

РАЗМНОЖЕНИЕ ХАМСЫ И КЕФАЛИ В ЧЕРНОМ МОРЕ

Канд. биол. наук Т. В. Дехник

(АЗЧЕРНИРО)

ВВЕДЕНИЕ

Для того, чтобы изучить распределение пелагических рыб в период нереста, установить начало и конец нереста, а также оценить численность нерестового стада, мы пользовались методикой нахождения в воде выметанных икринок и личинок на ранних стадиях развития (18, 19).

Для сбора материала производили обычно горизонтальный поверхностный лов икорной сеткой (на самом малом ходу судна, приблизительно 1 миля в час) и вертикальные ловы по разным горизонтам, в зависимости от сезона и района работ. С 1950 г. производились, кроме того, горизонтальные десятиминутные ловы на различных горизонтах с помощью замыкателя, сконструированного С. Б. Гюльбадамовым.

ЧЕРНОМОРСКАЯ ХАМСА (*ENGRAULIS ENCRASICHOLUS PONTICUS* ALEX.)

Нерест черноморской хамсы растянут. Икра ее встречается в планктоне обычно с мая по сентябрь. Иногда, при наступлении раннего весеннего потепления, икринки хамсы появляются в планктоне уже с конца апреля. В теплую осень отдельные икринки обнаруживаются в уловах вплоть до октября. Столь растянутый период нереста черноморской хамсы определяется порционностью выметывания половых продуктов и одновременным созреванием различных биологических группировок.

Порционное икротетание хамсы можно хорошо проследить по составу овоцитов в яичнике (12). Мы установили следующие, более или менее ясно отличающиеся группы яйцеклеток (рис. 1).

1. Зрелые прозрачные яйцеклетки крупных размеров (диаметр 1,29—1,37 мм¹) с характерным для икринок хамсы сегментированным желтком;

2. Незрелые овоциты диаметром 0,44—0,63 мм с более плотным желтком;

3. Незрелые овоциты диаметром 0,33—0,41 мм с плотным непрозрачным желтком;

4. Мелкие прозрачные овоциты овальной формы, безжелтковые, диаметром 0,15—0,30 мм;

5. Многочисленные, очень мелкие, безжелтковые, округлые клетки, совершенно прозрачные диаметром около 0,07 мм (на рис. 1 эта группа клеток не показана).

Учитывая степень наполнения желтком яйцеклеток, можно полагать, что черноморская хамса за период икротетания выбрасывает первые три группы икринок. Две последние группы (четвертая и пятая) содержат безжелтковые овоциты генерации следующего года («резервные»).

¹ Приводятся размеры большого диаметра (икринки овальные).

Присутствие различных групп овоцитов в одном и том же яичнике достаточно отчетливо свидетельствует о порционном нересте черноморской хамсы. Порционность икротетания, обуславливающая растянутость нереста, является важнейшим приспособительным свойством увеличения численности вида.

Наименьшей температурой воды, при которой нами были обнаружены икринки хамсы в Черном море, является $12,8^{\circ}$.

Ртуть

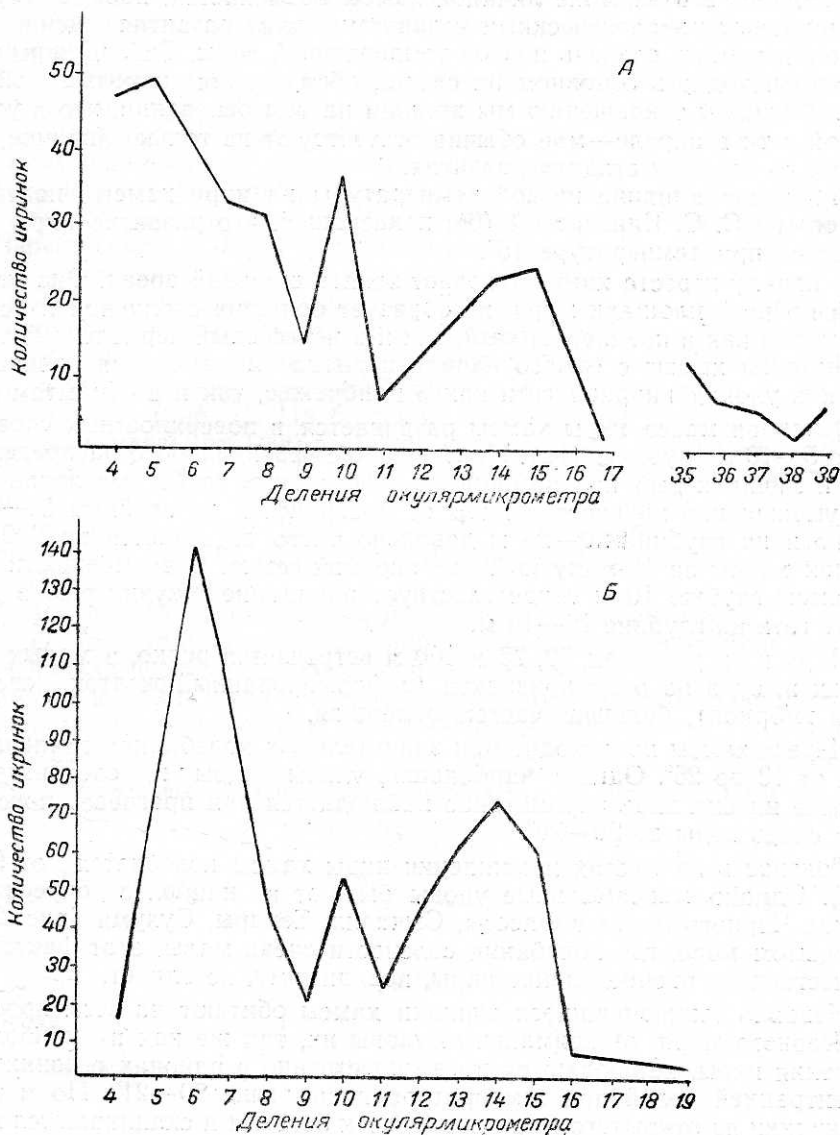


Рис. 1. Кривые продольного диаметра овоцитов в яичниках черноморской хамсы:

А. Стадия V, длина 9,8 см, вес 8,5 г. Б. Стадия VI—IV, длина 10,8 см, вес 10,5 г.

В теплые весны нерест черноморской хамсы начинается с конца апреля, в холодные—с конца мая. За период с 1948 по 1951 г. наиболее раннее появление икринок хамсы в планктоне отмечено в 1951 г., когда наступило раннее весеннее потепление. В этом году в районах Лазаревки, Очемчире и Сухуми единичные икринки хамсы были обнаружены в уловах икорной сети уже с 21 апреля. В другие годы (1949—1950) они появлялись в планктоне в середине мая при температуре воды $13-14^{\circ}$.

↑
t

Вначале при относительно низкой температуре в нересте принимает участие лишь небольшое количество производителей. Массовое икротетание начинается при прогреве воды до $17-18^{\circ}$.

По нашим четырехлетним наблюдениям и наблюдениям других авторов (13), первые личинки появляются в уловах икорной сети не ранее первых чисел или середины июня, на 2—3 недели позже икринок. Позднее появление в планктоне личинок хамсы объясняется, повидимому, неблагоприятными экологическими условиями для развития выметанных икринок, в первую очередь низкой температурой воды. Гибель икры в это время происходит в основном на стадии образования зародышевой полочки. К такому заключению мы пришли на том основании, что в уловах икорной сети в апреле—мае обычно отсутствуют не только личинки, но и икринки на поздних стадиях развития.

Гибельное влияние низкой температуры на икру хамсы подтверждают опыты С. С. Елизаровой (6), показавшей, что развитие икры прекращается при температуре 15° .

К началу нереста хамса успевает занять широкий ареал. Она рассеивается по всей площади моря, не образует больших скоплений и усиленно питается как в преднерестовый, так и в нерестовый периоды (22).

Икринки хамсы с самого начала периода икротетания обнаруживаются в уловах икорной сети как в прибрежье, так и в открытом море.

Основная масса икры хамсы развивается в поверхностных слоях воды, до 5—10 м глубины (12). Исследование вертикального распределения икры и личинок рыб при помощи горизонтальных глубьевых ловов показало уменьшение количества икры от поверхности до глубины 20—25 м. Однако и на глубине 20—25 м довольно часто встречается по 200—300 икринок хамсы за 10-минутный лов икорной сетью. О возможности нереста хамсы глубже 10 м свидетельствует попадание текучих рыб в дрейфтерные сети на глубине 15—18 м.

Икра на горизонтах 50, 75 и 100 м встречается редко, в малых количествах и, судя по ряду признаков (деформированный желток, свернувшийся эмбрион), большей частью отмершая.

Нерест хамсы происходит при значительных колебаниях температуры воды, от 13 до 26° . Однако наибольшие уловы икры и, следовательно, наиболее интенсивное икротетание наблюдается при прогреве поверхностных слоев воды до $20-26^{\circ}$.

Соленость на местах нахождения икры хамсы колеблется от 9,7 до 19,3‰. Однако максимальные уловы бывают в наиболее опресненных районах Черного моря: у Одессы, Сычавки, Тендры, Сухуми (рис. 2—5). В открытом море, где колебания солености очень малы, этот фактор на количественное распределение икры, повидимому, не влияет.

Недавно выклюнувшиеся личинки хамсы обитают на всем пространстве Черного моря. Максимальные уловы их, так же как и наибольшие скопления икры, наблюдаются преимущественно в районах с пониженной концентрацией солей при температуре воды выше $20-21^{\circ}$. По мере роста личинки из открытого моря подходят к берегам и скапливаются в наиболее кормных районах. Подросшие личинки и молодь хамсы чрезвычайно быстро реагируют на электрический свет. На прибрежных станциях у лампы подводного освещения собираются плотные косяки личинок и мальков хамсы. Иногда такие подходы бывают исключительно обильными. По наблюдениям Н. Н. Данилевского, в конце августа 1950 г. в районе Сочи к зеркальной электрической лампе в 1000 ватт подошло так много личинок хамсы, что они закрыли от наблюдателей световую точку.

В светлое время суток личинки хамсы в поверхностных слоях или отсутствуют или в уловах их очень немного. Основные уловы приходится на нижние горизонты. В темные часы суток личинки концентрируются преимущественно в верхних слоях, на глубине от 0 до 5 м.

Нерест хамсы заканчивается в основном в сентябре. Отдельные же икринки встречаются в планктоне и в октябре (1950, 1951 гг.). Следует отметить, что в это время почти не обнаруживаются в уловах личинки на ранних стадиях развития. Повидимому, это вызвано (так же, как и в начале нереста) неблагоприятными экологическими условиями, в результате чего нерест в отношении воспроизводства остается безрезультатным. Надо полагать, что это не отражается сколько-нибудь существенно на запасах черноморской хамсы, так как в это время нерестятся лишь отдельные особи.

Наблюдения за распределением икры хамсы показали, что нерест хамсы начинается и заканчивается раньше в восточной части моря. Интенсивность нереста непостоянна из года в год. Неодинаково значение отдельных районов, как нерестилиц черноморской хамсы.

На рисунках 2—5 показано количественное распределение икры хамсы в период нереста в 1948—1951 гг., по данным поверхностных ловов.

Нерест хамсы в 1948 г. был весьма интенсивным на всей обследованной площади моря. Изучение возрастного состава нерестящейся хамсы показывает, что высокая интенсивность нереста в 1948 г. определилась двумя многочисленными поколениями — 1946 г. и 1947 г. (особенно мощным) (12). Основные места нереста были в районе от Ялты до Новороссийска, а также в северо-западной части и в открытых районах западной половины моря (рис. 2). На большом пространстве указанных районов преобладали уловы от 1000 до 5000 икринок за десятиминутный лов икорной сети, (от 6, 7 до 33 икринок на 1 м³). Менее интенсивно протекал нерест хамсы в восточной половине моря (за исключением района Сочи и открытых вод Южного Кавказа), где в большинстве случаев преобладали уловы до 500 икринок на 10-минутный лов икорной сети (или до 3,3 икринок в 1 м³).

Хамса в 1948 г. нерестилась наиболее интенсивно в июле и августе (табл. 1). Максимальная гибель икринок в период инкубации наблюдалась в начале нереста. В июле процент выживания повысился и достиг максимума к концу периода икротетания. Аналогичная закономерность наблюдается и в другие годы за исключением 1951 г.

Таблица 1

Уловы икры и личинок черноморской хамсы (в штуках на 1 м³)

| Месяцы | Икра | | Предличинки | | Выживание в среднем в % |
|---------------------------|--------------|---------|--------------|---------|-------------------------|
| | максимальное | среднее | максимальное | среднее | |
| 1948 г. | | | | | |
| Май—июнь | 39 | 3,31 | 0,13 | 0,07 | 2,1 |
| Июль | 67 | 6,3 | 29 | 0,39 | 6,2 |
| Август—сентябрь | 48 | 6,5 | 37 | 0,89 | 13,7 |
| 1949 г. | | | | | |
| Май—июнь | 22 | 3,47 | 0,37 | 0,09 | 2,6 |
| Июль | 122 | 18,0 | 5,2 | 0,52 | 2,9 |
| Август—сентябрь | 222 | 23,8 | 18,5 | 1,15 | 4,8 |
| 1950 г. | | | | | |
| Май—июнь | 48,0 | 8,2 | 0,19 | 0,06 | 0,73 |
| Июль | 17,6 | 2,9 | 0,17 | 0,09 | 3,1 |
| Август—сентябрь | 14,2 | 1,7 | 2,9 | 0,33 | 19,4 |
| 1951 г. | | | | | |
| Май—июнь | 32 | 1,0 | 0,9 | 0,09 | 9,0 |
| Июль | 33 | 6,7 | 2,4 | 0,24 | 3,6 |
| Август—сентябрь | 6 | 0,74 | 0,3 | 0,06 | 8,1 |

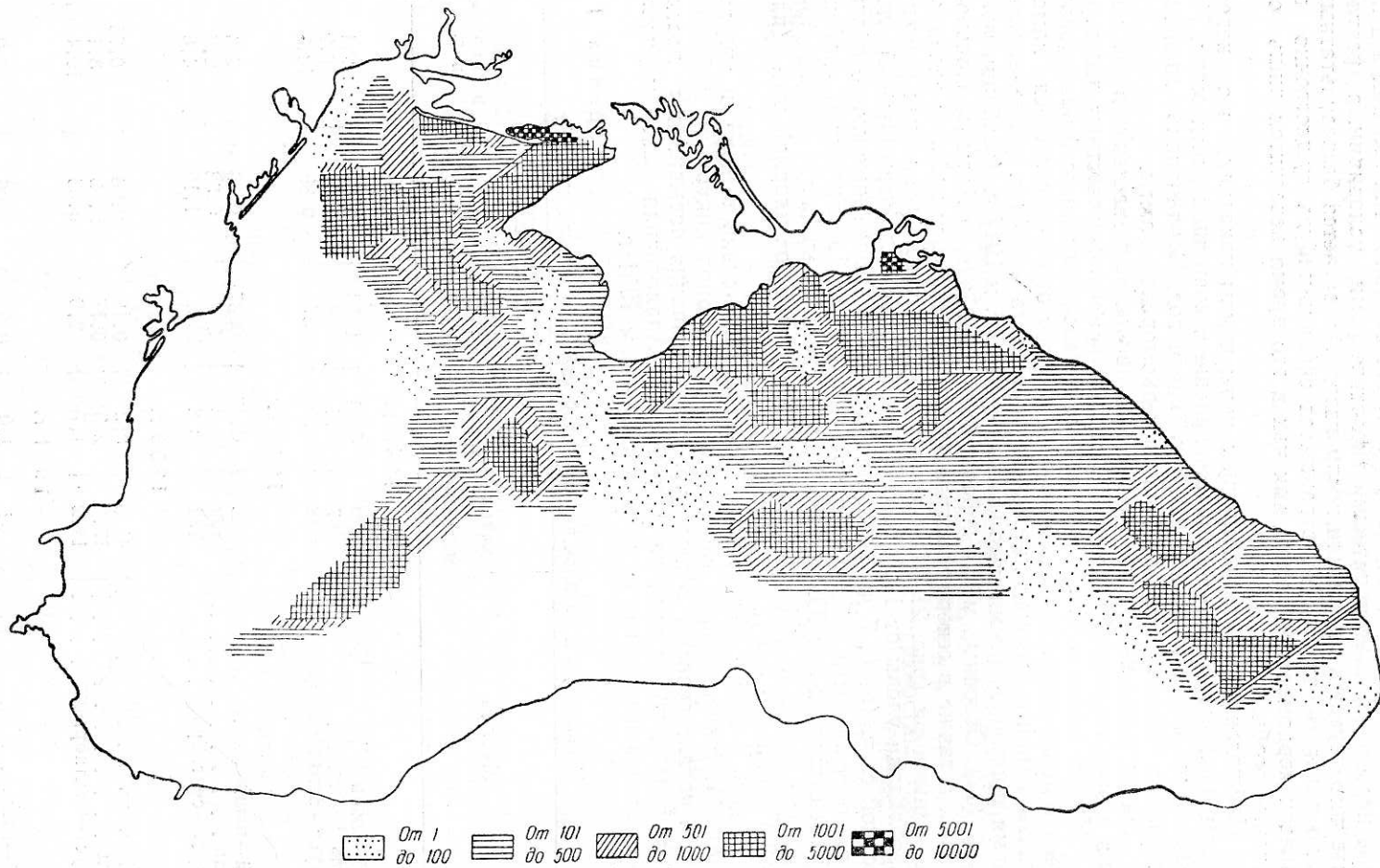


Рис. 2. Распределение икры хамсы в 1948 г. (за 10-минутный поверхностный лов икорной сетью).

На основании количественного учета выметанных икринок мы подсчитали промысловый запас хамсы за четыре года (5).

Район исследований в период нереста хамсы в 1948 г. охватывал 49% всей площади Черного моря. Численность нерестового стада хамсы на данной площади составляла 52 200 млн. штук, или в весовом выражении 5 млн. 230 тыс. ц (0,13 г на 1 м³). Промысловый запас хамсы для всего моря составлял 10,5 млн. ц.

На основании анализов возрастного состава уловов хамсы А. А. Майорова сделала вывод о большой численности поколения 1948 г. В следующие годы эта возрастная группа, наряду с многочисленным поколением 1947 г., составляла основную промысловую группу в уловах (11). О хороших условиях инкубационного развития икринок в 1948 г. свидетельствует относительно высокий процент выживания.

Многочисленные поколения 1948, 1947 и 1946 гг. определили исключительную интенсивность нереста в 1949 г. (рис. 3). Уловы икры за один 10-минутный лов достигали весьма больших величин.

Так, в северо-западной части и прилегающих участках моря в июле и августе уловы в большинстве случаев превышали 1000 икринок; на ряде станций они были более 5 тыс., а на отдельных станциях достигали 11—18 тыс. икринок. Районы с малым количеством икры в улове занимали незначительную территорию.

Интенсивный нерест у побережья Кавказа наблюдался в районе Новороссийска и Сочи. В районе Феодосии нерест был слабее.

В северо-западной части моря в июле 1949 г. нерестилось 26 млрд. производителей, или 2 млн. 600 тыс. ц хамсы (0,5 г на 1 м³), что составляет половину промыслового запаса ее в 1948 г. На обследованной в 1949 г. площади, составляющей 38% всего моря, принимало участие в нересте 114 млрд. производителей, что в весовом выражении определяется в 11 млн. 400 тыс. ц (0,36 г на 1 м³). Таким образом, запас хамсы во всем море составлял в 1949 г. 80 млн. ц (5).

Однако, несмотря на чрезвычайно интенсивный нерест, поколение 1949 г., по данным Майоровой (11), оказалось малочисленным. Это подтверждается и нашими наблюдениями за выживанием икринок в период инкубации (см. табл. 1).

Наиболее многочисленный выход молоди получается в результате июльского и августовского нереста. В 1949 г. процент выживания икринок в июле и августе был значительно ниже, чем в это же время в 1948 г. Надо полагать, что условия для развития икринок в 1949 г. были менее благоприятными, чем в 1948 г.

Кормовые условия в 1949 г., судя по биомассе зоопланктона (10), были также менее благоприятными. В. Г. Дацко отмечает снижение содержания органического вещества в 1949 г. по сравнению с предшествующим годом (4). Значительная часть стада хамсы погибла в суровую зиму 1949/1950 г. Все это определило уменьшение численности нерестового стада хамсы в 1950 г. Оно было представлено малочисленным поколением 1949 г., поколением 1948 г. (двухлетками) и отчасти поколением 1947 г. (трехлетками).

Количественное распределение икринок хамсы в 1950 г. (рис. 4) свидетельствует о малой интенсивности нереста. На обследованной в это время чрезвычайно большой площади моря преобладали низкие уловы — до 500 икринок на 10-минутный лов икорной сетью (до 3,3 икринок в 1 м³). Наибольшие уловы наблюдались преимущественно на самых прибрежных станциях — вблизи мыса Тарханкут, Ялты, Феодосии, Новороссийска, Туапсе, Сухуми. В открытом море количество икры в уловах было невелико.

Необходимо отметить, что в 1950 г. в разгар нереста хамсы мы почти не вели исследований. Было всего лишь несколько отдельных станций в июле в северо-западной части моря, а также в районах Туапсе и Суху-

нерест
стада

июль
1948

июль
1949

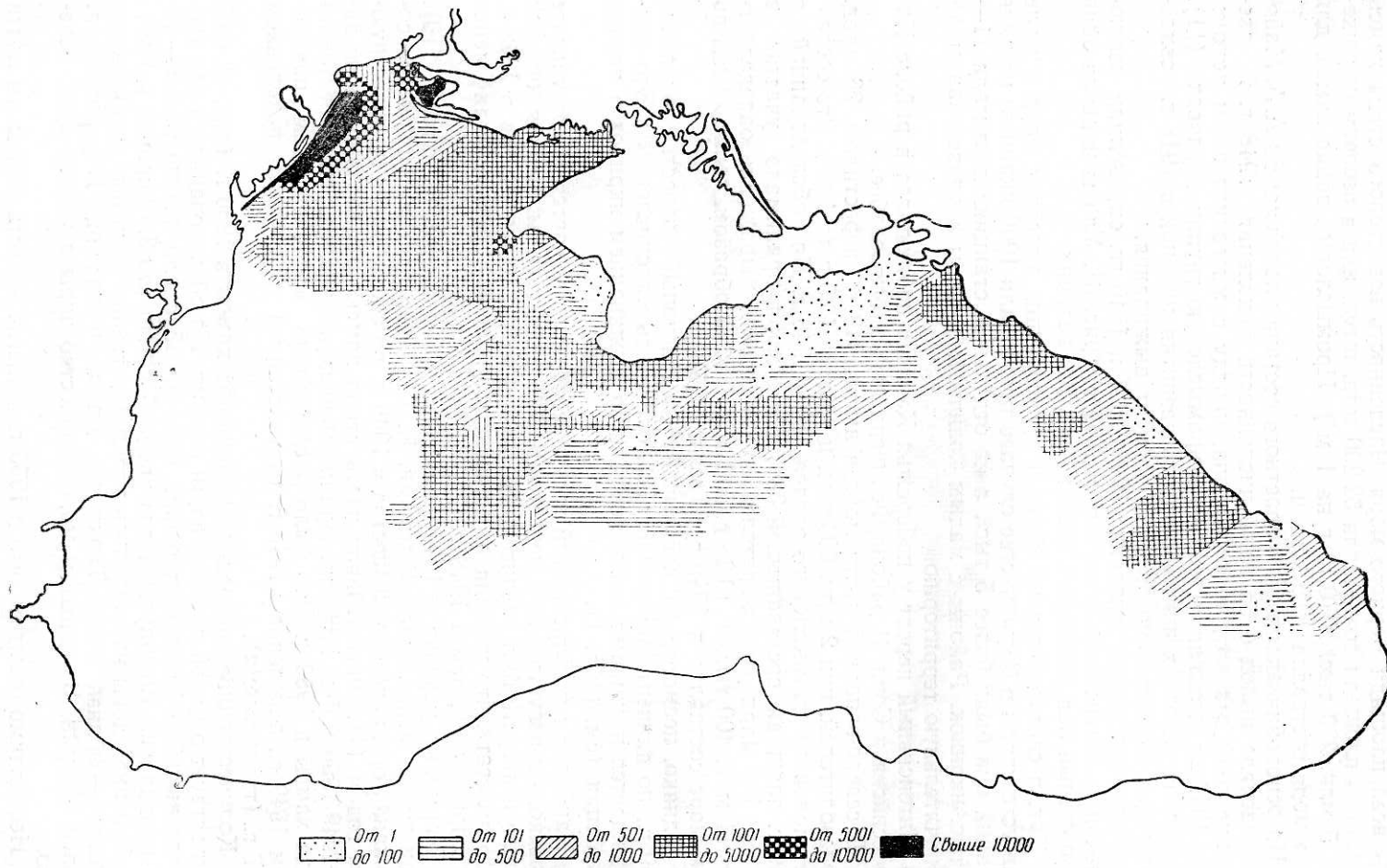


Рис. 3. Распределение икры хамсы в 1949 г. (за 10-минутный поверхностный лов икорной сетью).

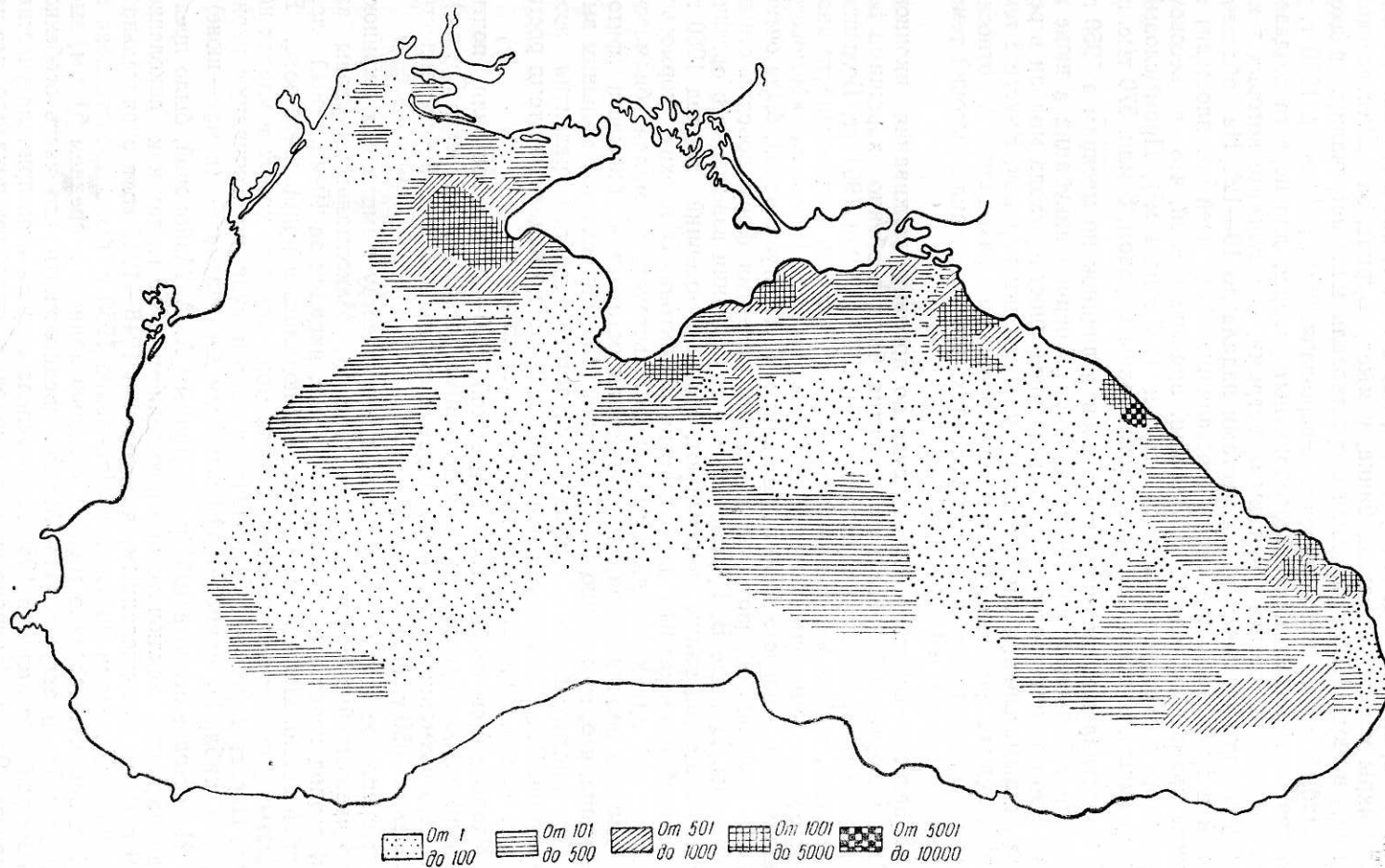


Рис. 4. Распределение икры хамсы в 1950 г. (за 10-минутный поверхностный лов икорной сетью).

ми. На обследованной в это время площади в северо-западной части моря уловы не превышали 750 икринок на 10-минутный лов икорной сетью (5 икринок на 1 м³). В районах, где в 1949 г. были огромные скопления икры хамсы (Одесская банка, у мыса Бурнас, за Днестровской банкой), в июле 1950 г. икринки отсутствовали или встречались редко.

Слабый нерест наблюдался в северо-западном районе в 1950 г. у всех теплолюбивых рыб. Неблагоприятные условия для нереста создавались частыми сгонными береговыми ветрами, в результате которых температура воды на поверхности местами падала до 10—12°. На обследованной в 1950 г. площади моря (составившей 65% всей его площади) в нересте принимало участие 55 700 млн. производителей, что в весовом выражении составляет 5 млн. 570 тыс. ц (0,1 г на 1 м³). Промысловый запас хамсы для всего моря составлял, таким образом, 8 млн. 570 тыс. ц.

Сопоставление средних уловов икры и личинок по месяцам в 1950 г. показывает большую смертность икринок в период инкубации в июне и июле. Это обстоятельство сказалось на численности выхода молоди в результате выметывания I и, повидимому, II порции икринок. Вместе с тем малочисленная июньская и июльская генерации находились в относительно благоприятных кормовых условиях, что определило высокий темп роста этой молоди в 1950 г. (12).

В августе—сентябре 1950 г., судя по проценту выживания икринок (19,4), условия эмбрионального развития были особенно хорошими по сравнению с соответствующим периодом 1948, 1949 и 1951 гг. Большая численность хамсы поколения 1950 г. определялась, преимущественно, августовским многочисленным выходом молоди. Биомасса кормового зоопланктона в августе 1950 г., по данным А. П. Кусморской, была очень низкой главным образом из-за слабого развития форм поверхностных слоев воды. Данные В. Г. Дацко (4) о содержании взвешенного органического вещества также показывают, что летне-осенний период 1950 г. был малоблагоприятным для развития планктона. О плохих кормовых условиях для планктоноядных рыб свидетельствует и малая биомасса некормового зоопланктона, и повышенная остаточная биомасса фитопланктона, что, по мнению Г. К. Пицька (15), объясняется меньшим выеданием растительного планктона вследствие слабого развития зоопланктона. Все сказанное определило чрезвычайно медленный темп роста молоди хамсы августовско-сентябрьского выклева.

Уловы хамсы осенью 1950 г. и зимой 1950—1951 г. состояли почти исключительно из молоди и были большими (особенно у берегов Грузии). Это дало возможность А. А. Майоровой судить о большой численности поколения 1950 г. (11).

Нерестовое стадо 1951 г., судя по количеству выметанных икринок, было чрезвычайно малочисленным (рис. 5). Максимальные уловы за весь период нереста не превышали 5 тыс. икринок за 10-минутный лов икорной сетью. Повышенные уловы наблюдались в прибрежной зоне. В открытых районах восточной половины моря икринок хамсы в уловах не было. Нерест хамсы в 1951 г. начался рано и, судя по выживанию икринок (см. табл. 1), наиболее эффективным был вначале (в мае—июне).

Нерестовое стадо в 1951 г., по данным А. А. Майоровой, было представлено почти исключительно поколением 1950 г., так как поколение 1949 г. было малочисленным, а поколения 1948—1947 гг. в значительной степени уже выпали из уловов. Поколение 1950 г. было представлено в 1951 г. преимущественно мелкой молодью длиной в среднем 61 мм, выклюнувшейся в августе (11). Можно предположить, что часть особенно мелких рыбок поколения 1950 г. не успела созреть и не приняла участия в нересте 1951 г. Изучение зрелости половых продуктов показало, что на протяжении всего периода нереста (май—август) в уловах был большой процент неполовозрелых особей (12).

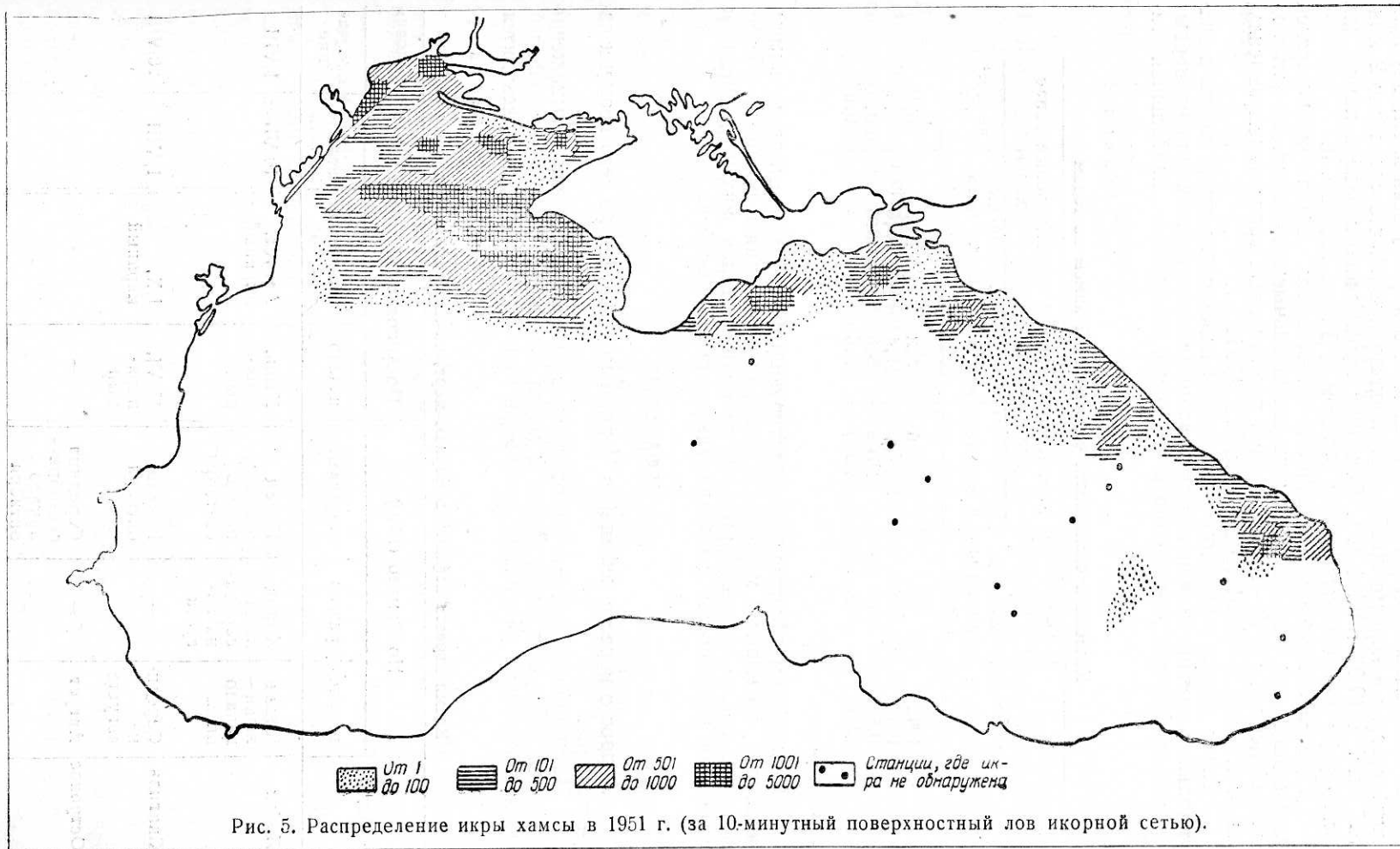


Рис. 5. Распределение икры хамсы в 1951 г. (за 10-минутный поверхностный лов икорной сетью).

На обследованной в 1951 г. площади моря (46% всей площади) приняло участие в нересте 26 250 млн. производителей, что составило 2 млн. 625 тыс. ц (0,07 г на 1 м³). Величина промыслового запаса хамсы для всего моря определяется, таким образом, в 5 млн. 700 тыс. ц.

При сопоставлении численности нерестового стада черноморской хамсы по годам (таблица 2) видны значительные колебания. За четырехлетний период (1948—1951) годовой промысловый запас хамсы изменялся от 5,7 млн. ц (1951 г.) до 30 млн. ц (1949 г.).

Такие резкие колебания численности нерестового стада хамсы в значительной степени определяются условиями ее существования на первых этапах жизни, так как именно в это время происходит наибольшая гибель.

Таблица 2

Колебания численности черноморской хамсы по годам

| Годы | Обследованная площадь в % ко всей площади моря | Количество производителей | | Промысловый запас хамсы | |
|------|--|---------------------------|----------|-------------------------------|-------------------------|
| | | в млн. экз. | в млн. ц | на всей площади моря в млн. ц | на 1 м ³ в г |
| 1948 | 49 | 52 300 | 5,3 | 10,5 | 0,13 |
| 1949 | 38 | 114 000 | 11,4 | 30,0 | 0,36 |
| 1950 | 65 | 55 700 | 5,6 | 8,6 | 0,10 |
| 1951 | 46 | 26 250 | 2,6 | 5,7 | 0,07 |

Важнейшими факторами, лимитирующими численность стада хамсы, являются, по нашему мнению, условия размножения и развития, обеспеченность пищей, главным образом на ранних этапах жизни, и гибель от хищников как личинок и молоди, так и взрослых особей.

КЕФАЛЕВЫЕ

Вопрос о нересте кефалей в Черном море изучен до сего времени недостаточно.

На таблице 3 сведены литературные данные о времени размножения кефалей в Черном море. Сроки и места нереста разных видов кефалей, по наблюдениям различных авторов, в ряде случаев сильно расходятся.

Таблица 3

Время нереста кефалей в Черном море, по литературным данным

| Виды | По Томазо (1940) | | | По Арнольду (1896) | | По Погорелову (1896) | |
|----------|--------------------------|-------------------------------|------------------------------------|--------------------|-----------------|----------------------|-----------|
| | начало | разгар | окончание | начало | окончание | начало | окончание |
| Лобан | Конец июня — начало июля | Конец июля — середина августа | Конец августа — начало сентября | Июнь, икряный | Август, икряный | 10/VII | 1/VIII |
| Сивгиль | Середина августа | — | Начало октября | 15/VI, икряный | 1/X, икряный | 1/VIII | 20/VIII |
| Остронос | Август | — | Середина сентября — начало октября | — | — | — | — |

| Виды | По Ильину (1949) | | По Тараненко (1950) | | | По Тараненко (1951) | | |
|----------|------------------|-----------|---------------------|---------------|-----------------|---------------------|---------------|-----------|
| | начало | окончание | начало | разгар | окончание | начало | разгар | окончание |
| Лобан | Май—июнь | Октябрь | Конец мая | Июнь—июль | Начало сентября | Начало июля | Конец июля | Август |
| Сингиль | Июль | Октябрь | Июнь | Конец августа | Начало октября | Конец июля | Конец августа | Октябрь |
| Остронос | Август | Сентябрь | — | — | — | Конец июня | — | — |

Одни исследователи (В. Абрамов, Г. И. Томазо, П. Зубович, И. Я. Сыроватский) указывают, что кефали нерестятся преимущественно у берегов, другие (Б. С. Ильин, А. М. Попов) — в открытом море.

Из пяти видов кефалей, известных для Черного моря, в наших материалах обнаруживаются икринки трех видов: сингиля (*Mugil auratus* Risso), лобана (*Mugil cephalus* L.) и остроноса (*Mugil saliens* Risso). Икринки *Mugil chelo* и *Mugil capito* не встречены. При определении видовой принадлежности мы руководствовались различиями в размерах икринок, жировых капель и характере пигментации эмбрионов (табл. 4).

Таблица 4

Размеры икринок и жировых капель кефалей

| Название вида | Море | Диаметр икринки | Диаметр жировой капли | Автор |
|--------------------|-------------|-----------------|-----------------------|--------------------------------------|
| <i>M. cephalus</i> | Черное | 0,60—0,72 | 0,28 | В. А. Водяницкий (3) |
| То же | Средиземное | 0,72 | 0,28 | Л. Санцо (23) |
| <i>M. auratus</i> | Черное | 0,89 | 0,36 | С. Г. Крыжановский и Е. Потеряев (9) |
| <i>M. saliens</i> | Черное | 0,77—0,88 | 0,28—0,37 | Данные автора |
| То же | Каспийское | 0,61—0,71 | 0,25—0,36 | Т. А. Перцева-Остроумова (14) |
| | | Среднее 0,68 | Среднее 0,29 | |

Икринки сингиля (*Mugil auratus*) легко отличаются от двух других видов большим диаметром и более крупной жировой каплей. Тело эмбриона интенсивно пигментировано, пигментные клетки звездчатые. Теменная часть свободна от пигмента. Вдоль спины намечается ориентация пигментных клеток в продольные ряды.

Совпадающие по размерам икринки лобана и остроноса различаются между собой характером пигментации эмбриона и строением пигментных клеток. Эмбрионы лобана (*M. cephalus*) интенсивно пигментированы. На темени 2—3 обособленные пигментные клеточки. Меланофоры ветвистые, крупные. Эмбрионы остроноса (*M. saliens*) значительно менее интенсивно пигментированы. Пигментные клетки мелкие, точечные. Данные о величине икринок и жировых капель лобана и сингиля, приведенные в таблицах по литературным данным, совпадают с результатами наших измерений. Икринки остроноса, по нашим измерениям, крупнее (табл. 4).

Сроки начала и конца нереста кефалей, по нашим и по литературным данным, не совпадают из года в год, причем иногда расхождения бывают большие (месяц—полтора). Так, в 1950 г. нерест всех кефалей начался, видимо, на месяц позже, чем в 1948 и в 1949 гг. (табл. 5).

Таблица 5

Время нахождения икры кефалей в планктоне

| Вид | Годы | | | |
|--------------------|-------------|---------------|----------------------------------|-----------------|
| | 1948 | 1949 | 1950 | 1951 |
| <i>M. cephalus</i> | 26/V—24/VII | 18/VI—31/VIII | 19/VII—28/VIII | 28/VI—31/VIII |
| <i>M. auratus</i> | 17/VI—12/IX | 30/VI—2/IX | 12/VIII—30/IX | 28/VI—30/IX |
| <i>M. saliens</i> | 3/IX | — | Конец августа— конец сентября | Август—сентябрь |

Наши наблюдения за распределением икры кефалей в 1950 г. в основном согласуются с данными Тараненко, которые она получила на основании анализов уловов. Исходя из этих данных, она определяет время икрометания лобана—с начала июля по август, сингиля — с конца июля по начало октября. Наши и ее данные расходятся лишь в определении времени нереста остроноса (табл. 3 и 5). Судя по нахождению икринок, мы полагаем, что время икрометания остроноса и сингиля совпадает. То же отмечает Г. И. Томазо (21). Расхождение в сроках нереста кефалей по годам, по всей вероятности, в значительной степени определяется зависимостью созревания половых желез от температурных условий.

Наиболее часто в уловах икорной сети встречались икринки сингиля, значительно реже — лобана и остроноса. Судя по частоте встречаемости и количеству икринок в уловах, районы Анапы—Новороссийска, Сочи—Сухуми и Батуми можно считать местами наиболее интенсивного нереста кефалей. В западной половине моря нерест кефалей менее интенсивен: икринки были обнаружены лишь на немногих разбросанных в разных местах точках¹. Количество икринок не превышало 20—30 штук на замет икорной сети. В то же время вдоль побережья Кавказа в большинстве случаев икринок кефалей ловили много (50 и более на один лов сети).

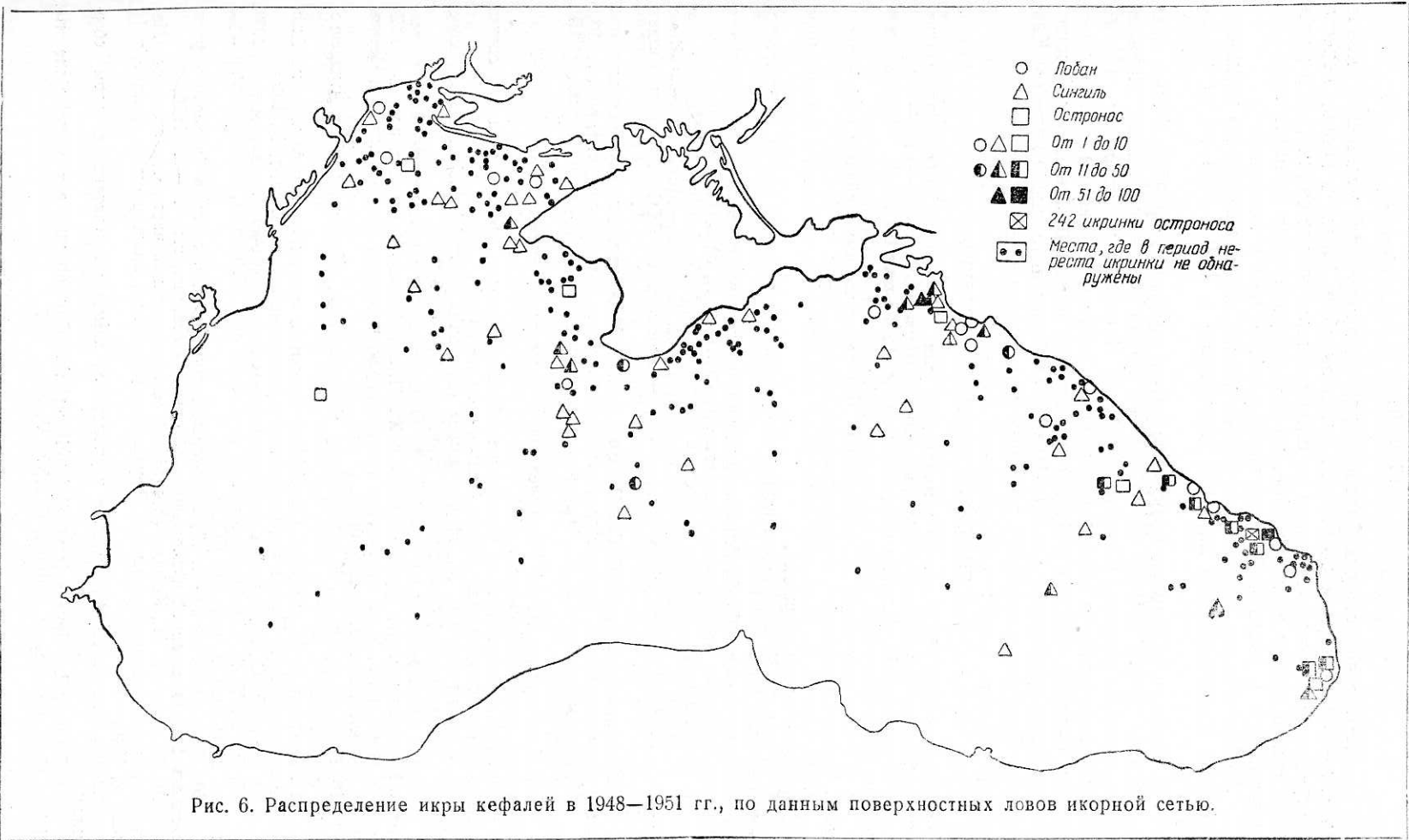
Распределение икры кефалей (рис. 6) показывает, что нерест их происходит как у берегов, так и в открытом море. Судя по частоте встречаемости и количеству икринок в уловах, можно полагать, что наиболее интенсивный нерест происходит в прибрежной полосе над относительно небольшими глубинами (до 50—60 м).

Личинки кефалей в уловах икорной сети обнаруживаются редко. В наших материалах не было только что выклюнувшихся личинок. Т. А. Перцева-Остроумова (14) также отмечает, что предличинки кефалей в Каспийском море в уловах икорной сети встречаются очень редко. По ее предположению они опускаются в придонные слои.

Если исходить из этого предположения, то в условиях Черного моря необъяснимо нахождение икринок кефалей, а отсюда и представление об их нересте в открытом море с его большими глубинами, содержащими сероводород. На основании проведенных исследований, мы считаем вымет икринок над большими глубинами незакономерным, случайным. На наш взгляд, ранние личиночные и предличиночные стадии кефалей следует отыскивать у самого дна (на небольших глубинах) с помощью специальных орудий лова (салазочный трал, бимтрал Расса и др.). Подростшие личинки, способные к активным перемещениям (поиск пищи, спасение от врагов), поднимаются в верхние слои и приближаются к берегам.

Отсутствие в береговых уловах самок с текучими половыми продуктами объясняется двумя причинами. Во-первых, кефали нерестятся ночью, когда промысел кефалевыми подъемными заводами приостанавливается и, во-вторых, весьма вероятно отход кефалей для нереста на расстояние до полумили от берега, где они не могут быть выловлены существующими орудиями лова.

¹ Общее число станций с ловами икорной сетью было велико.



ВЫВОДЫ

1. Нерест черноморской хамсы длится около пяти месяцев, с конца апреля—середины мая до первых чисел октября. Хамса в период нереста распределяется от поверхности до слоя температурного скачка, но в массе держится в самом верхнем слое, до 5 м. Икрометание начинается и заканчивается в восточной части моря раньше, чем в западной.

2. Численность нерестового стада хамсы, подсчитанная по количественному распределению икринок, колебалась в 1948—1951 гг. от 5,7 до 30 млн. ц.

3. Кефали в Черном море нерестятся с мая по сентябрь. Ранее всех нерестится лобан (*Mugil cephalus*) — с конца мая — середины июня по конец июля — августа. Сингиль (*Mugil auratus*) и остронос (*Mugil saliens*) нерестятся с середины июня — августа до конца сентября — начала октября. Нерест кефалей происходит преимущественно у берегов, над малыми глубинами (до 50—60 м). Наиболее интенсивен нерест у Кавказских берегов, в западной половине моря он слабее.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Арнольд И., Отчет по командировке для исследования рыболовства восточного побережья Черного моря, «Вестник рыбной промышленности», № 2—3 и 5—6, 1896.
2. Березин Н., Миндер Р., Печеник Л., Тараненко Н., Черноморская кефаль, Крымиздат, 1950.
3. Водяницкий В. А., Наблюдения над пелагическими яйцами рыб Черного моря, Труды Севастопольской биологической станции, М.—Л. т. V, 1936.
4. Дацко В. Г., Некоторые химические показатели продуктивности Черного моря (Напечатано в этом сборнике).
5. Дехник Т. В., Оценка нерестового стада черноморской хамсы, «Рыбное хозяйство», № 1, 1953.
6. Елизарова С. С., Влияние активной реакции водородных ионов и солености на яйца *Engraulis engraulis*, Доклады АН СССР, т. II, № 6, 1936.
7. Зубович П., Кефаль, Бюллетень «Вугчанос», № 6—7, Херсон, 1922.
8. Ильин Б. С., Лобан — *Mugil cephalus* Linné. Сингиль — *Mugil auratus* Risso. Остронос — *Mugil saliens* Risso. В книге «Промысловые рыбы СССР», Пищепромиздат, 1949.
9. Крыжановский С. Г. и Потеряев Е., Материалы для изучения икрометания и развития кефали. Труды Новороссийской биологической станции, т. 1, вып. 6, 1937.
10. Кусморская А. П., О зоопланктоне Черного моря, Труды Азчерниро, т. XIV, Крымиздат, 1950.
11. Майорова А. А., Распределение и промысел черноморской хамсы, Труды Азчерниро, вып. 14, Крымиздат, 1950.
12. Майорова А. А. и Чугунова Н. И., Биология, распределение и оценка запаса черноморской хамсы (Напечатано в этом сборнике).
13. Малайтский С. М., Нерест хамсы (*Engraulis engraulis*) в Черном море, Труды Новороссийской биологической станции т. II, вып. 3, 1940.
14. Перцева-Остроумова Т. А., О размножении и развитии кефалей, вселенных в Каспийское море, Труды ВНИРО, т. XVIII, изд. Моск. об-ва испыт. природы, 1951.
15. Пицк Г. К., О количестве, составе и распределении фитопланктона в Черном море (Напечатано в этом сборнике).
16. Погорелов И., К рыболовству Черного моря, «Вестник рыбной промышленности», № 4, 1896.
17. Попов А. М., Кефали (*Mugilidae*) Европы с описанием нового вида из Тихоокеанских вод СССР, Труды Севастопольской биологической станции, т. II, 1930.
18. Расс Т. С., Инструкция по сбору икринок и мальков рыб, Пищепромиздат, 1939.
19. Расс Т. С., Ступени онтогенеза костистых рыб (*Teleostei*), Зоологический журнал, т. XXV, вып. 2, изд. АН СССР, 1946.
20. Сыроватский И. Я., Некоторые данные по промыслу и биологии кефали, Записки Государственной икhtiологической опытной станции, вып. 21—22, 1930.
21. Томазо Г. И., Кефали (*Mugilidae*) северо-восточной части Черного моря (Материалы по биологии и промыслу), Труды Новороссийской биологической станции, т. II, вып. 3, 1940.
22. Чайнова Л. А., Питание черноморской хамсы (Напечатано в этом сборнике).
23. Sanzo L., Uova e larve di *Mugil cephalus* Cuv. ottenute per fecondazione artificiale. Com. talassograf. italiano, CCXXX, Venezia, 1936.