестовой популяции относится к 1935 г., когда, как известно, был получен очень высокий улов, на три четверти состоявший из двухлетков. Особенности августовского хода двухлетков скумбрии привели почти к полному вылову этой возрастной группы за один сезон. Особенность хода состояла в том, что под давлением большого количества косяков пелагиды, появившейся в Черном море в 1935 г. и питавшейся чирусом, последний был оттеснен к берегу в зону действия береговых орудий лова. Естественно, что его уловы были необыч-



но высоки, причем характерно, что по мере движения чируса с запада на восток улов в пересчете на одно орудие лова уменьшался (2).

В водах СССР было выловлено 80 млн. двухлетков. В результате вылова и убыли от других причин это поколение настолько сократилось, что в следующем году в уловах его было очень мало. Нерестовая популяция, не получив пополнения и располагая небольшим остатком половозрелых особей, нерестящихся повторно, не обеспечила воспроизводства нового поколения в 1937 г. Это подтверждается почти полным отсутствием двухлетков в уловах 1938 г.

Помимо уменьшения воспроизводительной способности вследствие сокращения числа нерестящихся особей, на численность поколения оказал воздействие еще один фактор. Все эти годы нерестовый ареал скумбрии был занят пелагидой, преследующей скумбрию. По турецким данным, в 1933—1939 гг. в Босфоре и северной части Мраморного моря наблюдались небывалые количества пелагиды, которая, несомненно, вытеснила скумбрию с обычных мест ее нереста. Правда, об этом мы можем судить лишь по косвенному факту — частой встречаемости в эти годы в Черном море особей скумбрии с невыметанными половыми продуктами, имевшими явные следы резорбции. Нечаев (9) это явление для вод Болгарии считал необычным, ранее не отмечавшимся.

Такие экземпляры встречались и в наших водах. У нескольких самок скумбрии была даже определена плодовитость. Появление особей с невыметанными икрой и молоками в Черном море у берегов Болгарии и СССР может быть объяснено только вытеснением скумбрии с мест ее обычного нереста. В Черном же море вряд ли имеются необходимые условия для массового размножения скумбрии, вследствие чего половые продукты остаются невыметанными и рассасываются.

Совокупность указанных причин (вылов, сокращение воспроизводительной способности, невозможность использования нерестового ареала и др.) привела к столь серьезному нарушению структуры нерестовой популяции, что не только изменился ее тип, но и резко снизилась численность всей популяции. Таким образом, современный тип динамики численности скумбрии имеет своим источником условия размножения. Самым характерным признаком этого типа динамики служит почти полное выпадение из состава популяции отдельных поколений. Резкое уменьшение вследствие этого численности скумбрии вызывает такое же уменьшение уловов.

Наши выводы были бы неполными, если бы мы не попытались произвести оценку величины запаса скумбрии. Оценка ее основывается на следующих положениях.

1. На пространственной ограниченности ареала распространения черноморской скумбрии. На закономерностях изменения длины скумбрии, причем эти закономерности в изменении длины и возрастного состава популяции исключают обмен со средиземноморской популяцией скумбрии. При обратном положении численность черноморской скумбрии могла бы нивелироваться пополнением ее состава особями, приходящими из Средиземного моря, но тогда это немедленно отразилось бы на кривых распределения длины скумбрии, чего на самом деле не происходит.

2. При жизненном цикле скумбрии в 7—8 лет наблюдается, что численность отдельных поколений исчерпывается на четвертом году жизни почти полностью. Имеется случай, когда одно из поколений было исчерпано на втором году жизни (вылов двухлетков в 1935 г.) почти исключительно путем вылова, что дает возможность определить его численную величину с большим приближением к действительной.

Пересчет улова этого поколения на штуки в пределах Черного моря, с учетом вылова небольшого остатка в следующие годы, дал цифру около 100 млн. В весовом выражении запас этого поколения в возрасте двухлетков при среднем весе одной рыбы 50 г составил всего 50 тыс. ц. Естест-

венно, что численность трех- и четырехлетков в 1935 г. была значительно меньше, и даже при относительно большем среднем весе особей этих групп они не намного увеличивали общий запас скумбрии. При самых оптимальных допущениях запас этого года не выходил за пределы 75—80 тыс. ц. В те же годы, когда в составе стада остается только одна возрастная группа, которая к тому же подвергалась воздействию промысла, как это наблюдалось в 1938 г., запас должен быть намного меньше, чем в 1935 г. При наличии в популяциях всех трех возрастных групп и их многочисленности запас может превысить 100 тыс. ц.

Учитывая такое современное состояние запаса скумбрии, при планировании уловов на ближайшее пятилетие следует проявлять осторожность и устанавливать величину ожидаемого улова на каждый год в зависимости от данных, характеризующих количественное и качественное состояние стада скумбрии.

### ВЫВОДЫ

1. Исследованием структуры всей популяции скумбрии устанавливается, что состав ее подвержен ежегодным изменениям в связи с колебаниями численности отдельных поколений.

2. В связи с поздним достижением половой зрелости и массовым выловом незрелых особей в возрасте 1+, 2+, нерестовая популяция скумбрии имеет относительно небольшую численность.

3. До 1935 г. нерестовая популяция скумбрии относилась ко второму типу (по Монастырскому) с преобладанием пополнения над остатком. После 1935 г. структура нерестовой популяции изменилась. В ней поочередно преобладают то остаток, то пополнение, что заставляет выделить ее в новый, четвертый тип нерестовой популяции. Переход к такому типу указывает на недостаточную воспроизводительную способность популяции, что подтверждается практически отсутствием в составе популяции поколений трех лет, в которые число нерестящихся особей сократилось до минимума.

4. На сокращение численности всей популяции оказали влияние следующие причины: 1) перелов двухлетков в 1935 г. в силу сложившейся на местах нагула обстановки, 2) вытеснение пелагидной скумбрии из ее нерестового ареала в 1933—1940 гг. Совокупное воздействие этих причин привело к уменьшению числа нерестящихся особей и к ухудшению условий выживания малочисленной молодежи на местах нереста. Следовательно, причина колебания численности черноморской скумбрии заключается в условиях размножения и выживания молодежи.

5. Зависимость колебания численности от условий размножения в свою очередь указывает на ограниченность запаса скумбрии. Этот вывод подтверждается отсутствием значительного роста улова при увеличении количества орудий лова.

6. Увеличение численности скумбрии произойдет после накопления в составе нерестовой популяции достаточного числа производителей в трех смежных поколениях. В связи с прекращением воздействия в последние годы фактора вытеснения пелагидой скумбрии из ее нерестового ареала процесс накопления производителей может протекать очень быстро.

7. Уловы скумбрии находятся в прямой связи с ее численностью: при уменьшении численности уменьшаются уловы и наоборот.

8. Анализ состава всей популяции черноморской скумбрии, используемой промыслом, обнаружил, что она является вполне обособленным локальным стадом. Никакого пополнения популяции за счет средиземноморской скумбрии не происходит.

9. Анализ кривых распределения длины скумбрии и выявление количественной и качественной структуры ее популяции позволяют составлять прогнозы состояния стада в следующем промысловом сезоне и приблизительно оценивать возможный улов.

#### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Аномалия в ходе промысловых рыб в северо-западной части Черного моря. Известия Главного управления землеустройства и земледелия, 1911, № 42.
2. К р о т о в А. В., К познанию биологии черноморской скумбрии (*Scomber scombrus* L.), Труды Украинской научно-исследовательской станции морского рыбного хозяйства, т. VIII, Одесса, 1940.
3. М а к с и м о в Н., Отсутствие скумбрии у западных берегов Черного моря, «Рыбо-промысловая жизнь», 1912.
4. М о н а с т ы р с к и й Г. Н., О теории оптимального улова рыб проф. Ф. И. Баранова, «Успехи современной биологии», т. XXVIII, вып. 3/6, изд. АН СССР, 1949.
5. М о н а с т ы р с к и й Г. Н., О типах нерестовых популяций рыб, Зоологический журнал, т. XXVIII, вып. 6, изд. АН СССР, 1949.
6. М о н а с т ы р с к и й Г. Н., Методика сценки состояния запасов и прогнозы численности северо-каспийской воблы и волжской сельди, Труды ВНИРО, т. XVIII, изд. Москов. об-ва испыт. природы, 1951.
7. Н и к о л ь с к и й Г. В., О биологическом обосновании контингента вылова и путях управления численностью стада рыб, Зоологический журнал, т. XXIX, вып. 1, изд. АН СССР, 1950.
8. Труды Всесоюзной конференции по вопросам рыбного хозяйства, Издание АН СССР, 1953.
9. Н е ч а е в А., Некои ихтиологични и биологични наблюдения. Трудове на Опытната ихтиологична станция в гр. Созопол, т. V и VI, Бургос, 1937 и 1938.