

597,98
Т-78

МИНИСТЕРСТВО РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МОРСКОГО
РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ (ВНИРО)

ТРУДЫ

Таблица
ТОМ XXVIII

m 28

**РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ ЧЕРНОМОРСКОЙ
НАУЧНО-ПРОМЫСЛОВОЙ
ЭКСПЕДИЦИИ ВНИРО**

ПИЩЕПРОМИЗДАТ . 1954

Список замеченных опечаток в книге Труды ВНИРО т. 28
Рыбохозяйственные исследования Черноморской
научно-промысловой экспедиции ВНИРО

Стр.	Строка	Напечатано	Следует читать	По чьей вине
111	25 снизу	пеламидной	пеламидой	редактора
220	19 снизу	метровых	мертвых	корректора

ТКФ. Зак 985. Тир. 1000.

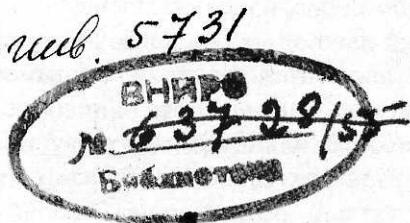
МИНИСТЕРСТВО РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МОРСКОГО
РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ (ВНИРО)

ТРУДЫ

ТОМ XXVIII

РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЧЕРНОМОРСКОЙ НАУЧНО-ПРОМЫСЛОВОЙ ЭКСПЕДИЦИИ ВНИРО

Под редакцией
канд. биол. наук *Л. С. Бердичевского*
и канд. биол. наук *Н. И. Чугуновой*



Проверено 1957 г.



ПИЩЕПРОМИЗДАТ
Москва • 1954

В книге обобщены материалы по рыбохозяйственным исследованиям Черноморской научно-промысловой экспедиции. Широко разработаны вопросы биологии, распределения и оценки запасов черноморской хамсы, кефали, шпрота, скумбрии, ставриды, барабули, пеламиды, камбалы и др.

По питанию промысловые рыбы разбиты на типы и дана характеристика каждого из них; разработаны вопросы продуктивности Черного моря. Кроме того, обобщены материалы по изучению реакции черноморских рыб на электросвет.

ПРЕДИСЛОВИЕ

В течение многих лет Черное море считалось малопродуктивным водоемом, и рыболовство в нем было развито очень слабо. Лишь в тридцатых годах такое представление о Черном море в результате широкого развития в СССР рыбохозяйственных исследований изменилось. Чтобы сделать окончательный научно обоснованный вывод о рыбохозяйственном значении Черного моря и о возможностях дальнейшего развития в нем рыболовства, необходимо было получить в относительно короткий срок обширный новый и систематизированный материал об этом водоеме. С этой целью была организована Черноморская научно-промысловая экспедиция ВНИРО, работавшая в 1948—1951 гг.

В задачи экспедиции входило изучение состояния сырьевой базы Черного моря и определение размеров возможных уловов рыбы, дельфина и промысловых беспозвоночных, а также установление районов и сроков их промысловых скоплений и закономерностей их размещения и миграций. Особое внимание экспедиция должна была уделить исследованию пелагических рыб, наименее используемых промыслом.

Наиболее важными вопросами, требовавшими разрешения, были: разработка наиболее эффективных методов разведки рыбы и рациональных способов ее лова, установление более целесообразных типов промысловых судов и орудий лова, а также совершенных способов обработки рыбы.

На основании произведенных исследований должен был быть составлен план развития рыбной промышленности Черного моря, предусматривающий наиболее полное использование его сырьевых ресурсов.

В экспедиции принимали участие сотрудники Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО), его филиала—Азово-Черноморского института (Азчерниро), Доно-Кубанской, Одесской и Батумской научных рыбохозяйственных станций Азчерниро, Севастопольской биологической станции Академии наук СССР, Микробиологического института АН СССР и Туапсинской морской обсерватории.

Результаты работ экспедиции изменили наши представления о рыбных богатствах Черного моря. Была установлена возможность развития промышленного рыболовства в этом водоеме, в частности, увеличение уловов черноморской хамсы, ставриды, кефали, шпрота, камбалы, скумбрии, бабабули, дельфина.

Экспедицией изучена биология промысловых рыб и дельфина (установлены районы зимовки и нагула, пути миграций, места и сроки нереста,

исследованы рост, созревание, питание) и разработаны некоторые вопросы техники их лова и обработки.

В результате произведенных исследований определено основное направление дальнейшего развития рыболовства на Черном море и разработана схема необходимых мероприятий для увеличения уловов рыбы в этом водоеме. Однако многие вопросы остались не решенными, и рыбохозяйственной науке предстоит еще сделать немало усилий для быстрого и эффективного развития рыбной промышленности на Черном море.

Результаты первого периода исследований экспедиции (1948—1949) были опубликованы в трудах Азчерниро в 1950 г.

В настоящем сборнике помещены работы, освещающие биологию, состояние запасов и промысел наиболее многочисленных и ценных рыб Черного моря — хамсы, шпрота, кефали, ставриды, скумбрии, пелаמידы, камбалы. Кроме того, в нем публикуются статьи, посвященные изучению продуктивности и кормовой базы рыб Черного моря. Представляет интерес определитель икринок и личинок черноморских рыб.

Работы по технике лова, обработке рыбы и экономике рыбной промышленности будут опубликованы позднее.

БИОЛОГИЯ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ОЦЕНКА ЗАПАСА ЧЕРНОМОРСКОЙ ХАМСЫ

Канд. биол. наук А. А. Майорова (АЗЧерниРО)

Канд. биол. наук Н. И. Чугунова (ВНИРО)

ВВЕДЕНИЕ

Черноморская хамса (*Engraulis encrasicolus ponticus* Alex.) является наиболее многочисленной рыбой Черного моря; ее уловы в настоящее время составляют около 39% общего улова (без Керченского пролива). Запасы хамсы используются недостаточно и могут обеспечить значительно большие уловы.

В ряде статей, опубликованных до начала работ Черноморской научно-промысловой экспедиции (1, 9, 15, 20, 21, 24, 25, 30, 33, 34, 35, 36), биология, распределение и численность черноморской хамсы не получили должного освещения. Наиболее полно было изучено лишь ее происхождение и таксономическое положение.

В настоящей работе описаны биология, распространение и промысел черноморской хамсы, а также приведены соображения о величине ее запасов и возможности увеличения их промыслового использования.

Раздел «Оценка запасов и перспективы их использования» составлен обоими авторами совместно; разделы о работах, проведенных на исследовательских судах Черноморской научно-промысловой экспедиции, в частности, о распределении хамсы в открытом море, а также «Созревание и плодовитость» написаны Н. И. Чугуновой, вся остальная часть работы — А. А. Майоровой.

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ И СИСТЕМАТИКА

Представители семейства анчоусовых (*Engraulidae*) обитают как в северном, так и в южном полушариях, в тропиках и умеренных широтах, особенно в водах Атлантического и Тихого океанов, омывающих берега Америки.

В Атлантическом океане у берегов Европы широко распространен вид *Engraulis encrasicolus* L., который обитает до 62° с. ш., у берегов Шотландии, на юге — до Канарских островов, в Северном и Балтийском морях и, наконец, в Средиземном, Черном и Азовском морях (в последнем — в теплое время года).

Анчоус (в Черном и Азовском морях его называют хамсой) — пелагическая стайная рыба, временами образующая большие скопления в верхних слоях воды. Распространение ограничено годовыми изотермами от 8° до 22—26°. Анчоус переносит большие колебания солености — от 10 до 38—39‰.

E. encrasicolus L. образует четыре расы, или подвида, отличительные признаки и географическое распределение которых приведены в табл. 1.

В Черном море обитает два подвида — азовская хамса и черноморская. Азовская хамса нерестится и нагуливается в Азовском море, а

осенью на зимовку уходит в Черное море. Черноморская хамса постоянно живет в Черном море; летом размножается и нагуливается на всей площади моря. В Черном море существует два стада черноморской хамсы — западное и восточное, которые имеют свои места зимовок, нереста и нагула и особые пути миграций. Хамса восточного стада зимует в массе у берегов Грузии, весной мигрирует к северу вдоль берегов Абхазии и рассеивается для нереста в восточной части моря. Западное стадо зимует у южного берега Крыма; большая часть его весной мигрирует в северо-западную часть моря для размножения и нагула. Остальная хамса западного стада распространяется для нереста по всей западной половине моря.

Таблица 1
Сравнительная морфометрическая характеристика анчоусов европейских морей (по А. И. Александрову, 1)

Признаки	Е. е. atlanticus	Е. е. mediterraneus	Е. е. ponticus	Е. е. maoticus
	Фаж (42)	Фаж (42)	Александров (1)	Пузанов (34)
	Атлантический океан	Средиземное море	Черное море	Азовское и Черное моря
Длина тела в мм ¹	151,2 (До 219)	125,0 (До 159)	118,0 (До 149)	98,9 (До 139)
Длина головы в % к длине тела	20,26	21,72	21,37	23,08
Антедорзальное расстояние в % к длине до хвостового плавника	47,33	50,02	49,20	51,22
Число лучей в спинном плавнике	14,10	13,20	13,70	13,40
Число позвонков	46,50	45,76	44,55	43,57

¹ Длину хамсы обычно измеряли от вершины рыла до конца средних лучей хвостового плавника.

Восточная хамса отличается от западной прежде всего более ранними сроками миграций на зимовку (у берегов Грузии) и на нерест, что влечет за собой более ранние сроки наступления и окончания нереста. Восточная хамса мельче западной и медленнее растет. Наибольшие различия в росте наблюдаются на первом году жизни.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И МИГРАЦИИ

В Черное море хамса проникла из Средиземного сравнительно недавно (в геологическом смысле) — около 5—7 тыс. лет тому назад; тем не менее она хорошо приспособилась к новым условиям существования и в настоящее время является одной из многочисленных рыб водоема. Она переносит большие колебания солености. Как и другие средиземноморские иммигранты в Черном море, хамса является стенотермным организмом. Стенотермность — это консервативное свойство всех рыб средиземноморского происхождения, которое и в новых условиях Черного моря обуславливает их поведение: наиболее важные жизненные процессы (размножение, рост и нагул) этих рыб связаны с самым теплым временем года.

Годовой жизненный цикл черноморской хамсы можно разделить на два периода—летний и зимний, каждый из которых характеризуется особым биологическим состоянием рыбы и протекает в определенных условиях среды. В теплое время года (с мая по сентябрь) хамса необычайно широко рассеивается на большом пространстве Черного моря, размножается, интенсивно питается, т. е. ведет активный пелагический образ жизни. В это время она держится над слоем температурного скачка. Особенно в большом количестве хамса заходит в наиболее мелководную, хорошо прогреваемую и богатую планктоном северо-западную часть Черного моря. Меньше ее наблюдается в мелководных районах у юго-восточных берегов Крыма и у берегов Кавказа. В холодное время года, при охлаждении поверхностных слоев воды и усиленной штормовой деятельности места обитания хамсы ограничиваются прибрежной зоной, где она ведет малоподвижный образ жизни, слабо питается и опускается на глубины.

Зимой хамса держится у южного берега Крыма и у берегов Грузии (преимущественно район Поти—Батуми), где образует скопления, достигающие в некоторые годы большой мощности. В ноябре—январе скопления хамсы держатся в поверхностных слоях воды и доступны для облова обкидными орудиями лова. Глубокой зимой хамса несколько отходит от берегов и опускается на глубины до 70—80 м, совершая иногда миграции в верхние слои воды. Окончательный подъем хамсы к поверхности происходит только весной—в конце марта—начале апреля. Поднявшись с глубин, она подходит к берегам, но продолжает держаться в скоплениях до начала весенней миграции, примерно до середины апреля, в зависимости от характера весеннего потепления.

Во время весенней миграции хамса начинает питаться, рассеивается в толще воды, двигаясь вдоль берегов. Постепенно она отходит от берегов и в июне распространяется по всей площади своих нерестилищ и нагула.

Весенняя миграция хамсы вдоль берегов наиболее ярко выражена в юго-восточной и северо-западной частях Черного моря. У берегов Грузии миграция хамсы начинается в конце марта—середине апреля и заканчивается в мае. В апреле хамса идет в основном глубинами 6—10 м, а в мае—10—20 м, дальше от берега, причем держится разреженно. В северо-западной части моря ход хамсы начинается в мае и наиболее интенсивен в июне. Северо-западная часть Черного моря является единственным районом прибрежного летне-осеннего (с мая по сентябрь—октябрь) лова хамсы в Черном море. Менее интенсивный весенний ход хамсы наблюдается у берегов Крыма в апреле—мае.

Общая схема сезонного распределения и миграций черноморской хамсы приводится на рис. 1 и азовской (для сравнения) — на рис. 2.

Зимнее распределение черноморской хамсы в разные годы может быть различным и зависит от биологического состояния рыбы, величины запаса, сроков прихода на зимовку и в очень большой степени от гидрометеорологических условий.

В некоторые годы у южного берега Крыма и берегов Грузии наблюдаются большие и продолжительные скопления хамсы в верхних слоях воды до опускания ее на глубины. Они в этом случае успешно облавливаются промыслом. В другие годы хамса рано опускается на глубины и становится недоступной для облова. Опускание хамсы в нижние слои воды (где меньше ощущается действие штормов и колебание температуры) можно рассматривать как одно из приспособлений, обеспечивающих виду наибольшую сохранность в неблагоприятных условиях зимы. Поэтому поведение хамсы зимой обуславливается характером температурного режима и в очень большой степени течениями и штормовой деятельностью. Зимой хамса держится в определенных, наиболее спокойных участках побережья.

Хорошо известны места зимовок черноморской и азовской хамсы у берегов Кавказа—район Утриш—Новороссийск, Гагринская, Пицундская и

Сухумская бухты, Кодорский мыс, Рионская, Анакрийская и Чорохская «ямы», Кобулет и Батумская бухта, у берегов Крыма — Копсельская бухта (Меганом), район Аю-Дага и Балаклавский залив. Эти места характеризуются своеобразным распределением глубин: большие глубины

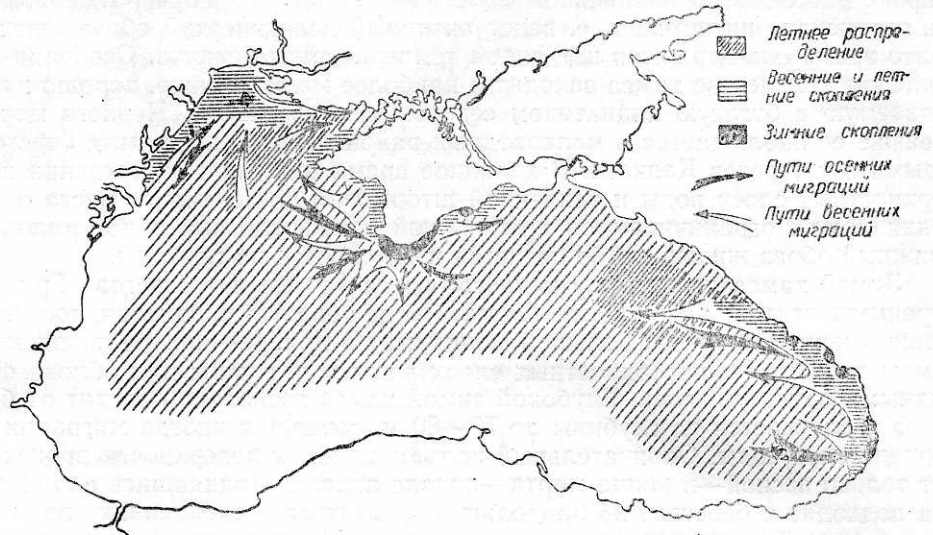


Рис. 1. Сезонное распределение и пути миграций черноморской хамсы.

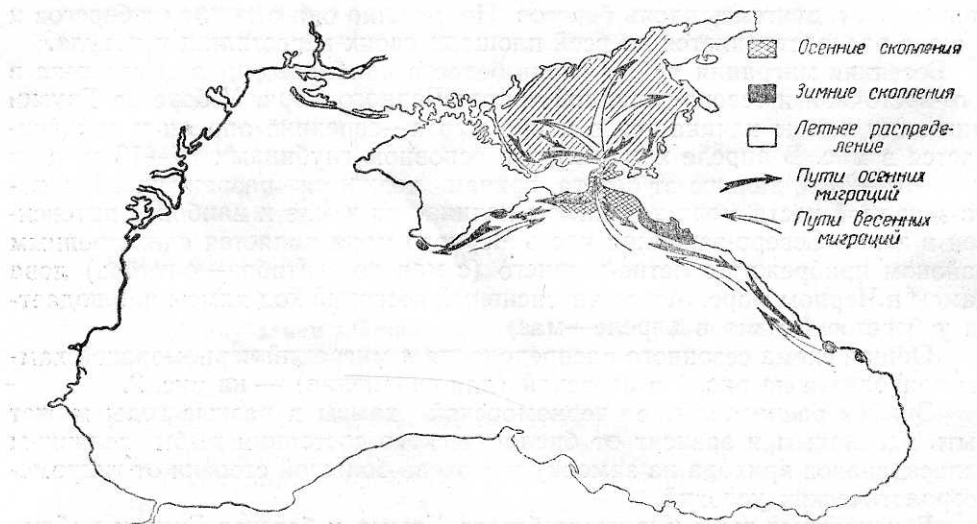


Рис. 2. Сезонное распределение и пути миграций азовской хамсы.

близко подходят к берегу, свал крутой и обрывистый, а с боков такого углубленного участка расположены мелководья с глубинами 20—30 м. Таким образом, создаются своеобразные впадины с очень слабыми течениями, так называемые «ямы». Кроме того, у южного берега Крыма наличие большого количества выдающихся в море мысов, заливов и бухт благоприятствует образованию многих защищенных от течений мест.

В холодные зимы, когда температура воды падает ниже 7° , хамса покидает верхние слои. В теплые зимы опускание ее на глубины определяется преимущественно штормами. Так, в очень холодную зиму 1949—1950 г. средняя месячная температура воды была на $1,5-2^{\circ}$ ниже средних много-

летних, и хамса (черноморская и азовская) зимовала в придонных слоях воды, причем до конца марта держалась на глубинах от 50 до 70—80 м. Массовая зимовка черноморской хамсы происходила в Балаклавском заливе и в районе Поты—Батуми, а азовской—у берегов Северного Кавказа, в районе Утриша.

В теплые зимы хамса на большие глубины может и не опускаться, как это наблюдали зимой 1950/1951 г.

Черноморская хамса у южного берега Крыма не образовывала больших скоплений, а у берегов Грузии держалась на мелководьях. Азовская хамса в районе Новороссийска также находилась у самых берегов на очень небольших глубинах и ее успешно ловили кольцевыми неводами.

В 1952 г., несмотря на то, что зима была теплее, чем в 1951 г., хамса очень рано опустилась в нижние слои воды, на глубины 40—50 м, что было вызвано большим количеством штормов, значительно превосходящим среднее многолетнее.

В настоящее время освоение техники лова разноглубинным тралом (5,8), применение эхолота и других гидроакустических приборов для поиска рыбы расширили наши знания о поведении хамсы в придонных слоях воды и открыли большие возможности для успешного развития зимнего лова ее в Черном море. Наблюдения подтверждают наши данные о нахождении хамсы во время зимовки в прибрежных углублениях — «ямах». В придонных слоях хамса держится отдельными, постоянно движущимися косяками различных размеров и не образует одного сплошного скопления. Днем хамсу наблюдали на глубине 45—55 м; она распределялась в основном в придонном слое высотой от 15 до 20 м. К вечеру обычно косяки перемещались в верхние слои воды от поверхности до глубины 20—25 м¹.

Наиболее плотные скопления хамсы наблюдаются на глубинах менее 40 м. Глубже 40—60 м хамса держится разреженнее.

Изучение распределения хамсы в открытом море, а также и в прибрежной зоне, но в значительном удалении от берегов, основано на работах исследовательских судов Черноморской экспедиции. Большинство этих работ относится к периоду пелагической жизни черноморской хамсы, т. е. к теплomu времени года, с апреля по октябрь.

Для лова хамсы на исследовательских судах применялись дрейферные сети, донные и разноглубинные тралы², малые кошельковые невода, ручные и механизированные наметы (6), бортовая ловушка (7) и конусная сеть (лов на подводный электрический свет). Кроме того, проводились зрительные наблюдения днем и ночью (по свечению). Работали без гидроакустических приборов.

Хорошие уловы давали дрейферные сети в северо-западной части моря, несмотря на то, что они в воде светились, а также в разных местах разноглубинные тралы с мигающим светом и бортовая ловушка (лов на электрический свет).

Такое разнообразие орудий лова, применявшихся для поисков, объяснялось необходимостью найти способы лова хамсы в открытом море. Ни одно из орудий не ловило во всех случаях одинаково успешно.

Данные исследовательских судов позволяют несколько подробнее осветить изложенную схему распределения и миграций черноморской хамсы в связи с ее биологическим состоянием.

О широком распространении черноморской хамсы на всем пространстве Черного моря летом можно судить на основании распределения ее

¹ Интересные сведения о суточных вертикальных и горизонтальных перемещениях азовской хамсы на зимовке в Черном море даны в статье А. К. Токарева (37) и Н. Е. Аслановой, А. П. Голенченко, Н. Ф. Тараненко («Рыбное хозяйство», № 10 1953).

² Во время работы экспедиции применялись разноглубинные пелагические тралы различных конструкций и разной величины (В. М. Кириллова, С. Б. Гюльбадамова (5), Н. Н. Данилевского (8), А. Н. Самарянова и др.). Мы обобщаем их под названием «разноглубинных» тралов.

икринок. Инкубационный период хамсы очень короткий, всего около 24 часов (25). Вследствие этого выметанные икринки не могут быть унесены течением далеко от того места, где находятся производители. Судя по карте (рис. 3), составленной по материалам Т. В. Дехник с 1948 по 1950 гг., наибольшее количество икринок наблюдалось в северо-западной части моря, у юго-восточного берега Крыма, против Керченского пролива и у кавказских берегов. Вдали от берегов икринок было меньше, за исключением середины западной половины моря, где их также наблюдалось много.

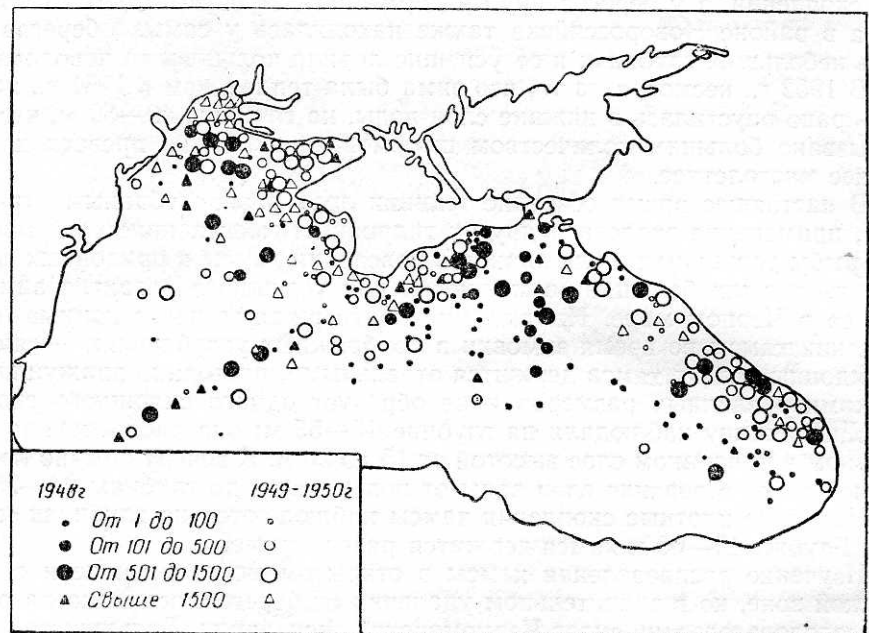


Рис. 3. Распределение икринок черноморской хамсы (по материалам 1948, 1949 и 1950 гг., 10-минутные поверхностные ловы икорной сетью).

Густота распределения икринок хамсы указывает на концентрацию взрослой рыбы и является первым показателем для ее поиска в теплые месяцы.

В северо-западной части моря хамса собирается летом в очень больших количествах для нереста и откорма на богатом планктоне этого района. В августе в мелководных местах титр кормового планктона здесь достигает 852 мг/м³. Основная форма планктона — *Acartia clausi*, которая преобладает в пище черноморской хамсы (16).

В северо-западной части моря существует летний прибрежный промысел черноморской хамсы ставными неводами, а присутствие больших количеств этой рыбы вдали от берегов было установлено нами с помощью исследовательских орудий лова. Хамса ловилась и в мелководных заливах и над глубинами 40—60 м. В 1949 г. уловы дрифтерных сетей были от 2 до 30 кг на мелкочейную сеть. В 1950 г. они были меньше, не более 5 кг на сеть, так как основное в промысле этого года поколение 1949 г. было бедным. В 1951 г. много крупной хамсы ловили на свет бортовой ловушкой и разноглубинным тралом с мигающей лампой. Уловы бортовой ловушки доходили до 100 кг за подъем.

Распределение икринок хамсы, а также уловы дрифтерных сетей и других орудий лова показывают, что хамса занимает летом, в период нереста, очень большую площадь в северо-западной части моря, но максимальное количество ее бывает сосредоточено в наиболее мелководной се-

верной части, от Днестровской банки до Каркинитского залива. Черноморская хамса обитает в это время в верхнем теплом слое воды до глубины 15—20 м и избегает холодной воды нижних слоев. Ее вертикальное распределение может быть охарактеризовано уловом четырехъярусного дрефтерного порядка 29—30/VII 1949 г. (в процентах веса): от 0 до 6 м—23%, от 6 до 12 м—49, от 12 до 18 м—25 и от 18 до 24 м—3%.

Разница в температуре верхнего и нижнего слоев воды составляла 11—16°.

Наибольшее количество хамсы наблюдалось в районах, где много кормового планктона, в этих же районах она и нерестилась.

Хамса держится летом не густыми скоплениями, а рассеянно, не образуя на поверхности больших и плотных косяков, удобных для обмета кошельковым неводом. Судя по опыту 1951 г., наиболее подходящим способом лова вдали от берегов является привлечение хамсы светом и лов ее бортовой ловушкой (7).

Дрифтерными сетями ловили крупную хамсу, длиною в среднем от 110 до 130 мм (сильный отбор 10—12 мм ячеей); другими орудиями лова—мелкую, в среднем 70—80 мм, но часто с примесью крупных рыбок. У берегов промысловыми ставными неводами ловили хамсу длиною в среднем 90—100 мм. Хамса была преимущественно в возрасте двух и трех лет (1+ и 2+), чаще с преобладанием двухлетков.

Вся хамса из летних уловов или готовилась к нересту (стадия зрелости IV) или нерестилась. Икрометание у нее порционное. В середине мая 1951 г. преобладали рыбы в IV стадии зрелости, в середине июня 25—37% хамсы уже выметали первую порцию икры (VI—III)¹. В июле и августе (1949—1951) нерест был в полном разгаре, причем одни особи выметывали первую порцию, другие—вторую. В июле 1949 г. хамса была преимущественно с только что выметанной первой порцией половых продуктов, в стадии VI—III. Даже в последних числах июля число рыб, закончивших нерест, было совсем небольшим, не более 8%, и только в начале августа оно увеличилось до 25%.

В преднерестовый и нерестовый периоды хамса в северо-западной части Черного моря питается очень интенсивно—днем мелкими планктонными рачками, главным образом *Sopropoda* (*Acartia clausi*, *Centropages kroeyeri*), зооэ креветок, личинками баланусов, двухстворчатых моллюсков и многощетинковых червей, а ночью—мизидами, мигрирующими в темное время в верхние слои воды, где сосредоточена хамса (39).

Переваривание пищи летом, при высокой температуре воды, происходит у хамсы быстро. Поэтому в дрефтерных уловах утром она бывает с пустыми желудками, за исключением рыбок, охотившихся за мизидами. Осенью переваривание идет медленно. В дрефтерном улове близ Алупки 21/XI 1949 г. у мелкой черноморской хамсы желудки были набиты *Oikopleura* (от 71,3 до 98,6% из уловов по трем ярусам) и *Calanus helgolandicus* (28,2% во II ярусе). Переваренность организмов была значительная. Судя по составу, пища была заглочена до наступления ночи, но переваривание шло медленно при относительно низкой температуре воды.

Отнерестившаяся хамса осенью, с началом охлаждения воды, как уже упоминалось, постепенно покидает северо-западную часть Черного моря, прежде всего его мелководные заливы, и движется к югу, к местам зимовки у берегов Крыма, а также, вероятно, и у западных берегов Черного моря.

В начале октября 1950 г. черноморская хамса была обнаружена во время ее миграции к югу. Она была поймана 2 раза дрефтерными сетями в открытой, относительно глубокой части северо-западного района, над глубиной 55 и 1300 м, в то время как на мелководье ее уже не было. Хам-

¹ Стадии зрелости обозначались по 6-балльной шкале, но с учетом порционности икрометания (подробнее см. ниже).

са попадалась примерно одинаково во всех ярусах дрейфтерных сетей на глубине от 0 до 46 м (яруса охватывали глубины 0,6, 20—26, 40—46 м). Эти уловы показали, что осенью вертикальное распределение черноморской хамсы отличается от летнего. Летом нерестящаяся хамса вся была сосредоточена в верхнем теплом слое воды, а осенью отнерестившаяся оказалась более эвритермной. Она свободно переходила через слой температурного скачка и питалась как в теплой воде, над скачком, так и в холодной, под скачком. Большой разницы в поверхностной температуре по сравнению с летом в момент, когда производились эти дрейфтерные ловы, еще не было, и градиент температуры между верхними и нижними слоями воды был в обоих случаях одного порядка. Он не мог быть причиной изменения вертикального распределения хамсы. Это изменение было обусловлено, по видимому, меньшей зависимостью от температуры воды отнерестившейся хамсы по сравнению с нерестовой.

В рассматриваемых осенних уловах хамса была длиною в среднем 97—104 мм, весом 8,3—8,4 г, во II стадии зрелости, с небольшим накоплением жира на кишках, т. е. еще не подготовленная к зиме. Большую часть уловов составляли крупные сеголетки, которые вероятно вышли из икры в начале лета и успели хорошо подрасти за несколько месяцев. Единичные пойманные двух- и трехлетки давно отнерестились. По темпу роста эти рыбки превосходили выловленных в северо-западной части моря летом 1949 г. Если последние имели в возрасте одного года в среднем длину от 60 до 87 мм, то в октябре 1950 г. средняя длина осенних сеголетков из дрейфтерных уловов равнялась 97—101 мм.

У берегов Крыма и Керченского полуострова наибольшее количество черноморской хамсы было поймано бортовой ловушкой на свет в мае 1951 г. (до 42—100 кг за подъем). Может быть, в это время черноморская хамса еще не вся отошла от берегов, где зимовала. В июне—июле 1951 г. здесь ловили нерестящуюся хамсу (длиною 75—85 мм)—от 0,5 до 2,5 кг за полчаса траления разноглубинным тралом с мигающей лампой. Она усиленно питалась личинками Decapoda и Oikopleura (39). Осенью, в сентябре—декабре, тем же тралом с мигающей лампой ловилось только несколько экземпляров крупной хамсы (в среднем 110—115 мм), а на электрический свет подходила молодежь.

Исследовательские ловы у восточного побережья проводили большую частью близко от берега, до 10—12 миль.

В июле—августе ловили нерестящуюся хамсу. Скопления ее были менее плотными, чем в это же время в северо-западной части моря: дрейфтерные уловы составляли всего 1,2—3,3 кг на одну сеть. Разноглубинным тралом с мигающим светом ловили по 0,5 и 1 кг за полчаса траления, а бортовой ловушкой — до 4 кг. Дрейфтерными сетями ловили довольно крупную хамсу, длиною в среднем 110—120 мм, разноглубинным тралом — средней длиной 65—75 мм, но также нерестящуюся.

В сентябре хамса у восточного побережья держалась довольно разреженно и не давала особенно больших уловов. В дрейфтерные сети только один раз попало около 6 кг (средняя длина 115 мм). Даже разноглубинный трал с мигающей лампой ловил мало хамсы. Ее длина была в среднем 100—110 мм. На электросвет подходила и ловилась молодежь, в среднем 64—79 мм длиной. Молоди было много. Наибольший улов разноглубинным тралом молодежи со средней длиной 64 мм равнялся 10 кг. Взрослая рыба, попадавшая в различные орудия лова, имела разнообразную зрелость половых продуктов. В сентябре еще продолжался нерест, причем выметывались последние порции половых продуктов. Многие рыбы давно отнерестились и имели II стадию зрелости. В декабре уже все рыбы были во II стадии зрелости, т. е. или давно отнерестившиеся, или это появилась подросшая молодежь. В это время хамса зимует у берегов Кавказа. Ее скопление здесь зарегистрировано уловами разноглубинных тралов. Три уло-

ва из девяти были относительно большие — в 15, 50 и 60 кг преимущественно мелкой хамсы (сеголетков).

Интересны наблюдения за постепенным изменением питания черноморской хамсы у восточных берегов ранней весной, в зависимости от биологического состояния (39). Черноморская хамса, зимующая у дна, питается очень слабо и медленно переваривает пищу. Так, донным тралом 29/III 1950 г. в районе Геленджик—Идокопас на глубине 68 м было поймано 185 штук хамсы (от 73 до 120 мм) во II стадии зрелости. У одних рыбок были значительные жировые отложения на кишечниках, у других—небольшие. У большинства кишечники были пустые, у остальных желудки содержали немного полупереваренной пищи, состоявшей из залежалых, помятых *Calanus*, *Pseudocalanus* и мизид. Впрочем, большую часть пищевого комка (92%) составляла волокнистая масса, которая, вследствие сильной переваренности, не поддавалась определению. В общем по количеству и состоянию пищи, по зрелости гонад, накоплению жира на кишечнике и по нахождению у дна на значительной глубине—хамса из рассматриваемого улова была еще в состоянии зимующей рыбы, и питание ее было ослабленное, только поддерживающее.

В апреле 1950 г., в период больших подходов черноморской хамсы к берегам Грузии, у Батуми донным тралом и ставными сетями была поймана черноморская хамса. Судя по величине уловов трала, она находилась в довольно разреженном состоянии у дна, имела II и II—III стадии зрелости и питалась весьма интенсивно (на 97%) планктонным червем сагиттой (средний индекс наполнения желудков 136, кроме 29% рыб без пищи). Как питание, так и зрелость хамсы из апрельских уловов донным тралом указывают на ее переход от зимнего пассивного состояния к весенней активности.

Та хамса, которая в это же время находилась у поверхности воды в больших косяках и ее успешно ловили кошельковыми неводами, всегда была почти не питающаяся, с большим процентом (73%) пустых желудков. Естественно, что, находясь в густых скоплениях, она не могла питаться. Стадии зрелости этой хамсы были II и II—III.

В апреле 1951 г. хамса во время перехода ее к активному питанию потребляла не сагитту, как в 1950 г., а рачка акарцию на малых глубинах и калянуса на 40—70 м. В районе Очемчире индексы наполнения кишечников были выше, чем в районе Анапы, главным образом, за счет калянуса, которого на юге в планктоне было больше (39). Возможно, что в районе Анапы—Новороссийска планктон был в значительной степени истреблен зимовавшей здесь азовской хамсой.

В центральном районе Черного моря, далее 30—50 миль от берега было проведено около 150 ловов различными орудиями (разноглубинными тралами 95, дрейфтерными сетями 7, механизированным наметом 5, остальные 40—лов на свет), но только в 14 случаях была поймана черноморская хамса, всегда понемногу, от единиц до нескольких десятков.

Только дрейфтерные сети давали крупную хамсу (средней длиной 93—130 мм и весом 8—18 г), остальные ловили молодь. В середине моря летом и ранней осенью, в сентябре, взрослая хамса и молодь распределены по всему морю, населяя его верхние слои до глубины 25 м. В сентябре хамса проникает и глубже, до 45 м. Держится разреженно, не образуя густых промысловых скоплений, пригодных для облова кошельковыми неводами. Не было замечено таких скоплений и зимою (в феврале). Правда, на прозрачной воде в открытом море и дрейфтерные сети и разноглубинные тралы ловят, повидимому, плохо, и ловов было еще не так много. Но надо учесть, что хамса в период пелагической жизни — рыба верхних теплых слоев моря, и в случае существования больших скоплений ее в открытом море, их можно было бы видеть и облавливать различными орудиями.

Распределение икринок хамсы в море, как уже отмечено выше, служит показателем летнего распределения производителей. Обращает на себя

внимание большое количество икринок (см. рис. 3) в некоторых местах вдали от берегов, в частности в западной половине моря (направление Ялта—Мидье). В этом районе неоднократно находили также много дельфинов, которые, очевидно, питались мелкой рыбой (29). Однако ни зрительными наблюдениями, ни орудиями лова обнаружить хамсу в этом участке моря пока не удалось. Окончательно вопрос о присутствии или отсутствии промысловых скоплений черноморской хамсы вдали от берегов может быть решен применением гидроакустических приборов.

Возможно, что черноморская хамса, нерестящаяся вдали от наших берегов, уходит на зимовку к южному или западному берегу Черного моря.

Если не удастся обнаружить вдали от берегов промысловых скоплений крупной хамсы, то часто видна ее молодь и при зрительном наблюдении и при подходе ее ночью на электросвет. Вместе с нею встречается молодь шпрота, а также и других рыб, молодь которых проходит пелагическую стадию (барабуля, пикша, ставрида, кефаль и другие).

Часть рыб относительно мелководной прибрежной зоны Черного моря [составляющей 23% всей площади моря (31)] связанных в своей жизни с дном, приспособилась к обитанию в раннем возрасте в открытом море, т. е. в тех районах, где на глубинах содержится сероводород, а «живая» часть составляет около 200 м. Икринки и особенно личинки некоторых прибрежных рыб разносятся течениями по всему морю и там развиваются и выкармливаются. Таким способом расширяется ареал обитания этих рыб на первом году жизни. Молодь рыб, как пелагических, так и донных, откармливается преимущественно мелкими планктонными организмами, живущими в верхних слоях воды Черного моря. Эти организмы хорошо подходят по своим размерам для ее питания.

Кормовой планктон открытого Черного моря по сравнению с прибрежным не богат, а иногда даже беден. Так, например, в августе 1949 г. в мелководном районе северо-западной части моря средний титр кормового планктона был 854 мг/м³, а в западной половине открытого моря только 140 мг/м³, в сентябре 1948 г. в восточной половине открытого моря всего лишь 100 мг/м³ (16).

Несмотря на относительную бедность кормового планктона открытого моря, его все же, по видимому, достаточно для выкорма всей массы молоди рыб. К этому надо прибавить, что на больших просторах открытого моря молодь меньше подвергается влиянию хищников. Из массовых хищников здесь постоянно обитают лишь дельфины. Большие скопления ставриды вдали от берегов встречаются не часто, а пелагида появляется лишь в некоторые годы. Таким образом, центральные районы Черного моря являются как-бы «питомником» молоди рыб и в этом отношении имеют чрезвычайно большое значение в общей продуктивности моря.

Указанные особенности условий существования молоди в центральных частях Черного моря способствуют ее хорошему выкорму. Однако бывают случаи ухудшения условий откорма и в открытом море. Так, во второй половине августа 1950 г. в восточной половине моря, вдали от берегов, было очень мало кормового планктона (16, 17): в слое 100—0 было 45 мг/м³, в слое 25—0 было 101 мг/м³, а в первой половине сентября 1948 г. там же в слое 100—0 было 100 мг/м³, в слое 25—0 было 301 мг/м³. Поэтому сразу еще в рейсе возникло сомнение в том, что вся молодь благополучно выкормится. В действительности большая группа сеголетков позднего нереста росла в 1950 г. хуже, чем в другие годы, и зимою 1950—1951 г. у берегов Крыма и Кавказа ловили очень мелкую черноморскую хамсу, длиной 55—65 мм, хотя обычно длина сеголетков в это время колеблется от 64 до 87 см.

Черноморская хамса является одним из главных объектов питания дельфина-белобочки (*Delphinus delphis ponticus* Varab). Зимою он потребляет хамсу в большом количестве на местах ее зимовки. Летом, когда хамса рассеивается по большой площади моря, не образуя плотных скоплений,

дельфин питается преимущественно шпротом (38). Нами было подсчитано, что зимою у Поти, при громадных скоплениях хамсы, в желудке одного дельфина находили в среднем в дневном улове отолиты от 162 до 757 экземпляров хамсы (примерно весом от 600 до 3000 г), а летом в районе Ялты — от 0,1 до 5 экземпляров.

БИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕРНОМОРСКОЙ ХАМСЫ И СОСТАВ ЕЕ УЛОВОВ

Возраст и рост. Хамса имеет короткий жизненный цикл. Предельный возраст ее определяется в 3—4 года (1, 21, 41). До трехгодовалого возраста доживает много особей, которые в некоторые годы в уловах составляют основную промысловую группу. Так, например, поколение 1947 г. (2+) в марте—апреле 1950 г. дало до 65% больших промысловых уловов у южного берега Крыма и до 30% у берегов Грузии.

Хамса интенсивно растет в первые два года жизни. Наибольшие колебания в росте наблюдаются у сеголетков и годовиков и объясняются растянутостью икрOMETания и неодинаковыми условиями нагула в разные годы. С возрастом эти различия в росте сглаживаются. Рыбы старших возрастов растут примерно с одинаковой скоростью.

Рост черноморской хамсы по обратным расчислениям приведен в табл. 2, составленной по сборам 1948—1951 гг. Для каждого поколения на ней даны средние длины и приросты (из всех наблюдений).

Таблица 2

Рост черноморской хамсы (в мм) на основании обратных расчислений по отолитам

Поколения	l_1	l_2	l_3	l_4	t_1	t_2	t_3	t_4
Восточное стадо								
1946 г.	61	98	109	121	61	38	13	12
1947 "	63	102	118	125	63	39	16	7
1948 "	69	110	121	—	69	41	13	—
1949 "	79	114	—	—	79	39	—	—
1950 "	67	—	—	—	67	—	—	—
1951 "	—	—	—	—	—	—	—	—
В среднем	68	105	116	123	68	38	14	10
Прирост в %					100	55	20	14
Западное стадо								
1946 г.	68	101	113	138	68	40	15	14
1947 "	68	108	120	131	68	39	15	12
1948 "	75	115	128	—	75	39	16	—
1949 "	85	122	—	—	85	41	—	—
1950 "	76	—	—	—	76	—	—	—
1951 "	83	—	—	—	83	—	—	—
В среднем	76	111	120	129	76	40	15	13
Прирост в %					100	52	20	17

Наблюдаемая длина хамсы различных возрастных групп из зимних скоплений у берегов Крыма и Грузии приведена в табл. 3.

Наблюдаемая длина хамсы различных возрастных групп несколько отличается от вычисленной. Вследствие несоответствия в скорости роста



тела и отолитов, с увеличением возраста вычисленная длина предыдущих лет уменьшается.

Таблица 3

Наблюдаемая длина (в мм) черноморской хамсы разного возраста (на основании определения возраста по отолитам хамсы из зимних уловов)

Годы наблюдений	Возраст			
	0	1+	2+	3+
Восточное стадо (Батуми—Сухуми)				
1935—1936	63	92	105	119
1948—1949	71	101	109	—
1949—1950	79	111	118	121
1950—1951	67	—	—	—
Западное стадо (Ялта)				
1948—1949	74	109	121	—
1949—1950	84	117	123	128
1950—1951	76	122	128	131

Рост поколений западно-черноморской хамсы приведен в табл. 4.

Таблица 4

Наблюдаемая длина (в мм) черноморской хамсы западного стада (на основании определения возраста по отолитам из зимних и весенних сборов в районе Ялты)

Поколения	Возраст			
	годовики	двухгодовики	трехгодовики	четырёхгодовики
1946 г.	—	110	122	127
1947 „	90	109	123	131
1948 „	79	117	128	—
1949 „	81	122	—	—
1950 „	76	—	—	—
В среднем	81	114	124	129

Интенсивный рост хамсы в первые два года и дальнейшее уменьшение скорости роста показывают, что рост пополнения (особи, впервые созревающие) и рост остатка (особи, повторно созревающие) в нерестовой популяции хамсы происходят в различном темпе. Хамса созревает и размножается впервые на второе лето жизни. Однако, несмотря на большой расход энергии на нерест, хамса продолжает расти и накапливать вес. Бурный рост группы пополнения (на втором году жизни) позволяет сделать вывод о выгодности максимального промыслового использования группы остатка.

Икрометание хамсы происходит в течение 4—5 месяцев. В зависимости от сроков выхода из икры и условий развития в это время, мальки одного и того же поколения растут не одинаково и образуют группировки, состоящие из рыбок, сходных по своей длине (18).

У западной хамсы в поколении 1950 г. нам удалось проследить, на основании наблюдаемой и расчисленной длины, а также вариационных кривых длины рыб, рост и распределение трех обособленных группировок: сеголетки размером 90—115 мм (I группировка), затем 75—95 (II группировка) и 45—70 мм (III группировка). В августе—сентябре 1950 г. подход сеголетков в прибрежную зону северо-западной части Черного моря достиг значительной мощности, причем в районе Тендры держались се-

голетки в среднем 78 мм длины, весом 3,7 г, упитанностью 0,73, а у Сычавки их средняя длина была 91 мм, вес 6 г, упитанность 0,82. Сеголетки этих группировок не смешивались друг с другом. Крупные сеголетки средней длины 97 мм были найдены в открытом море в сентябре—октябре 1950 г.

В ноябре 1950 г. у южного берега Крыма сеголетков со средней длиной 96 мм и весом 7,1 г ловили со старшими возрастными группами. В декабре очень мелкие сеголетки средней длиной 60 мм, весом 2 г и упитанностью 0,72, образовывали большие скопления в верхних слоях воды от Балаклавы до Аю-Дага. Мелкие сеголетки зимовали отдельно и не смешивались с крупными. С января по май 1951 г. крупные сеголетки средней длиной 102—105 мм, весом 7 г оставались в косяках старших возрастных групп.

Эти же группировки можно было наблюдать весной и летом 1951 г. в северо-западной части моря; они также держались более или менее обособленно и отличались своим поведением.

В мае в прибрежной зоне первыми появились мелкие годовики, преимущественно II и III группировок, которых наблюдали в течение всего лета в районе Тендры и Сычавки. В Придунайском районе (Сасик) ловили крупных двухлеток I и II группировок. В июне и июле к Тендре и Сычавке подошли вместе с хамсой старшего возраста двухлетки I и II группировок. По мере роста мелкие рыбки III группировки покидали прибрежную зону, где до августа—сентября оставались только двухлетки, имевшие в возрасте сеголетка наименьшие размеры. В августе уже наблюдался подход к берегам сеголетков поколения 1951 г.

Различия в длине у рыб отдельных группировок поколения 1950 г. составляли в среднем 30—40 мм и в весе 4—5 г. Следовательно, сеголетки приходят на зимовку, а весной на нерест физиологически различно подготовленными. Рыбы I и II группировок росли на втором году медленнее, чем III. В 1951 г. рост хамсы поколения 1950 г. начался в мае, а в июне рыбки всех группировок росли интенсивно и ровно, только мелкие рыбки росли быстрее. Двухлетки I группировки в течение июня—июля подросли на 20—30 мм и достигли длины 100—125 мм. Мелкие двухлетки подросли за те же месяцы на 30—40 мм и еще продолжали интенсивно расти. Чтобы достигнуть средней длины двухлетков, они должны подрасти на 50—70 мм. Таким образом, рост хамсы и во второе лето жизни также происходит не одинаково быстро, что обуславливает различные сроки созревания рыб отдельных группировок.

Образование размерных группировок у молоди хамсы является закономерным и повторяется из года в год. Так, в поколении 1948 г. были хорошо обособлены две группировки, которые мы наблюдали зимою у южного берега Крыма. Мелкие сеголетки образовывали большие скопления и держались отдельно, а крупные сеголетки находились в скоплениях старших возрастных групп.

Численность отдельных группировок отражает условия икротетания и нагула в разные моменты нерестового периода. Наиболее благоприятные условия для выживания личинок бывают в июле—августе, чем и обуславливается наибольшая численность мелких сеголетков, которая в основном определяет численность поколения (II). Крупные сеголетки раннего нереста немногочисленны.

Образование мелких биологических группировок у рыб является приспособлением для целесообразного освоения и использования ареалов размножения, нагула и зимовок, а следовательно, для сохранения вида.

Состав уловов хамсы по длине тела и возрасту и оценка мощности поколений. Изучение возрастного состава улова дает возможность понять причину колебания улова. Состав стада черноморской хамсы по длине тела и возрасту как в восточной, так и в западной половине моря изменяется по годам и сезонам. Возрастной и размерный состав уловов у

южного берега Крыма, Грузии и летних уловов северо-западной части моря показаны на рис. 4.

С 1948 по 1951 г. как в величине улова черноморской хамсы, так и в его возрастном составе произошли значительные изменения. В годы больших подходов хамсы к берегам Грузии и южного Крыма—в 1948—1949 г. и в 1949—1950 г.—промысел базировался на поколениях 1948, 1947 и 1946 гг. В 1949—1950 г. в уловах были главным образом двух- и трех-летки (поколения 1948 и 1947 гг.). Молодое поколение 1949 г. составляло очень небольшой процент. Это поколение было малочисленно в уловах и в следующие годы как в Крыму, так и в Грузии.

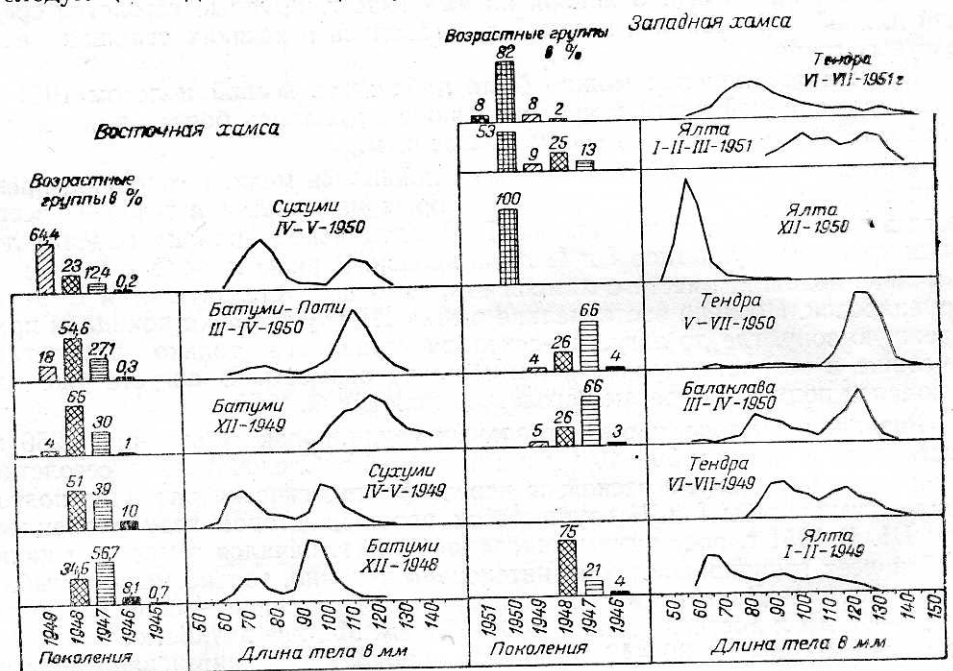


Рис. 4. Размерный и возрастной состав уловов черноморской хамсы.

Зимой 1950—1951 г. в Крыму уловы черноморской хамсы были незначительными и представлены главным образом мелкими сеголетками поколения 1950 г. Крупной хамсы многочисленных поколений 1948 и 1947 гг. ловилось немного, так как теплая зима не способствовала ее концентрации.

Уловы в Грузии зимой 1950—1951 г. были значительно больше, чем в Крыму, но также состояли из сеголетков поколения 1950 г.

В северо-западной части Черного моря хамсу вылавливают во время нереста, поэтому уловы дают представление о составе нерестовой популяции западного стада черноморской хамсы. В летних и осенних подходах хамсы в прибрежную зону северо-западной части моря имеются определенные закономерности, которые выражаются в последовательности подходов к берегам разных поколений и корреляции численности поколений с величиной улова (рис. 5). Это дает основание полагать, что колебания уловов в северо-западной части моря отражают те колебания численности, которые происходят во всем стаде хамсы.

В таблицах 5 и 6 приведены возрастной состав уловов и вылов поколений хамсы в северо-западной части Черного моря за весь сезон лова, с мая по сентябрь—октябрь 1949—1952 гг.

Сопоставляя возрастной состав и величину улова хамсы в северо-западной части моря и на зимовке у южного берега Крыма, данные об

Таблица 5

Возрастной состав уловов хамсы в северо-западной части Черного моря
[в % по количеству «взвешенный» (19)]

Годы лова	Поколения						
	1952	1951	1950	1949	1948	1947	1946
1949	—	—	—	3,8	79,8	16,2	0,2
1950	—	—	88,6	3,7	3,4	4,1	0,2
1951	—	18,7	77,9	2,5	0,9	—	—
1952	7,5	74,4	16,6	1,5	—	—	—

Таблица 6

Вылов хамсы в северо-западной части Черного моря по поколениям
(в % к общему улову 1952 г.)

Годы лова	Поколения							
	1952	1951	1950	1949	1948	1947	1946	Итого
1949	—	—	—	1,0	40,4	15,6	0,2	57,2
1950	—	—	57,0	4,9	8,4	10,4	0,5	81,2
1951	—	15,3	65,3	7,2	2,5	—	—	90,3
1952	2,7	44,9	48,9	3,5	—	—	—	100,0

интенсивности икротетания хамсы (11, 12, 13) и о состоянии кормовой базы за эти годы (16, 17), величину нерестового стада и численность поколений можно оценить следующим образом: в 1948 г. нерестовое стадо было большое и состояло из многочисленного поколения 1947 г. (впервые нерестящиеся) и поколений 1946 и 1945 гг.

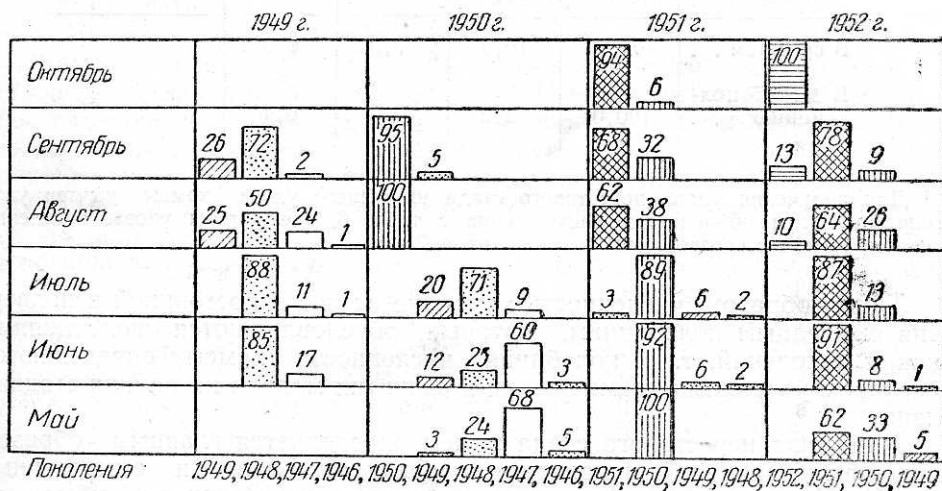


Рис. 5. Процентное соотношение возрастных групп в нерестовом стаде западной черноморской хамсы.

В 1949 г. нерестовое стадо было значительно больше, чем в 1948 г., и состояло из очень многочисленного поколения 1948 г. (впервые нерестящиеся), многочисленного поколения 1947 г. и поколения 1946 г.

В 1950 г. нерестовое стадо было меньше, чем в 1949 г. Оно состояло из малочисленного поколения 1949 г. (впервые нерестящиеся), большого остатка очень многочисленного поколения 1948 г. и многочисленного поколения 1947 г.

В 1951 г. нерестовое стадо было значительно больше, чем в 1950 г., и состояло в основном из очень многочисленного поколения 1950 г. В 1952 г. численность нерестового стада хамсы была большой, она определялась многочисленным поколением 1950 г. и поколением 1951 г. (впервые нерестящиеся).

Черноморская хамса имеет нерестовую популяцию II типа (по Монастырскому, 27, 28), который характеризуется тем, что величина остатка (абсолютная и относительная) всегда меньше пополнения. Всякие сильные нарушения структуры нерестового стада, независимо от их причин, приводят к снижению численности популяции. Наблюдения за составом нерестового стада черноморской хамсы показали, что в некоторые годы остаток в нем преобладает над пополнением, в результате чего резко снижается общая численность нерестового стада.

Как видно из табл. 7, в 1949, 1951 и 1952 гг. в составе нерестового стада преобладало пополнение, которое обеспечивало хорошее состояние общей численности хамсы. В 1950 г. пополнение составило всего лишь 32,8% нерестового стада, что привело к снижению его численности и отразилось на величине улова.

Таблица 7

Состав нерестового стада черноморской хамсы в северо-западной части Черного моря (в % по штукам)

Годы	Возрастные группы				Улов нерестового стада ¹ в % к уловам 1952 г.
	пополнение	остаток			
		1+	2+	3+	
1949	82,8	16,9	0,3	—	55,2
1950	32,8	29,8	35,9	1,5	21,5
1951	95,9	3,1	1,0	—	80,0
1952	80,4	17,9	1,7	—	100,0
В среднем . .	72,9	16,9	9,9	0,3	
В % к пополнению . .	100,0	23,2	13,3	0,4	

¹ Для получения улова нерестового стада из общего улова хамсы вычтен улов сеголетков. Этим объясняется расхождение с табл. 6, где учтены уловы поколения в целом, вместе с сеголетками.

Таким образом, численность хамсы не остается постоянной и подвержена ежегодным колебаниям, которые обуславливаются колебаниями урожая поколений, т. е. колебания численности хамсы определяются в основном условиями размножения и развития молоди на ранних стадиях жизни.

Динамика нерестового стада хамсы определяется главным образом величинами поколений, пополнения и убыли (от лова и естественных причин). Если принять, что в среднем пополнение равняется убыли, то ежегодно убыль стада хамсы составляет более 70%.

Биологическими свойствами хамсы, определяющими тип динамики ее численности, являются короткий жизненный цикл, раннее созревание и растянутый нерест. Пополнение состоит из одной возрастной группы, созревающей одновременно, т. е. в одном возрасте. Вследствие этих свойств для хамсы характерны резкие и частые колебания численности.

Вес и упитанность. Упитанность и жирность черноморской хамсы в течение года сильно меняется. Летом, несмотря на интенсивное питание, хамса бывает наименее жирной, так как тратит много энергии на нерест.

Осенью и зимой, до опускания хамсы на глубины, упитанность ее бывает наибольшей (табл. 8 и 9).

Таблица 8

Химический состав (в %) азовской и черноморской хамсы
(по данным Л. П. Миндера, 23)

Время года	Азовская хамса			Черноморская хамса		
	влага	жир	белок	влага	жир	белок
Весна	70—74	8—10	13—16	76	4	16
Лето	—	—	—	78	1	17
Осень	56—61	23—28	13—15	64—70	10—15	15—17

Таблица 9

Упитанность зимующей черноморской хамсы (по Фультону)

Годы	Батуми			Ялта		
	Длина тела в мм					
	50—90	91—115	110—140	50—90	91—115	116—140
1948	0,68	0,71	0,67	0,75	0,81	0,76
1949	0,74	0,67	0,64	0,73	0,77	0,75
1950	0,55	0,67	0,62	0,73	0,74	0,73
1951				0,68		

Хамса достигает веса 30 г при длине тела 140—145 мм. При средней длине 109—112 мм вес ее составляет 10—11 г.

Хамса поколения 1950 г. росла весьма неравномерно. Длина сегодетков и годовиков колебалась от 50 до 115—120 мм при весе от 1 до 14 г. Средний вес годовиков из уловов у южного берега Крыма в 1951 г. составлял 5,6 г, а рыбок старшего возраста—14,6 г. Основной весовой прирост хамсы происходит во второе лето ее жизни.

Созревание и плодовитость. Нерест черноморской хамсы сильно растянут, он продолжается с конца мая по сентябрь. Икрометание начинается обычно при температуре воды 15—17°, разгар его наблюдается при температуре 19—26°. Если лето раннее, то созревание идет быстро, хамса нерестится раньше и дружнее, чем при прохладной погоде в начале лета. В восточной половине моря нерест начинается и заканчивается раньше, чем в западной. Ночные уловы нерестящейся хамсы подтвердили литературные сведения о ее ночном нересте, полученные с помощью изучения развития икринок в ихтиопланктоне (13, 25). Хамса становится половозрелой в возрасте одного года.

Растяннутость нереста стада в целом достигается за счет постепенного созревания разных группировок хамсы, а растянутость нереста отдельных особей—за счет порционности икрометания. Растяннутость нереста стада и порционность икрометания являются выгодным приспособлением черноморской хамсы к сохранению и увеличению ее численности.

Созревание хамсы изучали способом оценки стадий зрелости и определением коэффициентов зрелости (32). Стадии зрелости обозначались по шестибалльной шкале, причем порционность отмечалась двойными цифрами, а именно: VI—III—рыба выметала порцию половых продуктов, но в гонадах осталась следующая порция в III стадии; VI—IV—то же, но половые продукты уже в IV стадии; VI—II—половые продукты все выметаны, и гонады переходят во II стадию.

На рис. 6 изображена кривая созревания черноморской хамсы в течение года. Она показывает постепенное изменение коэффициентов зрелости, соответствующих стадиям зрелости. Стадии зрелости расположены на оси абсцисс в порядке постепенного созревания половых продуктов в течение года с учетом порционности. На оси ординат указаны коэффициенты зрелости.

Над кривой обозначены месяцы, в которые встречалась данная стадия.

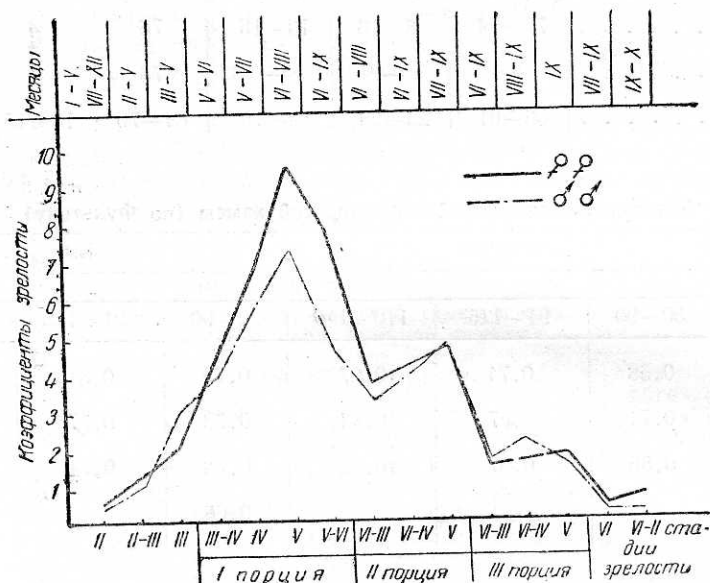


Рис. 6. Созревание черноморской хамсы (в коэффициентах зрелости)

Ранней весной, с марта начинают медленно увеличиваться гонады. К маю рыбы достигают IV стадии и в конце мая некоторые начинают нереститься. Переход из III в IV стадию сопровождается большим увеличением икринок и гонад. В V стадии, т. е. в стадии текучести, икринки разбухают, делаются прозрачными, а яичник еще более увеличивается. Кривая (рис. 6) на IV и V стадиях дает резкое повышение. Коэффициент зрелости достигает в среднем у самок 9,5% (у самцов 7,3%). Это наибольшая вершина кривой, соответствующая коэффициентам зрелости гонад с I порцией созревших половых продуктов. Далее идут две более низкие вершины, показывающие II и III порции выметывания половых продуктов.

При созревании II порции икринок коэффициент зрелости вдвое меньше, чем при I порции, он достигает в среднем у самок 4,6% (у самцов 4,7%). Гонады с созревающей II порцией гораздо меньше, чем с первой порцией, и не заполняют всей полости тела. Гонады с созревающей III порцией почти вдвое меньше, чем гонады со II порцией. Коэффициент зрелости в этой стадии в среднем у самок 1,7, у самцов — 1,5¹.

Возможно, что в некоторых случаях, особенно у самцов, бывает больше трех порций.

I порция выметывается преимущественно в июне—июле, II в июле—августе и III (а также и IV, если она бывает) — в сентябре.

¹ На рис. 6 коэффициент зрелости самцов в стадии VI—IV равен 2,1, т. е. больше, чем в V стадии. Это объясняется тем, что у рыб в V стадии была уже выметана часть молок (точнее, стадия V—VI).

Осенью, в сентябре—октябре, отметаившая икру и молоки черноморская хамса переходит в стадию VI—II, а затем во II стадию. В этом состоянии она остается до февраля—марта, когда половой цикл начинается заново.

Коэффициент зрелости у самцов в IV и V стадиях I порции немного меньше, чем у самок.

Для установления величины абсолютной плодовитости¹ в яичниках просчитывали количество икринок, которые должны быть выметаны в течение одного нерестового сезона (навеску брали 0,04 или 0,05 г при весе яичников 0,2—1,6 г). Икринки рассматривали под биноклем с увеличением в 40 раз.

В яичнике V стадии одновременно наблюдаются три группы овоцитов. Первую группу составляют зрелые овоциты. Они овальные, заметно отличаются от остальных большей величиной (0,680—1,156 мм). Вторую группу составляют «промежуточные» овоциты (по П. А. Дрягину, 14). К ним относятся созревающие овоциты II и III порций, накапливающие желток. Они овальной формы, как и зрелые овоциты, и продольный диаметр их составляет от 0,136 до 0,544 мм. В самых мелких накопление желтка только еще начинается, и его можно обнаружить по небольшой мутноватости овоцита. Переход от мелких «промежуточных» овоцитов к крупным постепенный и разделить их на глаз на более мелкие группы не удается.

«Промежуточные» овоциты охватывают фазу первоначального накопления желтка и фазу наполненного желтком овоцита (В. А. Мейен, 26).

К третьей группе овоцитов в яичнике относятся «резервные» овоциты (по П. А. Дрягину). Это очень мелкие овоциты (менее 0,1 мм) генерации будущего года, круглые и прозрачные. По В. А. Мейену, это овоциты периода малого роста, включая фазу овоцитов с однослойным фолликулом.

Овоциты всех стадий развития и всех размеров не обособлены друг от друга в каком-либо определенном участке яичника, поэтому даже в небольшой пробе, взятой из яичника, наблюдается весь имеющийся в нем состав овоцитов. Просчитывали только «промежуточные» и зрелые овоциты, т. е. те, которые должны быть выметаны в течение одного нерестового сезона. Всего исследовано 54 яичника.

В табл. 10 приведено количество икринок в яичниках черноморской хамсы отдельно для каждого класса длины, равного 1 см. Материал таблицы распределен на 4 группы, в которые включены данные о количестве икринок у рыб с различными стадиями зрелости. В первую группу включены рыбы в IV и V стадиях зрелости. В яичниках у этих рыб содержатся полностью все три порции икринок (или в V стадии — почти полностью). Поэтому количество икринок у рыб первой группы соответствует абсолютной плодовитости хамсы. Таким образом, абсолютная плодовитость черноморской хамсы у рыб длиной от 7 до 14 см колеблется от 11,7 до 31,4 тыс. икринок. Во вторую группу таблицы входят данные по количеству икринок у рыб в V—VI стадиях, у которых большая или меньшая часть икры I порции уже выметана и осталось 2+порции. Соответственно этому число икринок во второй группе по сравнению с первой у рыб одинаковой длины заметно меньше.

В третью группу включено количество икринок у рыб в стадиях VI—III и VI—IV, т. е. полностью выметавших I порцию. В их яичниках содержатся овоциты двух порций. В четвертую группу помещены данные по количеству икринок у рыб в стадиях VI—III (III), т. е. выметавших 2 порции и содержащих овоциты только одной, последней, порции. При сравнении яичников с тремя, двумя и одной порциями икринок хорошо

¹ Плодовитость черноморской хамсы и порционность икрометания на основании измерения продольного диаметра овоцитов изучалась под руководством Н. И. Чугуновой сотрудником ВНИРО Е. Г. Петровой (40).

видна разница между ними в количестве икринок, его постепенное уменьшение по мере порционного вытекания икры. Например, при длине рыб от 11 до 12 см в трех порциях в среднем 26,3 тыс. икринок, в двух порциях — 16,6, в одной, последней, порции 9,4.

Т а б л и ц а 10

Количество икринок (в тыс. штук) в яичниках черноморской хамсы

Группы	Первая			Вторая			Третья			Четвертая		
	3 порции			2+ порции			2 порции			1 порция		
Стадии зрелости	IV, V			V—VI			VI—III и VI—IV			VI—III (III) ¹		
Длина рыбы в см	M	от—до	n	M	от—до	n	M	от—до	n	M	от—до	n
	7—8	13,7	11,7—15,8	2	—	—	—	—	—	—	—	—
8—9	17,5	14,0—21,1	2	13,6	10,8—16,9	3	—	—	—	—	—	—
9—10	18,6	18,6	1	15,9	14,4—16,7	5	—	—	—	—	—	—
10—11	20,0	20,0	1	16,3	16,3	1	19,2	19,2	1	—	—	—
11—12	26,3	21,6—30,9	5	—	—	—	16,6	12,7—19,9	7	9,4	8,2—10,8	3
12—13	27,6	24,4—31,4	7	27,2	27,2	1	16,8	11,8—22,5	10	—	—	—
13—14	29,6	29,6	1	—	—	—	18,3	18,3	1	6,9	6,9	1

¹ Графы, относящиеся к мелкой хамсе, не заполнены, так как было мало материала. Выметывание II и III порций бывает и у мелкой хамсы.

Различие в числе икринок у рыб, выметавших разное количество порций, сопровождается также разницей коэффициента зрелости у тех же рыб. Так, у рыб в IV и V стадиях (вся икра) коэффициент зрелости колебался от 8,7 до 14,6%; у рыб, выметавших 1 порцию, от 3 до 4%, а у рыб, выметавших 2 порции, — от 2,2 до 2,3%.

На основании измерения продольного диаметра 100—150 икринок (промежуточных и зрелых) из каждого яичника, были вычерчены вариационные кривые, которые послужили материалом для сравнения размеров икринок у рыб в различных стадиях зрелости и подтвердили порционность икрметания. На рис. 7 показаны кривые продольного диаметра икринок у рыб в различных стадиях зрелости. Здесь отобраны несколько экземпляров, которые демонстрируют обобщения, сделанные на основании всего материала.

У рыб в V стадии зрелости (верхняя кривая) зрелые крупные икринки выделяются ясно очерченной группой (справа). В это же время величина продольного диаметра менее развитых овоцитов колеблется беспорядочно, кривая не образует четких вершин (слева). После того, как будет выметана I порция (стадия VI—III), по характеру кривых становятся видны две хорошо выраженные группы овоцитов: II и III порции. При дальнейшем их развитии, в стадии VI—IV, обе группы еще хорошо различимы, но овоциты II порции выросли, и вершина их переместилась на 2—3 деления вправо, в сторону зрелых икринок. Подобная картина наблюдается и в IV стадии. В это же время овоциты III порции, судя по кривой, остаются еще прежней величины, как и у рыб в стадии VI—III.

По кривым был произведен расчет количества овоцитов в различных порциях следующим способом: взяты кривые диаметра овоцитов зрелых рыб I порции и подсчитано среднее количество зрелых и незрелых овоцитов в %. Зрелых оказалось 23%, незрелых 77%. Затем взяты яичники стадии VI—III, т. е. с двумя порциями икринок, и на основании кривых (2 вершины) вычислено процентное отношение между количеством овоцитов II и III порций. Оказалось, что II порция составила в среднем

40%, третья 60%. В полном яичнике (с тремя порциями) II и III порции составляют 77%; отсюда на основании вычисленного отношения, получаем, что II порция составляет 31%, а III—46% общего количества икринок, которые будут выметаны в данном сезоне (без резервных).

Таким образом, в среднем I порция составляет 23%, II—31% и III—46%, т. е. она самая большая¹. Впрочем возможно, что иногда может

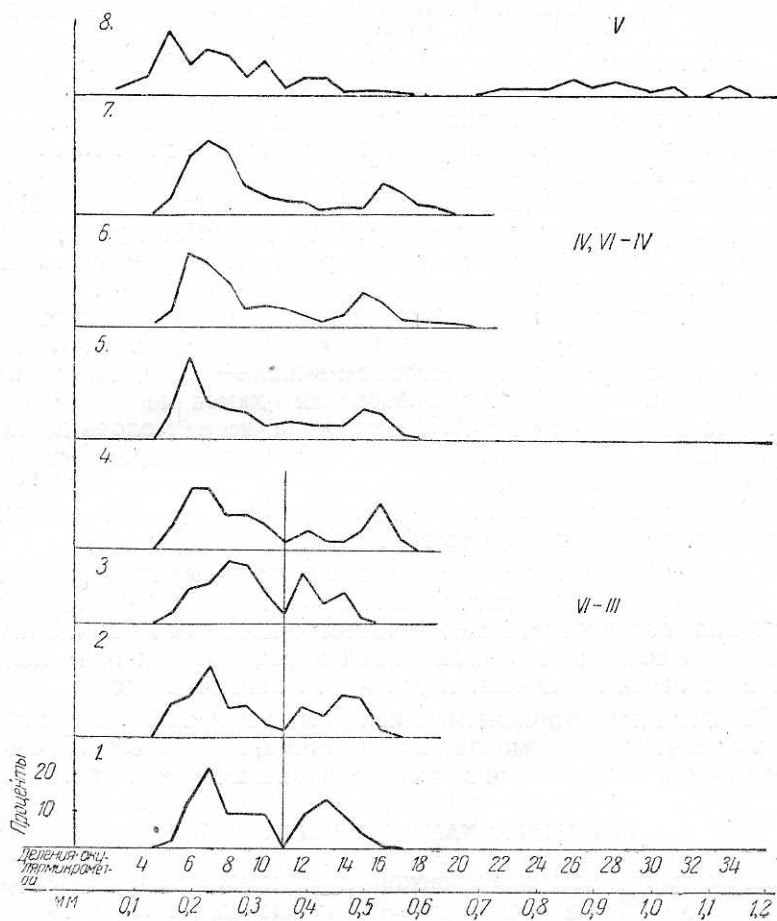


Рис. 7 Колебания величины овоцитов (продольного диаметра) черноморской хамсы в 1949 г.:

1) 16/VII, $l=10,8$, 19,2 тыс. икринок; 2) 16/VII, $l=11,6$, 19,0 тыс. икринок; 3) 18/VII, $l=12,1$, 14,5 тыс. икринок; 4) 16/VII, $l=12,7$, 17,3 тыс. икринок; 5) 16/VII, $l=11,1$, 29,8 тыс. икринок, стадия IV; 6) 15/VII, $l=12,2$, 29,5 тыс. икринок, стадия IV; 7) 15/VII, $l=12,2$, 11,8 тыс. икринок, стадия VI-IV; 8) 29/VII, $l=11,7$, 26,6 тыс. икринок.

выметываться IV порция и тогда икринки распределятся понемногу между III и IV порциями. Кроме того, часто часть икринок не выметывается и резорбируется. Осенью нередко встречаются, особенно у крупных рыб, яичники в стадии VI—II с остатками переродившейся икры.

Кривые диаметра овоцитов нескольких экземпляров хамсы в стадии VI—III (III), т. е. выметавших 2 порции икринок, не дают однообразной картины, но все-таки на большинстве из них различимы 2 вершины. Это также подтверждает возможность существования более трех порций икринок.

¹ Кажущееся расхождение с табл. 1, где III порция меньше II и I, объясняется наибольшим количеством материала по плодовитости в стадии VI—III (III).

Таким образом, микроскопическое исследование и измерение икринок, макроскопическое изучение гонад и коэффициенты зрелости подтверждают порционность икротетания черноморской хамсы.

Сравнение плодовитости и созревания черноморской хамсы с азовской показывает разницу в приспособлении этих подвидов к икротетанию в отличающихся условиях Азовского и Черного морей. Плодовитость азовской хамсы, по данным А. Н. Смирнова (40)¹ и К. А. Виноградова и К. С. Ткачевой (2), повидимому, больше, чем у черноморской хамсы тех же размеров. Так, при длине 9—10 см средняя плодовитость азовской хамсы 21 тыс. икринок, а черноморской 18,6 тыс. икринок; при длине 10—11 см плодовитость азовской — 25 тыс., а черноморской — 20 тыс. икринок. Кроме того, коэффициенты зрелости азовской хамсы гораздо больше, чем черноморской. Они достигают у самок, по А. А. Михайловской (40)², в V стадии 17—19%, по А. Н. Смирнову, средние коэффициенты зрелости для рыб разной длины колеблются от 14 до 31% (последняя цифра кажется сомнительной), в то время как у черноморской в среднем всего 9,5%. Иными словами, зрелые гонады у азовской хамсы по отношению к величине тела больше, чем у черноморской.

Объяснение этому мы находим в различии биологии двух подвидов. Нерест азовской хамсы идет компактнее, чем черноморской, т. е. продолжается более короткое время, в основном в июне—июле, и лишь немногие экземпляры нерестятся в августе. Азовская хамса не только должна успеть за лето отнереститься в Азовском море, но ее молодь должна подрасти до охлаждения воды. Поэтому она быстро продуцирует большое количество икры в I порцию, что и выражается большим коэффициентом зрелости. Обилие планктона в Азовском море обеспечивает выкорм массы молоди, появившейся в одно и то же время.

У черноморской хамсы в более теплом, но менее продуктивном Черном море нерест продолжается дольше, с мая по сентябрь, и в ее гонадах одновременно созревает меньшее количество половых клеток. Этим достигается большая сохранность выметанной икры, так как она попадает в море более ровными порциями, и успешный выкорм молоди.

Вся биология нереста черноморской хамсы приспособлена к тому, чтобы численность этой рыбы могла быстро восстанавливаться. При коротком жизненном цикле это является залогом сохранения ее запасов.

ПРОМЫСЕЛ ХАМСЫ В ЧЕРНОМ МОРЕ

В общем улове хамсы (азовской и черноморской) в Черном море и Керченском проливе в последние годы произошло существенное изменение: в 1936—1940 гг. в Черном море ловилось в среднем 23,4% общего улова хамсы, а в проливе 76,4%; в 1948—1951 гг. значение промысла хамсы в Черном море возросло, улов в среднем стал равен 41,7%, а в проливе 58,3%.

Характер сезонного распределения хамсы определяет промысловое значение отдельных районов. Южный берег Крыма и побережье Грузии, будучи основными районами зимних скоплений черноморской хамсы, являются важными местами промыслового лова и наиболее перспективны для дальнейшего развития здесь активного лова.

Улов хамсы в Черном море распределялся по отдельным промысловым районам в среднем за 1948—1951 гг. следующим образом: Украина—9,6, Крым—36,4, Северный Кавказ—37,3 и Грузия 16,7%.

¹ Судя по размерам овоцитов, указанным в работе А. Н. Смирнова, резервные овоциты им также не подсчитывались.

² А. А. Михайловская для специального исследования нуждалась в уточнении величин коэффициента зрелости. Вследствие этого она вычисляла зависимость между весом гонад и весом рыбы не в процентах, а относила ее к 10-ти. Чтобы получить сравнимые с нашими величины, мы уменьшили все цифры А. А. Михайловской в 10 раз.

Уловы во всех промысловых районах, а также и весь улов хамсы с 1948 по 1951 г. увеличились, хотя это увеличение по годам шло неравномерно, в зависимости от мощности подходов хамсы к берегам (табл. 11).

Т а б л и ц а 11

Динамика уловов хамсы в Черном море
(в % к уловам 1948 г.)

Годы	Украина	Крым	Северный Кавказ	Грузия	Всего
1948	100	100	100	100	100
1949	177	274	51	158	107
1950	226	184	64	332	190
1951	303	1300	221	149	343

Разделить уловы азовской и черноморской хамсы не удастся, так как промыслом они принимаются вместе. Однако районы и сезоны преимущественного лова каждого вида хорошо известны. В северо-западной части Черного моря у берегов Украины основу промысла составляет исключительно черноморская хамса. Ежегодное увеличение уловов указывает на большие возможности развития здесь не только пассивного ставного лова, но и активного лова в летне-осеннее время. У берегов Крыма промысел базируется как на черноморской, так и на азовской хамсе, которая, например, в 1951 г., составила основную часть улова. Побережье Северного Кавказа является основным районом зимнего лова азовской хамсы; черноморская хамса составляет там весьма небольшой процент в уловах. У берегов Грузии основу промысловых уловов составляет черноморская хамса. Азовская хамса здесь зимует не ежегодно.

Для количественной оценки мощности зимних скоплений были использованы средние месячные уловы хамсы на 1 кольцевой невод. Промысловые карты, составленные по этим данным, характеризуют производительность кольцевых неводов и промысловые возможности того или иного района в зависимости от количества рыбы у берегов (рис. 8, 9, 10).

Наибольшей мощности скопления черноморской хамсы достигали в 1949—1950 гг., причем в 1949 г. наблюдалось и наиболее хорошее состояние стада. Средний улов черноморской хамсы на 1 кольцевой невод за сезон лова в Грузии был 2912 ц, в Крыму—1249 ц. Судя по этим показателям, скопления черноморской хамсы были очень большими. В Грузии они превосходили по плотности скопления азовской хамсы в Керченском районе, где средние уловы на 1 кольцевой невод за осеннюю путину 1949 г. равнялись 1894 ц (в 1947—1951 гг. этот показатель колебался от 644 до 1905 ц).

Хотя развитию активного лова кошельковыми и кольцевыми неводами придается исключительное значение, все же зимние скопления черноморской хамсы используются еще недостаточно. Пребывание хамсы на зимовке длится около 5—6 месяцев, в течение которых промысловый лов производится не более 2—3 месяцев. Это связано с тем, что хамса очень часто держится на глубинах, недоступных для облова кошельковыми и кольцевыми неводами (глубже 30 м). Для удлинения зимней путины необходимо применение более совершенных орудий лова и приспособление существующих к условиям лова в Черном море.

С активизацией лова большая часть хамсы в Черном море ловится кошельковыми и кольцевыми неводами. Значение ставного неводного лова несколько уменьшилось, но тем не менее уловы этими орудиями имеют большой удельный вес в общем улове хамсы в Черном море. Так, в настоящее время этот вид лова является основным в Придунайском районе, северо-западной части моря и у берегов Абхазии.

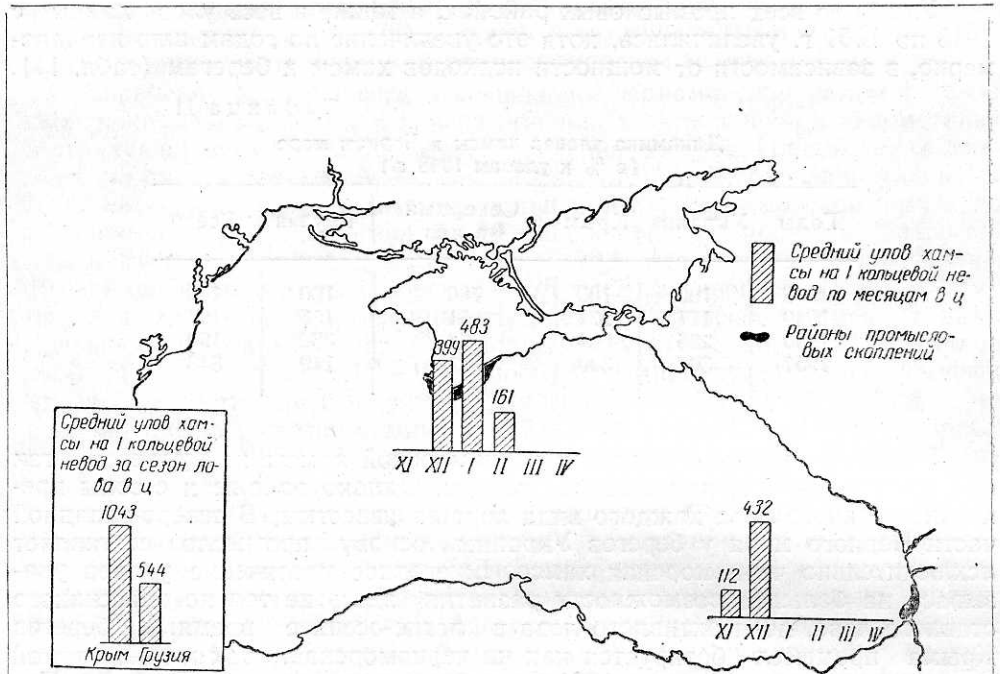


Рис. 8. Распределение промысловых скоплений черноморской хамсы в 1948—1949 гг. (активный лов).

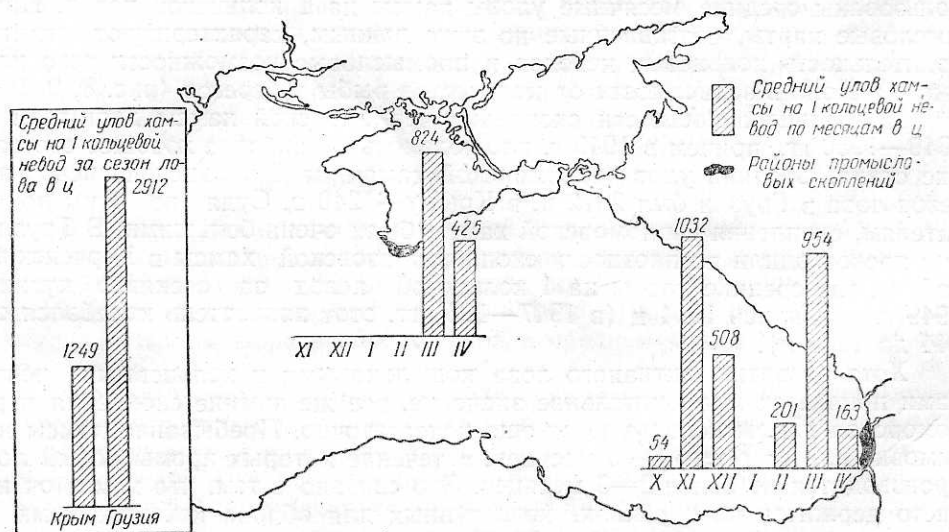


Рис. 9. Распределение промысловых скоплений черноморской хамсы в 1949—1950 гг. (активный лов).

Весной, когда черноморская хамса движется вдоль кавказского берега, основное промысловое значение приобретает лов ставными неводами в бухтах. Районы и сроки промыслового лова этой хамсы показаны на рис. 1—8.

Помимо развития активного лова увеличение уловов хамсы должно идти за счет интенсификации весеннего лова ставными неводами. Ставные невода представляют собой мощные береговые орудия лова, наиболее отвечающие биологическому состоянию хамсы в период ее прибрежных миграций, так же как кошельковые невода — в период зимовок.

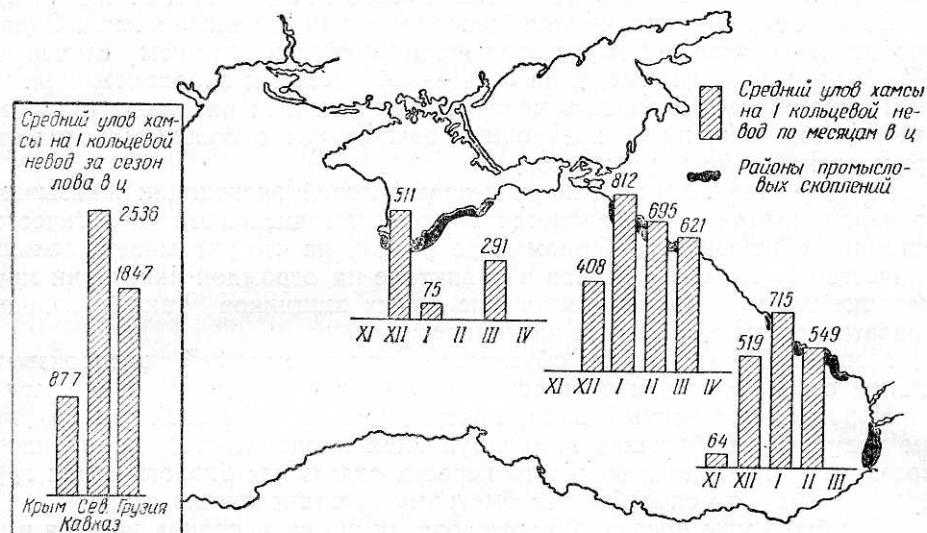


Рис. 10. Распределение промысловых скоплений азовской и черноморской хамсы в 1950—1951 гг. (активный лов).

В весеннем движении хамсы вдоль кавказского берега наблюдаются определенные закономерности, на основании которых и устанавливаются в бухтах Абхазии ставные невода. В апреле, когда хамса идет близко от берега, наибольшее количество неводов выставляют на глубине 6—10 м. В мае уловистость прибрежных ставных неводов резко падает в связи с отходом хамсы на глубины 10—20 м. У берегов Абхазии применяют установку второго, а иногда и третьего ряда ставных неводов на расстоянии 300 и более метров от берега. Вследствие сильных течений установка дальних, мористых, неводов на гундерах необычайно трудна.

Развитие промысла хамсы во время ее весеннего хода должно идти по пути выдвигания ставных неводов дальше в море и применения при этом усовершенствованных самозатопляющихся ставных неводов и ставных неводов с подвесными котлами и подъемными дорогами. Это дает возможность освоить большие глубины и расширить места лова, противодействовать штормам и сильным течениям и таким путем в несколько раз увеличить весенние уловы хамсы. Ставной неводной лов должен давать не менее 30—40% общего улова хамсы в Черном море.

Такие орудия лова, как наметы, закидные невода и волокуши, за последние годы почти утратили свое значение в промысле хамсы.

Следует внедрять в промысел механизированные наметы и разноглубинные тралы, которые во время зимовок хамсы на глубинах могут давать хорошие уловы.

ОЦЕНКА ЗАПАСОВ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

В настоящее время нет достаточно обоснованной методики, чтобы можно было выразить запас черноморской хамсы цифровой величиной. В период работ Черноморской научно-промысловой экспедиции данных для прямого подсчета рыбы на основании ловов хамсы в море получить не удалось, так как не было найдено стандартного орудия лова для всех сезонов года.

Косвенные подсчеты запаса черноморской хамсы делали В. Н. Никитин (31) по количеству кормового планктона и питанию хамсы; Т. В. Дехник (11) — по количеству икринок, А. П. Голенченко (4) — по наблюдениям с самолета зрительным способом для восточной части моря.

Во всех случаях получаются большие величины запаса хамсы. Однако надо отметить, что при пересчетах используются в лучшем случае на 50% фактические данные, а на 50% — допущения и предположения.

Таким образом, точность величин, вычисленных разными авторами, остается под сомнением, хотя общее заключение о большом количестве черноморской хамсы правильно.

Данные Черноморской научно-промысловой экспедиции показывают, что черноморская хамса является самой многочисленной пелагической, постоянно обитающей в Черном море рыбой, на что указывает большое количество ее икры и мальков в планктоне на огромной акватории моря. Значение хамсы в питании многочисленных хищников также является доказательством ее большой численности.

Мощность стада хамсы обуславливается ее хорошей воспроизводительной способностью и обширнейшим ареалом размножения и нагула.

Короткий жизненный цикл, наступление половой зрелости на втором году жизни, большая индивидуальная плодовитость, порционность икротетания и одновременность нереста отдельных биологических группировок — все это способствует быстрому восстановлению стада.

Как было уже показано, черноморская хамса в период нереста и нагула рассеивается по всему морю и находится в более или менее разреженном состоянии. Поздней осенью и зимой она собирается большими массами у берегов на зимовку. Уже один этот факт образования громадных скоплений у берегов зимою говорит о том, что в центральных частях моря ее остается в это время мало. То же количество рыбы, которое зимою концентрировалось на узкоограниченных участках у берегов, летом расходуется по всему морю. Такое распределение в море обеспечивает хамсе наилучшие условия размножения, а также откорма молоди и взрослой рыбы.

В Черное море приходят рыбы из других морей — скумбрия, пелагида, тунец из Мраморного и Средиземного, и азовская хамса из Азовского. Вследствие этого запасы рыбы в нем зависят не только от условий, которые создаются в самом Черном море, но и от условий соседних морей.

Известны большие колебания запасов рыбы в Черном море. Изобилие рыбы было в период 1936—1940 гг., когда из Средиземного и Мраморного морей заходило много пелагида, скумбрии, и на питание всей этой массы хищных рыб, а также дельфина хватало хамсы и шпрота.

Изменяются и запасы черноморской хамсы. Одной из причин этого является, вероятно, большое колебание в количестве и качестве кормового планктона (16, 17), зависящее в большой степени от колебания количества биогенных элементов, поступающих с речным стоком или из глубоких слоев моря (3, 10).

Динамика кормового планктона в течение длительного периода, т. е. изменение его количества в различные годы, а также динамика биогенных элементов в Черном море до сих пор почти не изучена. Наблюдения относятся к отдельным периодам и в основе своей статичны. Отсутствие этих данных затрудняет решение вопроса о причинах изменения запасов

рыб и оставляет нас в области предположений и косвенных доказательств.

Колебания стока рек Азово-Черноморского бассейна, в частности р. Дона, были очень велики, и периодика этих колебаний имела большую частоту. Периоды с высоким и низким стоком чередовались через 3—4 года.

Можно предполагать, что существовали колебания в поступлении в Черное море с речным стоком биогенных элементов и связанные с этим колебания количества планктона. Это в свою очередь могло вызывать изменения в запасах планктоноядных рыб, в частности черноморской хамсы.

Численность черноморской хамсы зависит иногда и от зимовки, так как в очень суровые зимы часть ее молоди может погибнуть, что, повидимому, произошло с поколением 1949 г. Летом 1950 г. черноморской хамсы было гораздо меньше, чем в 1949 г. (мало ловилось промыслом у берегов в северо-западном районе, малы были там же уловы исследовательских дрейфтерных сетей). Зимой 1950—1951 г. главную часть улова составляла лишь очень мелкая черноморская хамса нового поколения. Холодная зима 1949—1950 г. неблагоприятно отразилась также на численности других мелких рыб Черного моря—азовской хамсы и шпрота, уловы которых в 1950 г. были меньше, чем в 1949 г.

Промысел черноморской хамсы развит недостаточно, и уловы ее зависят от интенсивности лова больше, чем от ее численности. Однако все же резкое колебание подходов хамсы, которое наблюдается у берегов Грузии и Крыма, не только влияет на величину уловов, но отчасти характеризует изменение численности.

Активный промысел черноморской хамсы (в настоящее время большими кошельковыми и кольцевыми неводами, а в будущем вероятно и разноглубинными тралами) непосредственно зависит от успешности поисков этой рыбы. Наилучшим способом поисков является применение гидроакустических приборов, которые позволяют быстро обследовать большой район и находить скопления рыбы на разной глубине в различных слоях воды. Авиаразведка также должна получить широкое развитие, так как она является одним из наиболее эффективных способов разведки черноморской хамсы в периоды ее больших скоплений у поверхности воды в холодное время года.

Запасы хамсы используются промыслом недостаточно, хотя с развитием рыболовства общая добыча азовской и черноморской хамсы в Черном море значительно возросла. Средний годовой улов хамсы в Черном море с 1945—1947 гг. по 1948—1951 гг. увеличился почти в 3 раза, но средний годовой улов черноморской хамсы не превышает 40% общего улова хамсы в Черном море, что указывает на малую интенсивность ее промысла.

В настоящее время численность черноморской хамсы позволяет увеличить ее уловы в Черном море по крайней мере в 2—3 раза за счет увеличения интенсивности ее промысла (как ставного, так и активного лова).

ВЫВОДЫ

1. Черноморская хамса является самой многочисленной пелагической рыбой Черного моря, запасы которой в настоящее время не лимитируют дальнейшего развития промысла.
2. Освоение запаса черноморской хамсы является одной из первоочередных задач рыбной промышленности Черного моря.
3. Усиливать лов хамсы следует не только активизацией промысла, но и повышением эффективности берегового лова.
4. В теплое время года хамса ведет активный пелагический образ жизни, интенсивно питается и размножается, рассеиваясь на всей площади Черного моря. В холодное время года образует большие скопления

в прибрежной зоне, ведет малоподвижный образ жизни, опускается на глубины и слабо питается.

5. Наиболее перспективными районами активного лова являются места зимнего обитания хамсы у южного берега Крыма и побережья Грузии.

6. Зимнее распределение хамсы в разные годы зависит от биологического состояния рыбы, величины запаса, сроков прихода ее на зимовку и в очень большой степени от гидрометеорологических условий.

7. Для получения высоких и устойчивых уловов в Черном море необходимо знание условий образования и размещения промысловых скоплений, связанных с изменениями гидрологических условий водоема.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Александров А. И., Анчоусы Азовско-Черноморского бассейна, их происхождение и таксономическое положение, Труды Керченской рыбохозяйственной станции, т. I, вып. 2—3, Керчь, 1927.
2. Виноградов К. А., Ткачева К. С., Материалы по плодовитости рыб Черного моря, Труды Карадагской биологической станции АН Украинской ССР, вып. 9, Киев, 1950.
3. Водяницкий В. А., К вопросу о биологической продуктивности Черного моря, Труды Зоологического ин-та АН СССР, т. VII, вып. 2, изд. АН СССР, 1941.
4. Голенченко А. П., Рыбные богатства Черного моря и перспективы их освоения, «Рыбное хозяйство», № 4, 1948.
5. Гюльбадамов С. Б., Пелагический трал, «Рыбное хозяйство», № 2, 1952.
6. Данилевский Н. Н., Новые орудия лова, «Рыбное хозяйство», № 7, 1950.
7. Данилевский Н. Н., Бортсовая подъемная ловушка для лова рыбы при помощи электрического света, «Рыбное хозяйство» № 1, 1952.
8. Данилевский Н. Н., Опыт лова пелагическим тралом в Черном море с применением электрического света, «Рыбное хозяйство», № 2, 1952.
9. Данилевский Н. Я., Описание рыболовства в Черном и Азовском морях, Исследования о состоянии рыболовства в России, т. VIII, 1871.
10. Дацко В. Г., Некоторые химические показатели продуктивности Черного моря (Напечатано в этом сборнике).
11. Дехник Т. В., Оценка нерестового стада черноморской хамсы, «Рыбное хозяйство», № 1, 1953.
12. Дехник Т. В., Размножение хамсы и кефали в Черном море (Напечатано в этом сборнике).
13. Дехник Т. В. и Павловская Р. М., Распределение икры и личинок некоторых рыб Черного моря, Труды Азчерниро, вып. 14, Симферополь, Крымиздат, 1950.
14. Дрягин П. А., Половые циклы и нерест рыб. Известия ВНИОРХ, т. XXVIII, Пищепромиздат, 1949.
15. Зернов С. А., К вопросу об изучении жизни Черного моря, Записки АН, т. XXXII, вып. 1, 1913.
16. Кусморская А. П., О зоопланктоне Черного моря, Труды Азчерниро, вып. 14, Симферополь, Крымиздат, 1950.
17. Кусморская А. П., Зоопланктон Черного моря и выедание его промысловыми рыбами. (Напечатано в этом сборнике).
18. Лебедев Н. В., Элементарные популяции рыб. Зоологический журнал, т. XXV, вып. 2, изд. АН СССР, 1946.
19. Майорова А. А., К методике определения возрастного состава улова. Труды Азово-Черноморской научной рыбохозяйственной станции, вып. 6, Ростов-Дон, 1930.
20. Майорова А. А., Таксономическое положение хамсы, ловимой у берегов Грузии, Труды научной рыбохозяйственной и биологической станции Грузии, т. I, 1934.
21. Майорова А. А., Определение возраста и возрастного состава хамсы у берегов Грузии, Труды научной рыбохозяйственной и биологической станции Грузии, т. II Батуми—Тбилиси, 1939.
22. Майорова А. А., Распределение и промысел черноморской хамсы, Труды Азчерниро, вып. 14, Симферополь, Крымиздат, 1950.
23. Майорова А. А., Биология и промысел черноморской хамсы, Крымиздат Симферополь, 1951.
24. Максимов Н., К вопросу о характере открытых лиманов северо-западного побережья Черного моря. Материалы к познанию русского рыболовства, т. II, вып. 10, 1913.
25. Малятский С. М., Нерест хамсы (*Engraulis engrasicholus* L.) в Черном море. Труды Новороссийской биологической станции, т. II, вып. 3, Новороссийск, 1940.
26. Мейен В. А. К вопросу о годовом цикле изменений яичников костистых рыб. Известия АН СССР, Отделение биологических наук, серия биологическая, № 3, изд. АН СССР, 1939.

27. Монастырский Г. Н., О типах нерестовых популяций рыб, Зоологический журнал, т. XXVIII, вып. 6, изд. АН СССР, 1949.
28. Монастырский Г. Н., Динамика численности промысловых рыб, Труды ВНИРО, т. XXI, Пищепромиздат, 1952.
29. Надежин В. М., Условия концентрации некоторых рыб и дельфинов в Черном море, «Рыбное хозяйство», № 1, 1950.
30. Никитин В. Н., Питание хамсы в Черном море у берегов Грузии, Труды Зоологического института АН Грузинской ССР, т. VI, вып. 4, Тбилиси, изд. АН СССР, 1946.
31. Никитин В. Н., Нижняя граница распределения планктона в Черном море, Международное обозрение общей гидробиологии и гидрографии, т. 25, вып. 1(2) 1931.
32. Никольский Г. В., Инструкция по инвентаризации фауны рыб в заповеднике. Научно-методические записки Главного управления по заповедникам, т. V, 1939.
33. Пузанов И. И., Материалы по промысловой ихтиологии Крыма. «Рыбное хозяйство», книга вторая, 1923.
34. Пузанов И. И., при участии Цееба Я., О расах анчоуса, водящихся в Черном и Азовском морях, Труды Крымского научно-исследовательского института, т. 1, вып. 1, Крымиздат, Симферополь, 1926.
35. Пузанов И. И. Анчоус, Ученые записки Горьковского ун-та, вып. 5, 1936.
36. Тихий М., Несколько слов об анчоусе, «Вестник рыбопромышленности», № 1—2, 1914.
37. Токарев А. К., Поведение азовской хамсы и разведка ее скоплений в Черном море, «Рыбное хозяйство», № 5, 1953.
38. Фрейман С. Ю., О распределении дельфина-белобочки (*Delphinus delphis ponticus* Barab.) в летние месяцы у берегов Крыма и Северного Кавказа. Труды Азчерниро, вып. 14, Крымиздат, Симферополь, 1950.
39. Чайнова Л. А., Питание черноморской хамсы (Напечатано в этом сборнике).
40. Чугунова Н. И. и Петрова Е. Г., Приспособительные особенности нереста черноморской хамсы, Вопросы ихтиологии, вып. 1, изд. АН СССР, 1953.
41. F a g e L., Recherches sur la biologie de l'Anchois [*Engraulis encrasicolus* (L.)], Ann. Instit. Océanogr., v. II, f. 4, 1911.
42. F a g e L., Engraulidae, Clupeidae, Report on the Danish. Ocean. Exped. 1908—1910, v. II, № 6, 1920.