

Т. С. РАСС

МАТЕРИАЛЫ О РАЗМНОЖЕНИИ ТРЕСКИ *Gadus morhua morhua* L. И О РАСПРЕДЕЛЕНИИ ЕЕ ИКРИНОК, ЛИЧИНОК И МАЛЬКОВ В БАРЕНЦОВОМ МОРЕ

	<i>Стр.</i>
I. Введение	69
II. Краткий очерк развития трески	70
III. Нерест трески в Баренцовом море	72
А. Нахождения особей трески с зрелыми поло- выми продуктами или недавно отнерестив- шихся	73
Б. Нахождения икринок трески в планктоне	77
Материал и методика исследования	77
Районы Мурманского побережья	82
Анализ распределения недавно выметанных икринок	83
В. Сопоставление всех данных о нересте трески	108
IV. Распространение икринок и личинок трески в те- чение развития	112
V. Сравнительные заметки и дискуссия	120
VI. Выводы	129
Литература	132
<i>Приложение.</i> Список ловов трески, близкой к нересту, нерестовой и недавно отнерестившейся	138

1. ВВЕДЕНИЕ¹

В Баренцовом море встречаются три формы трески: 1) мурманская, 2) норвежско-мурманская или лофотенская и 3) медвежинская². Кроме того, в оз. Могильном на о. Кильдине существует в совершенно своеобразных условиях крайне малочисленная четвертая форма — кильдинская треска.

Мурманская треска отличается от остальных форм меньшим количеством позвонков ($51,84 \pm 0,77$)³, меньшим количеством лучей в непарных плавниках ($ID: 14,29 \pm 0,05$, $IID: 19,45 \pm 0,08$, $IA: 21,44 \pm 0,08$), меньшим количеством тычинок на первой жаберной дужке ($23,72 \pm 0,11$), более широким черепом и, повидимому, более красноватой окраской. Весь жизненный цикл этой формы проходит в пределах Баренцова моря, однако, вероятно, именно эта форма заходит также в прилежащие к Новоземельским проливам участки Карского моря и в Белое море.

Норвежско-мурманская или лофотенская треска отличается относительно большим количеством позвонков ($52,46 \pm 0,06$ — $52,67 \pm 0,06$)⁴, большим количеством лучей в непарных плавниках ($ID: 14 \pm 0,05$, $IID: 19,86 \pm 0,07$ — $19,80 \pm 0,11$ ⁴; $IA: 22,08 \pm 0,8$), большим количеством тычинок на первой жаберной дужке ($24,89 \pm 0,11$), более узким черепом и, повидимому, более зеленоватой окраской. Эта форма распространена в Норвежском и Баренцовом морях: в первом — проходит ее размножение, во втором — рост и питание.

Медвежинская (или шпицбергенская) треска обособляется нами условно, на основании, единственно, данных об обособленности ареала ее размножения от ареалов мурманской и норвежско-мурманской тресок. Согласно Дементьевой и Танасийчук (1935, стр. 43), она, также как и мурманская, отличается «сниженными меристическими показателями»⁵. Медвежинская треска распространяется в районе Медвежинско-Шпицбергенского мелководья, что же касается границ ареала ее распространения, таковые пока не могут быть намечены с достаточной достоверностью.

¹ Работа представляет собой третий номер в серии исследований по размножению и развитию рыб Баренцова моря. Первая работа серии, посвященная изучению мойвы (*Mallotus villosus* Muller) была опубликована в «Трудах гос. океанограф. ин-та», т. IV, вып. I, 1933. Вторая, посвященная изучению сельди (*Clupea harengus* L.) опубликована в «Трудах Полярн. ин-та морск. рыбн. хоз-ва и океанографии», вып. 6, 1939.

² Здесь излагаются наши взгляды, вся же дискуссия по затрагиваемым вопросам дана особым разделом.

³ Все цифры даны по работе Дементьевой и Танасийчук (1935).

⁴ Последняя цифра по Шмидту (1930).

⁵ Мы считаем не исключенной возможность идентичности медвежинской и мурманской тресок.

Вообще обособление ареалов распространения столь подвижных видов (форм), как треска, затруднительно. Треска совершает чрезвычайно дальние миграции: между Гренландией, Исландией и Ян-Майеном, между юго-западной Норвегией и Шпицбергенем, Шпицбергенем и Мурманом, Норвегией и Новой Землей и т. д. (см. П. Шмидт, 1947 и Томпсон, 1943).

Кильдинская треска выделена Дерюгиным (1920, 1925, 1928) в качестве особого подвида *Gadus morhua kildinensis*, отличающегося от основной формы рядом признаков (Дерюгин, 1920; Есипов, 1931; Световидов, 1944, 1948), как-то: меньшим количеством жаберных тычинок ($22,00 \pm 0,25$), меньшим количеством лучей в непарных плавниках ($ID: 12,82 \pm 0,13$, $IID: 18,41 \pm 0,27$, $IID: 18,35 \pm 0,17$; $IA: 20,06 \pm 0,2$), более широким лбом, меньшей длиной хвостового стебля, резко пятнистой окраской и другими признаками (Есипов, 1930). Кильдинская треска обитает на о. Кильдине в оз. Могильном, верхние слои вод которого пресны, нижние отравлены сероводородом, и только средние слои представляют собою морскую воду, пригодную для жизни морских организмов (Дерюгин, 1920). Треска, таким образом, живет только в средних слоях воды озера, где и проходят все стадии ее жизненного цикла. Поскольку в нашем распоряжении не имеется никаких материалов, касающихся размножения и развития этой формы [в литературе имеется только единичное указание Эренбаума (1901) о нахождении в сентябре 1898 г. мальков 42—91 мм], а сама кильдинская треска по малочисленности и обособленности своего ареала не играет никакой роли в рыбном населении Баренцова моря, мы-вовсе не рассматриваем ее в дальнейшем.

II. КРАТКИЙ ОЧЕРК РАЗВИТИЯ ТРЕСКИ

Треска имеет пелагические (плавучие) икринки правильной сферической формы, стекловидно прозрачные в живом состоянии. Оболочка икринок тонкая; при рассматривании ее под обычно применяемыми при изучении икринок системами увеличений микроскопа (увеличение в 30—50 раз) она бесструктурна или слабо волнисто полосата (Перцева, 1936). Желток желтоватого цвета, гомогенный, жировых капель не содержит. Кругожелтковая (перивителлиновая) щель обычно не шире $\frac{1}{4}$ диаметра желтка. Диаметр икринок колеблется от 1,13 до 1,65 мм, обычно 1,2—1,5 мм. Черный пигмент появляется на второй стадии развития, в виде рассеянных по телу эмбриона звездчатых клеток. На четвертой стадии пигмент группируется в четыре характерных поперечных зоны: одну в области грудных плавников, одну над анусом и две в хвостовой части. Кроме указанных зон, у конца хвоста по вентральному краю нередко бывает группа из двух-трех пигментных клеток. Глаза эмбриона к моменту выклева обычно полностью пигментированы.

Только что выклюнувшаяся предличинка¹ трески (praelarva) имеет от (3) 3,8 до 4 мм длины. Антеанальное пространство у нее составляет 40—42% длины тела. Анус, как обычно у предличинок тресковых, открывается сбоку эмбриональной плавниковой складки, сейчас же за

¹ Термином «предличинка» (praelarva) мы обозначаем личинку с желточным мешком, термином «неоформившаяся личинка» (protoprogol larva) — личинку без желтка, но с неоформившимися непарными плавниками (Расс, 1946).

желточным мешком. Пигмент на теле группируется в наметившиеся у эмбриона поперечные зоны или поясы (рис. 1 а). Рассасывание желтка заканчивается при длине около (4,5) 4,8—5,2 мм, лучи непарных плавников (спинных и анальных) начинают дифференцироваться по достижении личинкой около 10—11 мм длины. Антеанальное расстояние у неоформившихся личинок (protopterygiolarva) (рис. 1 б) длиной от 5 до 10—11 мм, составляет 40,3—48,6%, антепекторальное — 22,9—26,6%, диаметр глаза — 7,2—9,2% и высота тела тотчас позади ануса (без протоптеригия — плавниковой каймы) — 7,2—9,2% L (всей длины тела). Стадия оформившейся личинки (pterygiolarva) (рис. 1 в)¹ длится от 10—11 до 25—35 (50) мм, после чего однотонная зеленая окраска тела молодой рыбки уступает место новообразующейся своеобразной «шахматной» пигментации переходной стадии или неоформившегося малька (praejuvenis, рис. 1 г). Переходная стадия заканчивается по достижении рыбой длины около 70—80 (до 90) мм, когда вполне сформировавшийся малек постепенно принимает типичную мелкопятнистую окраску молодой трески — пертуя (juvenis).

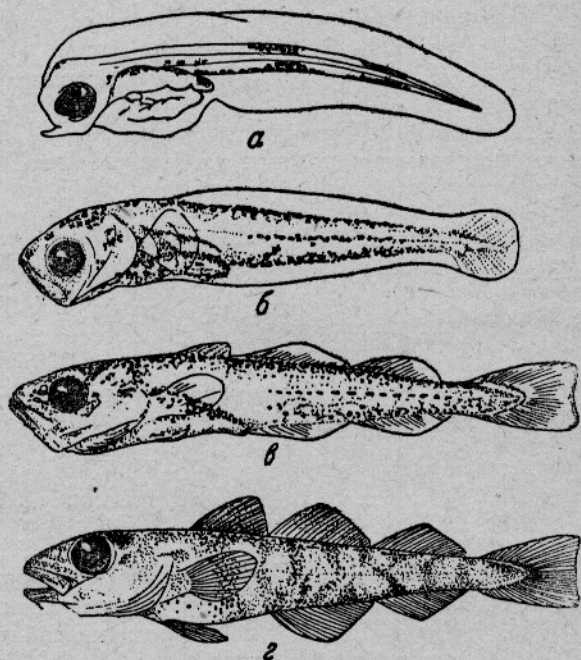


Рис. 1. Развитие трески:

а — предличинка (3,8 мм); б — неоформившаяся личинка (9 мм); в — оформившаяся личинка (30 мм); г — переходная (литоральная) стадия (38 мм)

Указанные морфологические стадии различны и по экологическим признакам. Стадия предличинки [3,8—5,0(5,2)] характеризуется отсутствием активного питания и слабой способностью к активным передвижениям. Неоформившиеся личинки [5—10(11) мм] ведут пелагический образ жизни в верхних слоях воды. Оформившиеся личинки [10—35(50) мм] ведут пелагический образ жизни в более глубоких слоях, попадая в далеко разносящие их струи течений. К концу этого периода жизни множество вступающих в «переходную стадию» личинок частично пассивно, частично активно концентрируется в прибрежных зонах², где они

¹ Личинки с сформировавшимися, содержащими костные лучи непарными плавниками.

² Часть личинок не попадает в прибрежную зону и проходит превращение в малька в открытом море над глубинами. По данным А. С. Бараненковой (ПИНРО) количества молоди трески в открытом море в некоторые годы очень велики и, возможно, превосходят количества у берегов.

встречаются преимущественно в несколько опресненных районах, у песчаных отмелей вблизи устьев рек и ручьев. Красноватая «шахматная» окраска на переходной стадии имеет, повидимому, значение покровительственной в этот «прибрежный» период жизни молоди трески¹. В дальнейшем молодь трески широко распространяется в открытом море, совершая характерные миграции. Таким образом, в жизненном цикле трески обычно чередуются пассивно-пелагическая, активно-пелагическая, прибрежная и активная фазы.

Половозрелой треска Норвежского и Баренцова морей становится в период между 5—6 и 10 годами жизни (Роллефсен, 1933; Сивертсен, 1935, 1937; Монахова, 1937), норвежско-мурманская преимущественно при длине 62—80 см (Иорт, 1914), мурманская — повидимому, на восьмом году жизни², по достижении 70—75 см (Монахова, 1937). Минимальные размеры половозрелой мурманской трески — 50 см, возраст — 5+ лет³. Наибольший размер трески, встречающейся в Баренцовом море, обычно не превышает 140 см. Для других морей указывают иные размеры и возраст половозрелой трески, от 30 см (Дания) и от 3 до 12 лет (см. например, у Томпсона, 1943).

Плодовитость трески, по Фультону (1891), колеблется для особей 89—96,5 см от 2 963 680 по 6 652 390 икринок, по Ирлу (1880) — от 2 732 237 до 9 100 000, по Левенгуку (1695) — до 9 344 000 икринок. У мурманской нерестовой трески подсчеты количества икринок у особей 68—84 см дали от 570 980 до 1 355 780 икринок (Есипов, 1932, стр. 10).

III. НЕРЕСТ ТРЕСКИ В БАРЕНЦОВОМ МОРЕ

Все формы вида *Gadus morhua* размножаются в относительно мелководных, большей частью прибрежных, районах. Работами Иог. Шмидта (1904, 1909) и Дамаса (1909) это показано для морей Балтийского, Северного и Норвежского. Наши работы (1933, 1934, 1936) показывают это для Баренцова моря.

В Баренцовом море, как показано ниже, треска размножается вдоль Финмаркено-Мурманского побережья (мурманская треска) и на Медвежинско-Шпицбергенском мелководьи (медвежинская треска). Норвежско-мурманская треска размножается в основном вдоль берегов Норвегии, в наибольшем масштабе у Лофотенских о-вов (в девятисотых годах, повидимому, у Мёре). В некоторые годы норвежско-мурманская треска, в очень небольших количествах нерестится, возможно, также и в Баренцовом море, в районе западного Мурмана.

¹ По Васнецову (1934, стр. 77), правильная пятнистая окраска обычно свойственна донным или придонным рыбам, держащимся на песчаном грунте.

² Монахова (1937, стр. 300) считает, «что главная масса размножается с годовалого возраста», однако, приводимые ею данные (табл. 4, стр. 297—298) не позволяют делать такого вывода.

³ Лундбек (1932) считает минимальной длиной половозрелой трески 80 см, что, несомненно, неверно.

А. Нахождения особой трески с зрелыми половыми продуктами или недавно отнерестившихся

В литературе имеется много общих указаний о нересте трески в пределах Баренцова моря, однако, конкретных данных о нахождении особой трески с зрелыми половыми продуктами не так много. Причиной этого являются, с одной стороны, специфические черты экологии нерестовой трески, с другой, — характер промысла трески в Баренцовом море. До конца 1930 г. промысел трески в Баренцовом море производился тралами в открытом море и крючковыми орудиями лова — в прибрежных районах. В траловых уловах нерестовая треска отсутствовала, так как с началом созревания половых продуктов она уходила из зоны действия тралового флота в прибрежную зону. В уловах крючковых орудий в прибрежной зоне треска также отсутствовала, так как в период нереста она, как и многие другие виды, перестает идти на наживку. В значительной мере поэтому до 1931 г. нерестовая треска попадалась на Мурмане единично или в очень малых количествах (см. приложение).

Нахождение недавно выметанных икринок трески в планктоне прибрежных районов Баренцова моря отмечалось еще в 1901 г. (Йорт, 1902, Брейтфус, 1903—1915). В 1928 и 1929 гг. Тарасовым (1931, 1932) производились специальные сборы икринок трески в Мотовском заливе.

В 1930 г. Суворовым (1932) и нами (1933), независимо друг от друга, был установлен факт наличия больших скоплений икринок трески в прибрежной зоне Мурмана, над глубинами менее 100 м. Будучи тотчас переданы береговой группе Государственного океанографического института, наши данные были применены ею на практике: весной 1931 г. в прибрежной зоне Мурмана был организован сетной лов, сразу же давший несколько тонн нерестовой трески (Н. Танасийчук, 1932). Этим моментом датируется начало серьезного сетевого промысла нерестовой трески на Мурмане. Однако, и последующие авторы (например, Марти, 1939) почти не дают конкретных указаний о распределении трески с созревающими или зрелыми половыми продуктами в мурманских водах.

Все имеющиеся в литературе конкретные данные о нахождении в пределах Баренцова моря близкой к нересту, текущей (нерестящейся) или недавно отнерестившейся трески сопоставлены нами в таблице (см. приложение) и на рис. 2. В ней приведены также данные о нахождении нерестовой трески вдоль западного склона Медвежинско-Шпицбергенского мелководья (т. е. уже вне границ Баренцова моря), поскольку таковые непосредственно примыкают к данным, касающимся восточного склона.

Из таблицы (см. приложение) и рис. 2 видно, что преднерестовые (с созревающими половыми продуктами) особи трески начинают встречаться в Баренцовом море, приблизительно, с середины ноября (данные Мурманской научно-промысловой экспедиции за 1904 г.) и попадают вдоль Мурманского побережья до конца апреля — начала мая (самое позднее нахождение 7 мая), а на Медвежинско-Шпицбергенском мелководьи до середины июня. У Новой Земли, по указанию Гурвича (1932, стр. 106), был встречен в сентябре 1930 г. один крупный самец с текучими молоками, однако, это указание является единственным, и самый срок нахождения настолько необычен, что желательно было бы подкрепить это наблюдение дополнительными материалами. В 1936 г., с июля по сентябрь (октябрь?), у берегов Новой Земли работала экспедиция Всесоюзного арктического института, не обнаружившая ни одного экземпляра трески с текучими половыми продуктами (Агапов, 1937). Как видно из

рис. 2, преднерестовые особи встречались, по преимуществу, в прибрежных районах Мурмана и о. Медвежьего, в зоне между изобатами 200 и 100 м. Над большими глубинами отмечены только единичные находения, притом

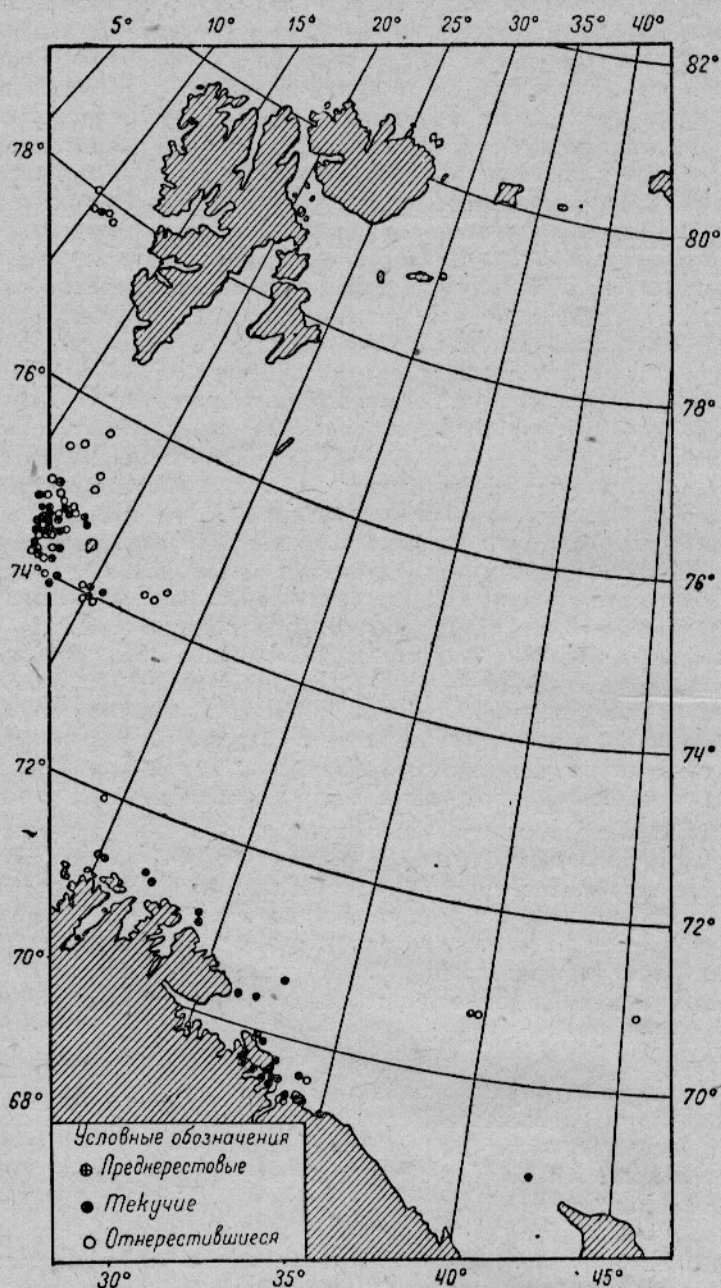


Рис. 2. Места нахождения близких к нересту особей мурманской трески

почти исключительно в тех районах, в которых большие глубины подходят сравнительно близко к берегу, как например, у Финмаркена. Только

один раз, в начале января 1933 г., преднерестовая треска в количестве трех экземпляров, была изловлена в открытом море, на северо-восточном склоне Мурманской банки. Существуют также указания на случаи массовых попаданий трески с созревающими половыми продуктами в промысловых уловах траулеров, работавших в 1929—1932 гг. в открытом море вдоль Мурманского побережья, на Мурманской и Канинской банках. Икра ловимой трески засаливалась командами траулеров, и общий привоз ее превысил в 1929—1930 гг. три тонны (Суворов, 1932). Несмотря на отсутствие точных указаний мест и даты поимки (по Суворову, икра трески ловилась с декабря 1929 г. по февраль 1930 г.) этими данными нельзя пренебрегать, поскольку факт массового привоза траулерами с моря добытой из икраных самок икры действительно имел место. Факт этот, однако, не дает основания предполагать наличия «... в широких размерах» нереста трески «в тех частях Баренцова моря, где работали наши траулеры» (Суворов, 1932, стр. 64), поскольку нерест трески, как показано ниже, в 1930 г. происходил, в основном, в апреле, т. е. значительно позже, и ни одной развивающейся икринки трески в открытом море ни в начале 1930 г., ни позже, обнаружено не было, несмотря на многочисленные ловы.

Треска с созревающими половыми продуктами, повидимому, промышленно была траулерами на пути ее к нерестилищам, располагающимся в прибрежной зоне Мурмана и Лофотенских островов. Треске, идущей на нерестилища от Канинской банки, приходится совершать путь в 100—120 миль в течение одного-двух месяцев, т. е. передвигаться со скоростью около 2—4 миль (3,7—7,4 км) в сутки, отнюдь не чрезмерной для столь подвижной рыбы, как треска¹.

Треска с текучими половыми продуктами (нерестующие особи) попадалась только в прибрежных районах: на Мурмане и Финмаркене в период с середины февраля до двадцатых чисел июня (только один экземпляр, длиной 57 см, пойман 1 июня); на Медвежинско-Шпицбергенском мелководье с конца января—начала февраля (1 экз.) до начала июня. Особняком стоит указание о нахождении 27 августа 1902 г. (см. приложение, № 11) в Мотовском заливе одного самца с текучими половыми продуктами. Однако, в журналах Мурманской экспедиции именно за 1902 г. нами встречено несколько случаев, повидимому, неверных, определений степени зрелости половых продуктов (см. Расс, 1939, стр. 101, примечание), что заставляет отнести и к этому указанию с некоторым недоверием.

Наиболее часто и в наибольшем количестве треска с текучими половыми продуктами встречалась в Баренцовом море с конца марта по начало мая.

Недавно отнерестившиеся особи трески встречены на Мурмане в период с конца февраля до начала июля; у о. Медвежьего и Шпицбергена — с начала апреля до начала сентября; в открытом море (северный склон Мурманской банки — южный склон Гусиной Банки) — в начале января (1 экз.) и в середине июля (1 экз.); у берегов Новой Земли — в конце августа (4 экз.) и 7 октября (1 экз.).

Район нереста одного из экземпляров, пойманных в открытом море (на южном склоне Гусиной Банки, см. приложение, № 112), известен. Этот экземпляр был помечен весной в Мотовском заливе, где, несомненно, и происходил его нерест. Данная находка позволяет предположить, что,

¹ По Идельсону (1931), треска за один месяц может проходить до 1800—2000 км, по Танингу (1934, средняя скорость передвижения трески составляет 16—24 км в день.

отнерестовав у берегов Мурмана, часть трески мигрирует по направлению к юго-западным берегам Новой Земли (см. Марти, 1939, стр. 27), достигая Гусиной Банки уже в середине июля.

Экземпляры, пойманные в конце августа и в начале октября у берегов Новой Земли, также могли пройти этим путем, что, судя по наблюдаемой скорости экземпляра № 112, является вполне вероятным. Предположение о нересте новоземельских экземпляров недавно отнерестившейся трески у Мурмана требует допущения возможности длительного сохранения половыми железами остаточных икринок, являющихся характерными признаками сравнительно недавнего нереста. Повидимому, именно на такую возможность указывает описание Новоземельного экземпляра № 111 (Агапов, 1937, стр. 31) «...это самка VI—II, так как вместе с развивающимися новыми половыми продуктами (подчеркнуто мною — Т. Р.) были нерассосавшиеся зрелые икринки».

Морфологическое тождество мурманской и новоземельской трески, установленное Есиповым (1933) и подтвержденное Агаповым (1937), хорошо согласуется с нашим предположением.

Изложенные данные о сроках и районах нахождения нерестовой трески в Баренцовом море могут быть резюмированы следующим образом (см. рис. 2 и 3).

Сроки нахождения	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Преднерестовых особей								x)	xx)		
"Текучих" особей											
Недавно отнерестившихся особей											

x) На Мурмане
xx) У о. Медвежьего

Рис. 3. Сезон нереста трески в Баренцовом море по данным находений близких к нересту "текучих" и недавно отнерестившихся особей

Треска с созревающими половыми продуктами с середины ноября начинает приближаться к берегам Мурмана и Финмаркена, а несколько позднее (данные недостаточны) и к юго-западному склону Медвежинского мелководья. В этих районах в декабре — феврале концентрируются преднерестовые стаи трески.

Нерестующая треска встречается в относительно мелководных прибрежных водах Мурмана в период с начала — середины февраля до конца июня, преимущественно же в апреле.

Особь, отнерестовавшие у Мурманского побережья, отходят частично по направлению к западным берегам Новой Земли, которых достигают к осени.

*Б. Нахождения икринок трески в планктоне**Материал и методика исследования*

Сборы икринок и мальков рыб проводились в Баренцовом море следующими орудиями лова: 1) большой пелагической сетью из страмина; 2) мальковым тралом Петерсена из страмина, с диаметром зева $1,3 \times 2,3$ м; 3) икряной сетью из шелкового газа № 15 (по старой номенклатуре № 0), с диаметром зева 80 см; 4) брутнец из газа № 16, малой икряной сетью из газа № 9 (по старой номенклатуре № 00) с диаметром зева 50 см; 5) придонным мальковым бим-тралом нашей конструкции (площадь зева 32×96 см) и 7) ринг-тралом¹ с диаметром зева 1,5 м, из мелкоячейной дели в широкой части и шелкового газа № 11 (по старой номенклатуре № 0000) в кутовой.

Сборы икры и личинок производились на экспедиционных судах «Персей», «Книпович», «Дельфин», «Лошкин», «Исследователь», «Сайда», «Кильдин», «Кайра» и на наблюдательных пунктах.

На станциях производились, по возможности, следующие ловы:

А. Икряной сетью (или брутнец)

а) вертикальный лов от дна до поверхности;

б) горизонтальный лов в поверхностных слоях (верхний край обруча сетки шел непосредственно под поверхностью воды). Тянули 10 минут, вытравляя 30—40 м троса.

Б. Мальковым тралом (Петерсена или иным) или пелагической сетью¹

Один лов в поверхностных слоях или в толще воды в течение 20 мин.

Каждый улов осторожно выливался в полулитровую банку и тотчас же фиксировался добавлением одной части продажного 40%-ного формалина на 20 частей воды.

Наша методика сборов не давала возможности проследить целый ряд интересных экологических моментов; не удалось достаточно осветить вертикальное распределение икринок и личинок, распределение батипелагических и донных стадий, миграции оформившихся личинок. Вполне сознавая необходимость проведения этих исследований в дальнейшем, мы умышленно ограничивали свои работы, сконцентрировав все усилия для получения в первую очередь практически важных данных о местах, сроках, условиях и интенсивности воспроизводства.

Общее количество исследованных нами сборов икринок и личинок рыб из Баренцова моря (см. табл. 1 и рис. 4) составило около двух с половиной тысяч проб.

Количество проб, собранных различными орудиями лова, показано в табл. 1, из которой видно, что подавляющее большинство сборов произведено икряной сетью брутнец и сетью Хансена, явившимися, вследствие простоты и удобства работы с ними, основными стандартными орудиями лова.

Икринки и мальки трески, естественно, встречены были только в части собранных проб (см. табл. 2). Учитывались не только непосредственно обработанные нами материалы Пловучего морского института и Государственного океанографического института, но и материалы предшествующих экспедиций и, частично, просмотренные нами материалы Полярного института морского рыбного хозяйства и океанографии по дрейфующим личинкам трески. Объем и распределение этих материалов во времени показаны в табл. 2.

Разбор, просчеты, промеры и определения производились только над фиксированным материалом. В условиях беспокойного Баренцова моря только такая методика работ может обеспечить объективность количественных исследований ихтиопланктона.

Для количественных исследований фиксация слабым формалином является пока наилучшей, так как при ней почти не изменяются диаметр икринок (см. Гейнке и Эренбаум, 1900), а также внешний облик и меланинная (черная) пигментация эмбрионов и личинок рыб.

Икринки и личинки тщательно отбирались от прочего планктона, после чего поступали на измерение и разборку по стадиям и видам. Икринки измерялись, просчитывались и разбирались по стадиям развития в чашках Петри под микроскопом, с помощью окулярного микрометра. Цена деления микрометра при различных употреблявшихся нами увеличениях составляла от 0,157 до 0,0202 мм.

¹ Сборы ринг-тралом проводились только после 1933 г. Полярным институтом морского рыбного хозяйства и океанографии (ПИНРО).

Количество проб икhtiопланктона, собранных Пловучим морским институтом
и Государственным океанографическим институтом

Орудие лова	Годы	1921— 1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	Всего
Икряная сеть и брутнец (площадь зева 0,5 кв. м)		—	—	—	—	1	65	717	517	150	1450
Малая икряная сеть и сеть Нансена (площадь зева 0,2 кв. м)		—	1	1	—	13	142	349	78	99	683
Мальковый трал Петерсена (площадь зева около 3 кв. м)		—	7	—	36	35	80	5	—	—	163
Пелагическая сеть		5	25	55	1	1	—	—	—	—	87
Прочие орудия лова		19	5	8	1	2	8	16	1	9	69
Всего		24	38	64	38	52	295	1087	596	258	2452

В качестве сравнимых, пригодных для количественной обработки данных нами используются только ловы конических сетей из относительно редкого газа, т. е. ловы сетей икряной (газ № 15), брутнец (газ № 16), крилевой (газ № 00), имеющих диаметр зева 80 см (площадь зева 0,5 кв. м), и сетей Нансена из газа № 3 и газа № 9, имеющих диаметр 50 см (площадь зева 0,2 кв. м). Уловы всех этих сетей приводились к сравнимому виду путем приведения фактических уловов к уловам стандартной икряной сети, для чего, например, уловы сетей Нансена умножались на $\frac{5}{9}$, соответственно отношению площадей зевов.

Сборы этими орудиями лова удобны для сравнения в количественном отношении, так как произведены однотипными методами: вертикальные — от дна до поверхности, горизонтальные — в поверхностных слоях, на малом ходу судна, в течение 10 минут.

Вертикальные и горизонтальные ловы анализированы порознь, поскольку проведенный нами опыт вычисления коэффициента перевода горизонтальных уловов в вертикальные оказался малоуспешным, вследствие разнохарактерности полученных отношений. Горизонтальные ловы приводились к стандарту десятиминутного лова икряной сети. Все ловы икринок, сделанные другими орудиями лова (мальковые тралы, пелагические сети, сети Кори), использованы нами только в виде качественных показателей присутствия или отсутствия икринок.

Естественно, что многие ловы не приносили икринок и личинок рыб, однако, и этот результат мы считаем существенным, полагая, что и негативные данные должны, конечно, с известной осторожностью, учитываться при анализе распределения икринок и личинок

Количество проб икры и мальков трески, использованных при составлении настоящей работы

№ п/п	Сборщик	Районы лова	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Примечание
1	Пломорнин и Гос. океанографич. ин-т (1920—1933)	Баренцovo море (см. рис. 4)	—	13	93	286	170	120	27	15	1	—	—	1	Обработаны нами
2	Полярн. ин-т морск. рыб. х-ва и океанс. графии (1938)	Юго-западная часть Баренцова моря	—	—	—	—	41	21	—	—	—	—	—	—	То же
3	В. И. Владимиров (1937) в 1935 г.	У Новой Земли	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	Использованы по спискам материалов
4	Иверсен (1934) в 1923—1931 гг.	Медвежинско-Шпицбергенское мелководье и у Финмаркена	—	—	—	14	26	1	—	1	2	—	—	—	То же
5	В. К. Есипов (1933) в 1931 г.	У Новой Земли	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	"
6	Е. К. Суворов (1932) в 1930 г.	У Мурманского побережья	—	—	—	48	27	—	—	—	—	—	—	—	"
7	Н. И. Тарасов (1931—1932) в 192—1929 гг.	Западный Мурман	—	—	1	29	30	1	—	—	—	—	—	—	"
8	Е. К. Суворов и С. Чудин (1927) в 1926 г.	Губа Терiberка (Мурман)	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	"
9	Т. С. Расс (1929) в 1926 г.	Губа Терiberка (Мурман)	—	—	—	2	—	—	—	1	1	—	—	—	"
10	Мурманская научно-промысл. экспедиция (Кипович и Брейтфус в 1899—1906 гг.)	У Мурманского и Финмаркеного побережий	—	—	—	—	2	3	4	17	10	1	1	—	"
11	Норвежская экспедиция на з/с М. Сарс (1902) в 1901 г.	У Финмаркена	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	"
12	Ромер и Шаудин (1900) в 1896 г.	Медвежинско-Шпицбергенское мелководье и у Мурман	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	"

1 Из богатых материалов ПИНРО нами использованы только эти несколько проб 1938 г.

Места нереста устанавливались путем нанесения на карту уловов икринок на первой (начальной) стадии развития, раздельно по вертикальным и горизонтальным ловам. Благодаря однотипной методике используемых сборов удается, при достаточной сетке станции, оконтурить места наибольших скоплений недавно выметанных икринок¹,

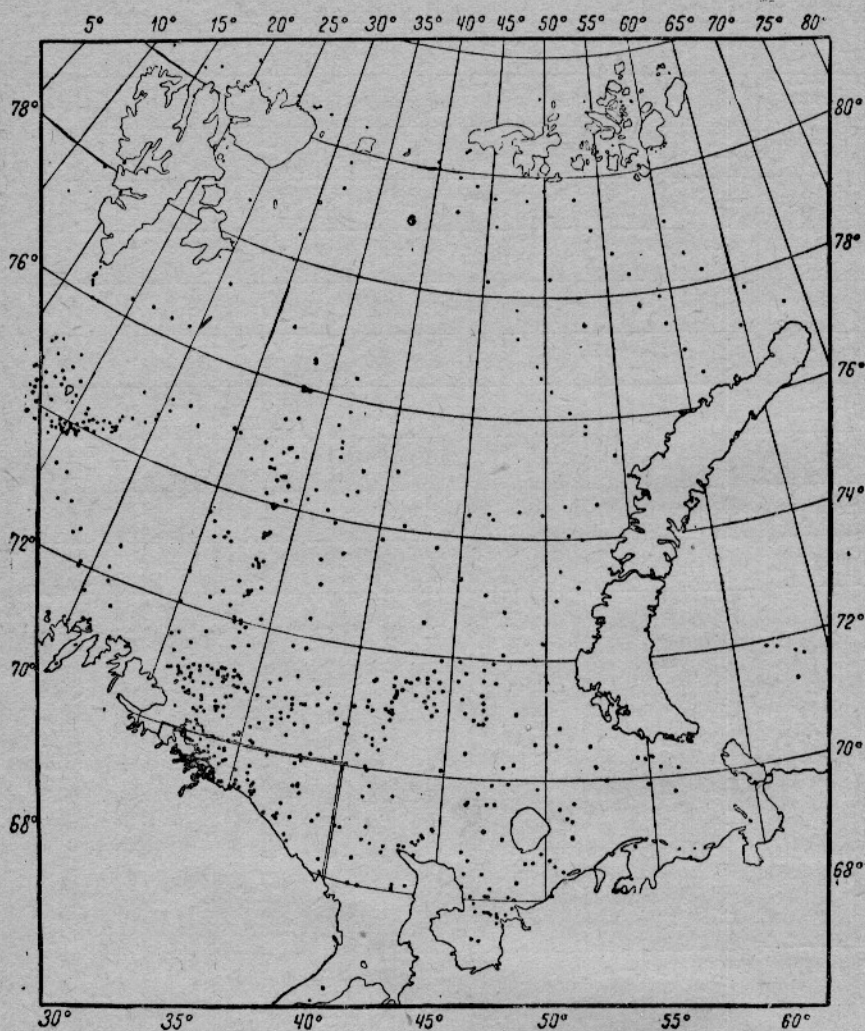


Рис. 4-а. Карта станций Государственного океанографического института и Пловучего морского института, на которых производились сборы икринок и личинок рыб в 1920 — 1933 гг. в открытом море

¹ Чтобы получить наиболее близкие к истине данные о местах и условиях нереста, мы везде учитываем для этих целей только нахождения икринок на первой начальной стадии развития в возрасте немногих часов.

устанавливая тем самым места наиболее интенсивного нереста. Путем интерполяции¹ проводятся линии одинаковых плотностей распределения икринок (изоденсы, изодазы), в результате чего удается получить картину, отражающую нерестовое значение охваченных исследованием районов. В случаях малого числа ловов изолинии нами не проводились, и уловы на каждой станции непосредственно размечались на карте распределения икринок.

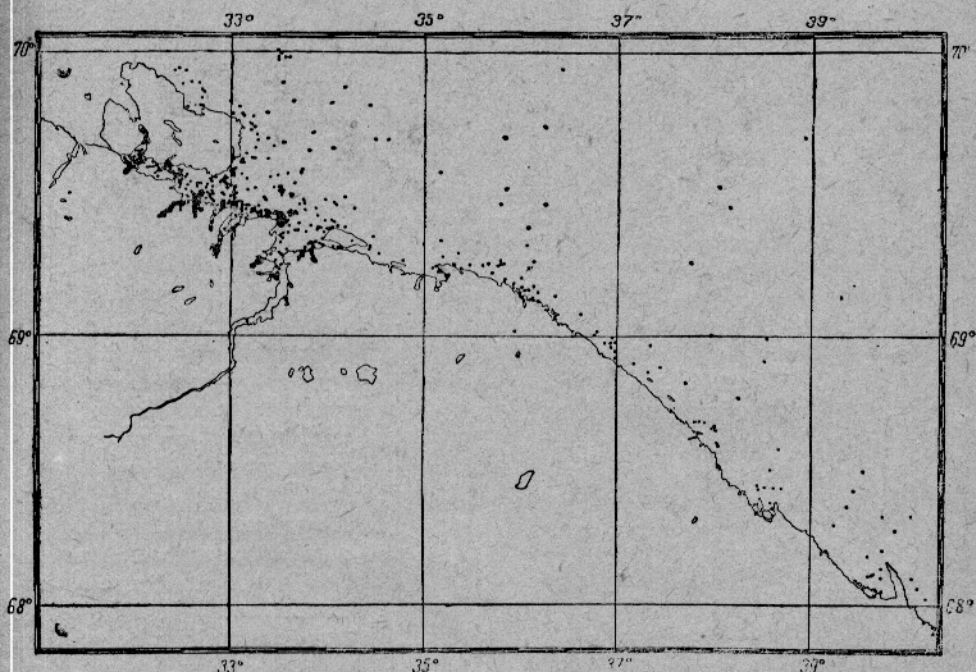


Рис. 4-6. Карта станций у Мурманского побережья

Период и течение нереста, по данным находений икринок, устанавливались следующим образом. Все произведенные в районе нереста ловы икринок, раздельно горизонтальные и вертикальные, группируются по декадам, причем вычисляется средний декадный улов. Средние декадные уловы более или менее отражают интенсивность нереста, и построенная по ним кривая характеризует ход нереста.

Аналогичным способом, однако, с учетом как положительных, так и отрицательных ловов, произведенных в районе нереста в течение сезона нереста, устанавливаются по распределению свежесметанных икринок (на первой стадии развития) условия нереста, с той разницей, что средние уловы рассчитываются не по времени (декады), а по температуре придонного слоя воды (в котором происходил нерест) и по глубине места.

Объединение на одной решетке обоих указанных факторов позволяет установить экологические ареалы (Зенкевич и Бродкая, 1937) распространения икринок и очертить, тем самым, условия максимального нереста, в отношении термики и глубины места нереста.

Наряду с этим методом нами применялось также непосредственное сличение карт распределения икринок с картами распределения гидрологических элементов. В случаях численно малых сборов мы обычно устанавливали условия нереста раздельно по частоте встречаемости и по плотности распределения икринок.

¹ При интерполяции мы пользовались методом Зайцева (1935), оказавшимся значительно проще применявшегося прежде метода Бьюкенен-Волластона.

Районы Мурманского побережья

Общая картина распределения икринок трески в водах Баренцова моря представлена на рис. 5. Рис. 5 показывает, что икринки трески попадают в Баренцовом море только в области прибрежных вод, обычно не далее 100 миль от берега.

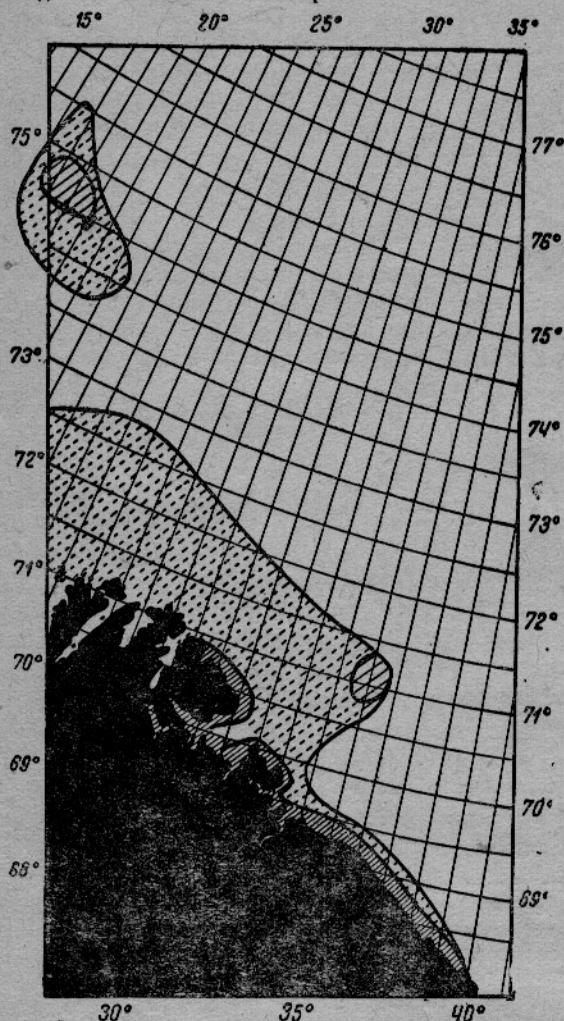


Рис. 5. Области распространения икринок трески в Баренцовом море:

заливка тушью (вне очертаний суши) — районы наиболее интенсивного нереста; густая штриховка — районы второстепенного значения; редкая штриховка — третьестепенные районы; пунктир — районы ничтожного нереста

западных вод, несущих планктонную продукцию Варангер-фиорда и

При количественных подсчетах распределения недавно выметанных (находящихся на первой стадии развития) икринок мы постарались особенно детально исследовать мурманские прибрежные воды. Для этого мы подразделили прибрежную зону от Нордкапа до Святого Носа на семь условных районов (рис. 6)¹, по которым и рассматриваем имеющиеся данные помесечно.

Первый район, от Нордкапа до Варде, может быть назван Восточно-Финмаркенским. Протяженность его больше протяженности остальных районов, что допустимо, если учесть, что указанный район наименее исследован, вследствие непосещения его прибрежных вод нашими судами. Второй район — Варангерский, простирается от Варде до меридиана мыса Летинского (33° 40' в. д.), захватывая северо-восточный угол Рыбачьего п-ва до 60° 40' с. ш. к югу. Восточная граница этого района кажется, на первый взгляд, искусственной, однако, на самом деле она естественно разграничивает зоны преобладающего влияния

¹ При обособлении этих районов учитывались, по возможности, естественные выступы материка (преимущественно далеко выступающие в море мысы), наличие которых обычно вызывает отклонения хода прибрежной ветви Мурманского течения (завихрения), в известной мере разобщающие воды соседних районов.

вод собственно Мурманского побережья. Этот район включает воды Барангер-фиорда, губ Печенги, Ворьемы, Червяной, Ваенги, Зубовских островов, мысов Зубовского, Кекур, Май-Наволока, Лауши и Цып-Наволока

В качестве третьего — Мотовско-Кольского района, мы выделяем заливы Западного Мурмана. Этот район простирается на север до $69^{\circ} 40'$ с. ш. и на восток до мыса Бакланьего (восточная граница Кольского залива — $33^{\circ} 40'$ в. д.) и включает заливы Мотовский и Кольский, отличающиеся по ряду географических и фаунистических черт от более восточных районов.

Четвертый район — Кильдинско-Териберский, простирающийся от Кольского залива ($33^{\circ} 40'$ в. д.) до мыса Териберского ($35^{\circ} 18'$ в. д.), выделен нами еще в прежних работах (1933, стр. 7), так как представляет по ряду географических и биологических черт переходную зону между Западным и собственно Восточным Мурманом. В его пределы входят районы губ Ближней Долгой, Ближне-Зеленецкой, мыса Черного (Зеленецкого), о-вов Кильдина и Мало-Оленьего, губ Долгой (Териберской), Териберки и Орловки.

Пятый район простирается от мыса Териберского до о. Харлова ($37^{\circ} 12'$ в. д.). Этот район почти лишен крупных островов и включает воды губ и становищ Опасовой, Гаврилова, Ярышной, мыса Дернистого, Дальне-Зеленецкой, Шельпина, Порчнихи, Рынды и Захребетной. Так как этот район находится в центре Мурманского побережья, он может быть назван Центрально-Мурманским.

Шестой район, от о. Харлова до мыса Черного ($38^{\circ} 40'$ в. д.), включает воды Семи островов, губ и становищ Харловки, Восточной Лицы, Чернявки, Дроздовки и Ивановской. Этот район характеризуется наличием цепи островов, идущей вдоль края материка, и может быть назван Харловско-Нокуевским.

Наконец, седьмой район, простирающийся от мыса Черного до мыса Святого Носа (около 40° в. д.), включает воды губ Савихи и Иоканьги и характеризуется слабой изрезанностью берегов и наличием широкого прилежащего мелководья. Этот район, который может быть назван Святоносским, непосредственно переходит к своеобразным мелководным областям юго-восточной части Баренцова моря — горлу Белого моря и Канино-Колгуевскому району.

Анализ распределения недавно выметанных икринок

Распределение икринок удобнее анализировать по месяцам.

Февраль (рис. 6 а). Первые находжения икринок трески были сделаны в этом месяце.

В феврале 1930 г. при производстве ряда ловов вдоль Западного Мурмана удалось, повидимому, установить самое начало нереста. Икринки трески оказались только на одной станции в кутовой части Мотовского залива (Л-25) 19 февраля в количестве всего 3 штук в улове сети Кори над глубиной 219 м при температуре придонной $2,0$ и поверхностной $2,5^{\circ}$ и соленостях $34,29$ — $34,27\text{‰}$. Таким образом можно считать, что в 1930 г. нерест трески на Мурмане начался около середины февраля.

В 1933 г.¹ ловы в Мотовском заливе (в кутовой части) начались только в двадцатых числах февраля и сразу же дали от 4 до 50 икринок под 1 кв. м поверхности моря и от 6 до 168 икринок в горизонтальном десятиминутном лове икряной сети. Повидимому, начался уже довольно дружный нерест, поскольку на всех шести станциях, на которых были произведены ловы, в планктоне была обнаружена икра. Нерест, несомненно, начался недавно, так как все икринки находились на первой стадии развития, т. е. имели возраст не свыше нескольких дней от момента вымета. Икринки собраны над глубинами от 50 до 210 м, при придонных температурах от 1,4 до 2,0° и соленостях от 33,15² до 34,49‰. Наибольшие уловы икринок (152—168 в горизонтальных, 21—25 икринок в вертикальных ловах) были сделаны над глубинами от 50 до 76 м, при придонных температурах 1,2—1,5° и соленостях 33,15‰.

Март (рис. 6 б). Сборы икринок производились почти вдоль всего побережья от Нордкапа до Святого Носа. Только район Варангер-фиорда и северного побережья Рыбачьего полуострова не был охвачен сборами.

В табл. 3 и на рис. 6 б сопоставлены результаты мартовских сборов икринок. Цифры, приведенные в табл. 3, показывают средние уловы икринок на первой стадии развития по районам, годам и декадам.

Рассмотрение табл. 3 показывает, что в марте сборы икринок в прибрежной зоне производились в 1928, 1930, 1931, 1932 и 1933 гг. В 1928 г. в конце марта было произведено всего два лова (качественных, предшествующими авторами). Лов в устье Мотовского залива (у мыса Башенка) дал положительный результат (2 икринки в 15-минутном лове сетью Кори), лов в Кильдинско-Териберском районе (салма о. Кильдина) икринок не принес.

В 1930 г. было произведено всего три лова: два в начале марта, один в середине. Лов у Нордкапа дал 4 икринки (т. е. 8 икринок под 1 кв. м) на первой стадии развития при высоком содержании икринок на поздних стадиях (икринки на первой стадии развития составили менее 30% улова). Лов в Мотовском заливе дал отрицательный результат. Лов (горизонтальный), произведенный в середине марта в Териберской губе (Кильдинско-Териберский район), дал 106 икринок.

В 1931 г. работы были проведены наиболее полно, охватив все Мурманское побережье до Святого Носа. Наибольшие средние и абсолютные уловы икринок были получены в Мотовском заливе (см. табл. 3 и рис. 6 б), близкие к ним в Кильдинско-Териберском районе и значительно меньшие у Центрального Мурмана (над мысом Дернистым и Рындой). Восточнее Рынды, в районах Харловско-Нокуевском (Семь островов, Лицкие о-ва и т. д.) и Святоносском икринки не были обнаружены. У Рынды и над мысом Дернистым нерест в период сбора (18 марта), видимо, только что начинался, так как все собранные немногочисленные икринки были на начальных стадиях развития.

В 1932 г. были исследованы только районы заливов Западного Мурмана и, в меньшей мере, Кильдинско-Териберский и Центральный Мурман. Ловы не дали существенных отличий от наблюдавшегося в 1931 г. Только в районе Центрального Мурмана были собраны большие количества икринок, что, может быть, указывает на несколько более раннее начало нереста в восточных районах, чем в 1931 г.

В 1933 г. работы проводились только в Мотовском заливе и дали

¹ В 1931 и 1932 гг. ловы производились только вдоль Среднего и Восточного Мурмана (к востоку от Кольского залива) и дали отрицательный результат.

² Цифра 31,5‰ на станции А-664 сомнительна.

результаты, существенно отличающиеся от полученных в предыдущие годы. Уже в первой декаде марта 1933 г. средние уловы икринок значительно превысили (более, чем в 20 раз) уловы, сделанные в этот период в 1931 и 1932 гг. В конце марта уловы в 1933 г. также значительно превысили уловы в 1931 и 1932 гг. Несомненно, что нерест трески в заливах Западного Мурмана в 1933 г. начался раньше и, повидимому, протекал дружнее, чем в 1931 и 1932 гг. Данные состава уловов икринок по стадиям как будто подтверждают это положение. В мартовских уловах в Мотовском заливе икринки на первой стадии развития составляли в 1931 г. от 92,2 до 100% (в среднем, 98,1) уловов, в 1932 г. — от 97,2 до 100% (в среднем 98,6) и в 1933 г. от 60 до 100, в среднем 94,6%, уловов. Учитывая характерное для столь плодовитой рыбы, как треска, нормальное резкое преобладание на нерестилищах икринок на первой стадии, следует принять снижение процента первой стадии с 98,1 до 94,6 более или менее показательным.

Икринки встречены в марте над глубинами от 20 до 265 м при придонных температурах¹ от $-0,3$ до $+2,6^{\circ}$ и соленостях от 33 до $34,56^{0/00}$. Условия, при которых сделаны относительно высокие уловы икринок (свыше 1000 в десятиминутном горизонтальном лове в поверхностных слоях или свыше 50 в вертикальном лове, т. е. больше 100 икринок под 1 кв. м поверхности моря), показаны в табл. 4.

Из табл. 4 видно, что большие уловы икринок сделаны при сравнительно постоянных условиях внешней среды, а именно, над глубинами от 56 до 180 м (преимущественно от 62 до 70 м) при придонных температурах от $0,9$ до $1,7^{\circ}$ и соленостях от $34,27$ до $34,43^{0/00}$.

Более детально условия нереста трески в марте проанализированы в табл. 5, в которой представлено распределение икринок на первых стадиях развития, в зависимости от глубины места и температуры придонных слоев. Таблица построена по принципу, сходному с примененным Зенкевичем и Бродкой (1937) для построения «экологических ареалов». В каждой клетке таблицы показан средний улов при данных глубинах и температуре, причем учтены также отрицательные ловы. Из табл. 5 отчетливо видно, что наибольшие количества недавно выметанных икринок в марте попадались над глубинами от 50 до 100 м при температуре от 0 до 2° .

Не только уловы при таких условиях наиболее велики, но и количество успешных ловов («частота встречаемости») также оказывается наибольшим (число ловов отмечено при цифрах средних уловов показателем в правом углу сверху). Меньшие количества икринок были встречены при тех же температурах над большими глубинами — 125—200 м, и еще значительно меньшие при других условиях. При придонных температурах выше 2° встречены только единичные икринки.

Заканчивая обзор условий находжений икринок, следует отметить, что в нескольких мартовских ловах большая часть пойманных икринок оказалась недавно погибшей: в икринках были обнаружены споры, желток был мутный, оболочка его частью разрушена, и т. д. Такие икринки попадались только в вертикальных ловах, будучи, вероятно, захваченными во время опускания их на дно (известно, что погибшие икринки тонут). Причину гибели этих икринок мы не установили. Можно только предположить, что гибель икринок, вероятнее всего, была связана с воздействием волнения или сильных сталкивающихся течений. Роллефсен (1930) убедительно показал, что икринки трески не выдерживают сильных

¹ Температуры поверхностных слоев в марте обычно ниже придонных.

Результаты ловов икринок трески в прибрежных

Декады Районы	1928 г.	1930 г.		1931 г.		
	III	I	II	I	II	III
Восточно-Финмаркенский	—	$\frac{—}{4^{[1]}}$	—	—	—	—
Варангерский	—	—	—	—	—	—
Мотовско-Кольский	$\frac{+1}{(кач. ловы)}$	$\frac{—}{0^{[1]}}$	—	$\frac{18,3^{[3]}}{1^{[2]}}$	$\frac{18,5^{[2]}}{33,3^{[3]}}$	—
				$\frac{18,4^{[5]}}{20,4^{[5]}}$		
Кильдинско-Териберский	$0^{[1]}$ (кач. ловы)	—	$106^{[1]}$	—	$\frac{4,6^{[5]}}{3,5^{[2]}}$	$\frac{65,5^{[2]}}{55,5^{[2]}}$
				$\frac{22,0^{[7]}}{29,2^{[4]}}$		
Центральный Мурман	—	—	—	—	$\frac{6,5^{[2]}}{3^{[1]}}$	—
				$\frac{6,5^{[2]}}{3^{[1]}}$		
Харловско-Нокуевский	—	—	—	$\frac{0^{[1]}}{0^{[1]}}$	$\frac{0^{[2]}}{0^{[2]}}$	—
				$\frac{0^{[3]}}{0^{[3]}}$		
Святоносский	—	—	—	$\frac{0^{[1]}}{0^{[1]}}$	—	—
				$\frac{0^{[1]}}{0^{[1]}}$		

¹ В этой и последующих подобных таблицах приняты следующие обозначения: над ном поверхностном лове; под чертой—средний улов в вертикальном лове. Нулем показаны лова. Плюс—наличие положительных ловов, не учитываемых с количественной стороны чение, всюду даны в виде степени (цифрой со скобкой в правом углу).

районах по декадам марта¹

1932 г.			1933 г.			Суммарные данные (рис. 6 б)		
I	II	III	I	II	III	I	II	III
—	—	—	—	—	—	—	—	—
						4 ^[1]	—	—
							4 ^[1]	—
11,9 ^[11]	—	187,5 ^[6]	605 ^[16]	—	6453,6 ^[6]	512,4 ^[19]	12,9 ^[13]	3320,6 ^[12]
—	—	22,5 ^[2]	21,7 ^[14]	—	148,5 ^[6]	19,1 ^[16]	33,3 ^[3]	117 ^[8]
	73,9 ^[17]			2200,1 ^[22]			1130,7 ^[14]	
	22,5 ^[2]			59,8 ^[20]			49,7 ^[27]	
—	0 ^[2]	—	—	—	—	—	21,5 ^[6]	65,5 ^[2]
	—						3,5 ^[2]	55,5 ^[2]
							32,5 ^[8]	
							29,2 ^[4]	
—	89 ^[2]	—	—	—	—	—	47,7 ^[4]	—
	—						3 ^[1]	—
							47,7 ^[4]	—
							3 ^[1]	—
—	—	—	—	—	—	0 ^[1]	0 ^[2]	—
						0 ^[1]	0 ^[2]	—
							0 ^[3]	—
							0 ^[3]	—
—	—	—	—	—	—	0 ^[1]	—	—
						0 ^[1]	—	—
							0 ^[1]	—
							0 ^[1]	—

чертой (в числителе) всюду показан средний улов икринок в горизонтальном десятиминут-
ловы, давшие отрицательный результат. Минус (черта, тире) показывает отсутствие
(качественных ловов). Количества ловов, по которым взято приведенное среднее зна-

Список крупных уловов икринок трески в марте

№ станций	Дата	Местоположение	Грунт	Температура		Соленость		Уловы икринок	
				поверхн.	придонн.	поверхн.	придонн.	горизонт. ловы	вертик. ловы
И-51	1931 г. 12.III	Над мысом Добрыгиним	песок	1,4	1,4	34,39	34,43	(1)	63
И-56а	21.III	Устье губы Зап. Долгой	—	0,5	0,9	—	—	(108)	198
Л-675	1933 г. 1.III.	Губа Титовка	ил	—	—	—	—	1717	(25)
Л-678	2.III	Там же	ил	0,4	0,9	34,20	34,32	3500	51
Л-678 д	2. III	Губа Титовка, у Салмы	—	—	—	—	—	(435)	54
Л-689	28.III	Губа Титовка, у Базаров	ил	1,3	1,4	30,95	34,27	4033	470
Л-692	29.III	Губа Кислуха, в губе Титовке	песок	0,9	1,7	33,95	34,27	14 124	771
Л-695	30.III	Губа Титовка, у Базаров	ил	0,9	1,6	33,01	34,32	19 940	(32) ¹
Л-696	31.III	Губа Кутовая	песок	1,7	1,7	34,19	34,30	(391)	190
Л-697	31. III	Губа Мотка	камень	1,9	1,6	34,25	34,38	(189)	231

¹ Большинство икринок мертво.

сотрясений и, повидимому, в значительных количествах погибают в штормовую погоду. Из трех крупных ловов, принесших нам мертвые икринки (см. табл. 4), два произведены над жесткими грунтами (камень, песок), т. е. в зоне вероятных сильных движений воды.

Апрель (рис. 6 в). Успешные ловы в прибрежной зоне производились в Баренцовом море с 1901 по 1933 г., охватив районы Медвежинско-Шпицбергенского мелководья (преимущественно сборы норвежцев) и Мурмана от Варангер-фиорда до мыса Черного (около 38° 40' в. д.). Восточный Финмаркен и Святоносский район не охвачены сборами. Результаты апрельских сборов сведены в табл. 6. Из таблицы видно, что в апреле 1901, 1906 и 1928 гг. сборы были произведены только в районе заливов Западного Мурмана и не имели количественного значения (сборы Мурманской научно-промысловой экспедиции и Н. И. Тарасова).

Условия нахождения недавно выметанных икринок трески в марте

темпера- тура		А. Горизонтальные ловы							Б. Вертикальные ловы						
		-2	-1	0	1	2	3	4	-2	-1	0	1	2	3	4
Глуби- на в м	г	-	-	-	0,5 ^[2]	3 ^[1]	0 ^[1]	-	-	-	0 ^[1]	-	-	-	-
25		-	11 ^[1]	40 ^[3]	40 ^[3]	1 ^[4]	-	-	-	7 ^[1]	2 ^[1]	0 ^[1]	-	-	-
50		0 ^[1]	0 ^[1]	918,2 ^[5]	5546,4 ^[7]	9 ^[1]	9 ^[1]	0 ^[1]	0 ^[1]	0 ^[1]	43,2 ^[5]	101,6 ^[7]	4 ^[1]	-	-
75		-	-	394,5 ^[5]	64,3 ^[4]	-	-	-	0 ^[1]	0 ^[1]	12 ^[3]	107 ^[2]	-	-	-
100		-	0 ^[1]	3,5 ^[1]	12,3 ^[4]	-	-	-	0 ^[1]	0 ^[1]	0,3 ^[3]	-	-	-	-
125		-	-	0,7 ^[3]	32,1 ^[1]	0 ^[2]	0 ^[2]	-	-	-	0 ^[2]	-	0 ^[2]	0 ^[1]	0 ^[1]
150		-	0 ^[1]	-	15,5 ^[2]	0 ^[1]	0 ^[1]	-	0 ^[1]	0 ^[1]	-	3 ^[1]	0 ^[2]	0 ^[1]	0 ^[1]
175		-	-	-	5 ^[3]	0 ^[1]	0 ^[1]	-	-	-	-	63 ^[1]	0 ^[1]	0 ^[1]	0 ^[1]
200		-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 ^[2]	-	0 ^[3]	0 ^[2]	0 ^[2]
225		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0 ^[1]	0 ^[1]	0 ^[1]
250		-	-	-	-	1 ^[1]	-	-	-	-	-	2 ^[3]	0 ^[1]	0 ^[1]	-
275		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0 ^[1]	-	-	0 ^[1]
300		-	-	-	-	0 ^[1]	-	-	-	-	-	0 ^[1]	-	-	0 ^[1]

Результаты ловов икринок трески

Годы Районы	1901	1906	1928	1929			1930			1931		
				I	II	III	I	II	III	I	II	III
Медве- жинский	—	—	—	—	—	—	$\frac{+^{[1]}}{1^{[1]}}$	—	$+^{[3]}$	—	$+^{[3]}$	—
Восточно Финмаркен- ский	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Варангер- ский	—	—	—	—	—	$0^{[1]}$	—	—	$2^{[2]}$	—	—	$\frac{149,3^{[11]}}{30,3^{[3]}}$
Мотовско- Кольский (заливы Зап. Мурмана)	$+^{[1]}$	$+^{[1]}$	$\frac{+^{[7]}}{+^{[2]}}$	$45,5^{[2]}$	$+^{[1]}$	$8^{[1]}$	$+^{[3]}$	—	$+^{[17]}$	$\frac{59,5^{[7]}}{16^{[6]}}$	$\frac{4041,6^{[20]}}{156,8^{[11]}}$	$\frac{9377,9^{[18]}}{186^{[10]}}$
										$\frac{5556,3^{[45]}}{136,3^{[27]}}$		
Кильдин- ско-Тери- берский	—	—	—	—	—	$\frac{95^{[1]}}{8^{[1]}}$	$+^{[2]}$	—	—	—	$\frac{3^{[1]}}{8^{[1]}}$	$\frac{912^{[2]}}{36^{[1]}}$
										$\frac{609^{[3]}}{22^{[3]}}$		
Централь- ный Мурман	—	—	—	—	—	—	$+^{[2]}$	$\frac{137^{[2]}}{—}$	—	$\frac{—}{3^{[1]}}$	—	—
Харловско- Нокуевский	—	—	—	—	—	—	—	—	—	$\frac{0^{[2]}}{0^{[2]}}$	—	—

в прибрежных районах в апреле

Таблица 6

1932			1933			Суммарные данные (рис. 6в)		
I	II	III	I	II	III	I	II	III
—	—	—	—	—	—	$\frac{+^{[1]}}{1^{[1]}}$	$+^{[3]}$	$+^{[3]}$
—	—	—	—	—	—	—	—	—
$\frac{1^{[1]}}{1^{[1]}}$	—	$\frac{2,3^{[3]}}{—}$	$\frac{86^{[1]}}{5^{[1]}}$	—	—	$\frac{43,5^{[2]}}{3^{[2]}}$	—	$\frac{103,3^{[16]}}{30,3^{[3]}}$
$\frac{2^{[4]}}{1^{[4]}}$						$\frac{96,6^{[18]}}{19,4^{[5]}}$		
$\frac{12^{[7]}}{1,5^{[2]}}$	$\frac{1528,8^{[33]}}{603,6^{[7]}}$	$\frac{1117,1^{[19]}}{145,6^{[5]}}$	$\frac{691,6^{[15]}}{33,2^{[12]}}$	—	0 ^[3]	$\frac{353,2^{[31]}}{24,9^{[20]}}$	$\frac{2477^{[53]}}{330,6^{[18]}}$	$\frac{5000,9^{[38]}}{173,2^{[15]}}$
$\frac{1216,3^{[59]}}{354,7^{[14]}}$			$\frac{691,6^{[15]}}{33,2^{[12]}}$			$\frac{2723,5^{[122]}}{170,7^{[53]}}$		
$\frac{114,1^{[7]}}{3,6^{[3]}}$	$\frac{255,5^{[7]}}{—}$	$\frac{448,5^{[2]}}{22^{[1]}}$	$\frac{60^{[2]}}{3,5^{[2]}}$	—	0 ^[1]	$\frac{102,1^{[9]}}{3,6^{[5]}}$	$\frac{224^{[8]}}{8^{[1]}}$	$\frac{563,2^{[5]}}{22^{[3]}}$
$\frac{219^{[16]}}{8,2^{[4]}}$			$\frac{60^{[2]}}{3,5^{[2]}}$			$\frac{251,2^{[22]}}{10,2^{[9]}}$		
—	—	$\frac{32,7^{[4]}}{1^{[1]}}$	—	—	—	$\frac{3^{[1]}}{—}$	$\frac{137,5^{[2]}}{—}$	$\frac{32,7^{[4]}}{1^{[1]}}$
						$\frac{67,6^{[6]}}{2^{[2]}}$		
—	—	$\frac{19,3^{[3]}}{2^{[1]}}$	—	—	—	—	—	$\frac{19,3^{[3]}}{2^{[1]}}$

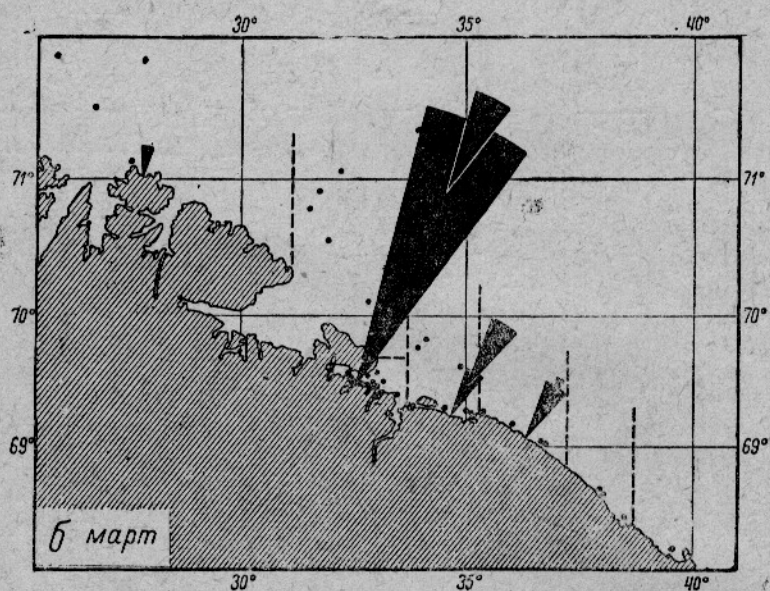
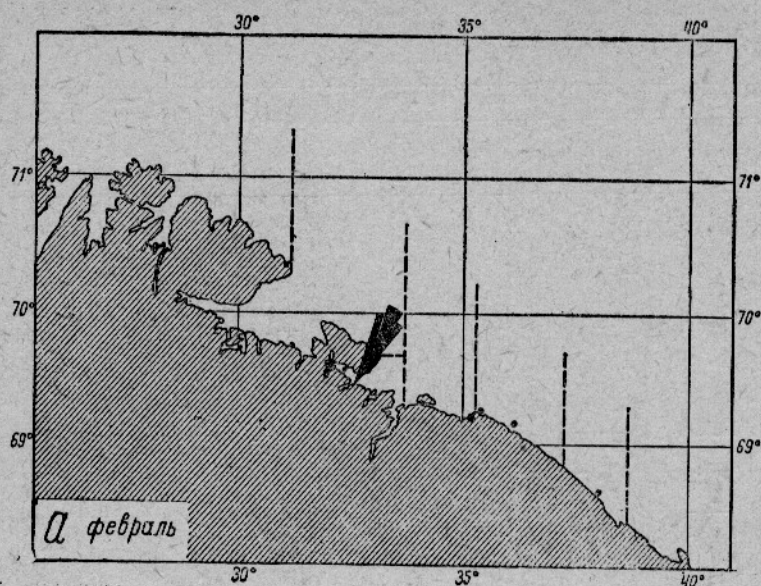
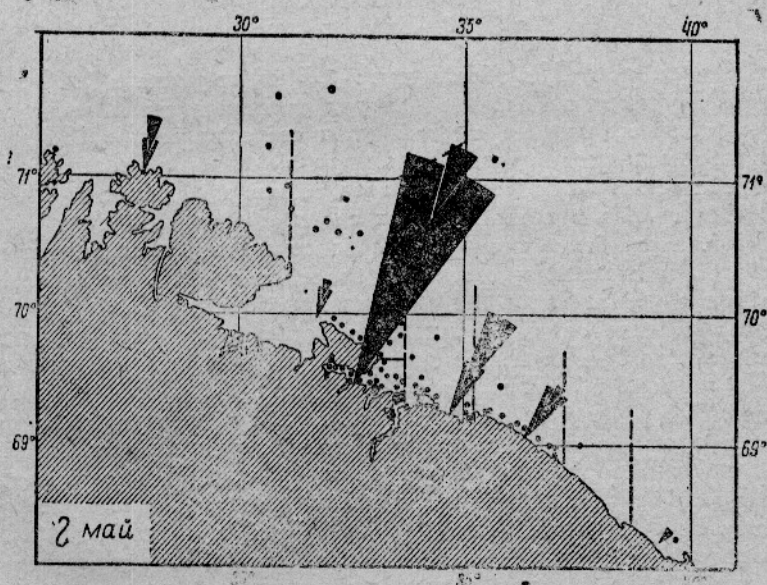
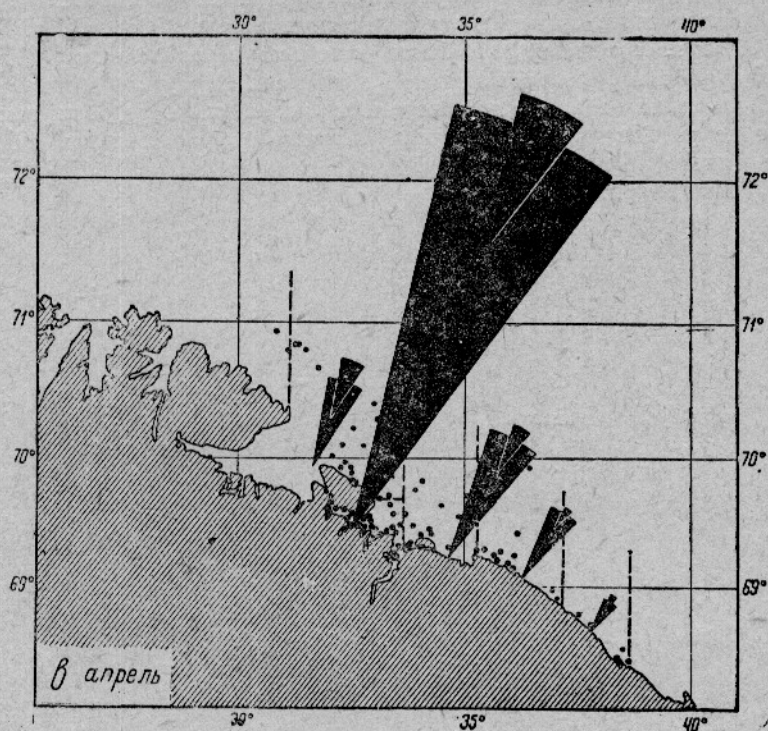


Рис. 6. Нерестовое значение различных районов Баренцева моря. сектор) и горизонтальному (нижний сектор) уловам. Вертикальными ливкой места положительных ловов:



Площадь секторов соответствует среднему вертикальному (верхний линиями показаны границы районов, точками или сплошной за-

В 1929 г. сборы охватили только районы заливов Западного Мурмана (Варангерский и Кильдинско-Териберский), причем дали нечеткие результаты, обусловленные, повидимому, малочисленностью сборов.

В 1930 г. сборы также были довольно малочисленны (17 ловов Е. К. Суворова в Мотовском заливе в конце месяца, к сожалению, не могут быть использованы для количественных расчетов, так как в них икринки не разбивались по стадиям развития, а учитывались суммарно). Следует отметить нахождение икринок трески на Медвежинско-Шпицбергенском мелководьи.

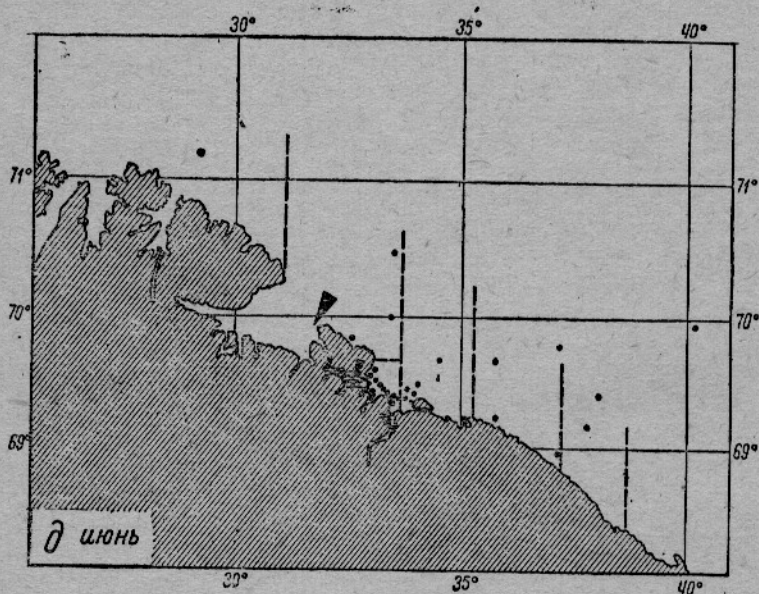


Рис. 6. д — июньские ловы

Кроме Медвежинско-Шпицбергенского района, икринки в 1930 г. собирались вдоль Мурмана от Варангер-фиорда до становища Шельпино ($36^{\circ} 11'$ в. д.), причем на востоке средний улов составил свыше 130 икринок в горизонтальном десятиминутном лове икрюной сети. В Мотовском заливе ловы Суворова сетью Кори (площадь зева 0,1 кв. м) давали до 960 икринок за 15 минут лова в поверхностных слоях.

В 1931 г. ловы были произведены более систематически, чем в предыдущие годы, и позволили составить более конкретное представление о распределении икринок вдоль Мурманского побережья. Табл. 6 показывает, что наибольшие количества недавно выметанных икринок, доходившие, в среднем, до 5—9 тысяч в десятиминутном горизонтальном лове и до 270—360 штук под 1 кв. м поверхности моря, были собраны в Мотовском заливе. К западу от Мотовского залива, в Варангерском районе, количества икринок были значительно меньше, и средний улов не превосходил 150 штук в горизонтальном лове и 60 под 1 кв. м поверхности моря. К востоку от Мотовского залива количества икринок также уменьшаются, давая в Кильдинско-Териберском районе, в среднем, до 600—900 икринок в горизонтальном лове и 44—72 под 1 кв. м. Еще далее на восток, вдоль Центрального Мурмана, уловы, повидимому, снижаются еще более, однако, вследствие недостаточного количества ловов, не могут быть охарактеризованы более точно. Наконец, восточнее о. Харлова ловы дали отри-

зательный результат. Анализ распределения икринок по стадиям развития показывает, что в Варангерском районе вертикальные ловы дают от 37,5 до 100%, в среднем 72,9% икринок на первой стадии развития; в Мотовском и Кольском заливах — от 50 до 100% (в среднем 89) и в Кильдинско-Териберском районе — 100%. Судя по стадиям развития икринок и малым размерам уловов в середине апреля, нерест в этом последнем районе, вероятно, начался не ранее первых чисел апреля.

В 1932 г. уловы икринок в западных районах были ниже, а в восточных выше, чем в 1931 г. При этом икринки были собраны и в Харловско-Нокуевском районе, вплоть до мыса Черного. Тогда как в 1931 г. ловы в этом районе дали отрицательный результат, — в 1932 г. уловы доходили в горизонтальном десятиминутном лове до 44 икринок (станция С-140, над губой Дроздовкой), а в среднем не превышали 20 икринок.

Судя по составу уловов по стадиям, указанные различия в распределении икринок вдоль Мурмана в 1931 и 1932 гг. объясняются более ранним началом нереста в 1932 г. Икринки на первых стадиях составляли в апреле 1932 г. в Варангерском районе, в среднем, 50%, в Мотовско-Кольском — 82,4%, в Кильдинско-Териберском — 97% уловов, т. е. количество икринок на ранних стадиях развития в западных районах, повидимому, относительно меньше, чем в тот же период 1931 г.

Сборы 1933 г., несмотря на малый охват районов (работы проведены только от Варангер-фиорда до Териберки), позволяют усмотреть еще более раннее прохождение нереста, чем в 1932 г. Особенно показательны в этом отношении сборы в Мотовско-Кольском районе. Тогда как в марте (как показано выше) уловы в 1933 г. значительно превышали уловы в 1932 г. — в апреле уловы значительно снизились, и в конце месяца ловы даже дали отрицательный результат (см. табл. 6). Подобную же картину дает рассмотрение уловов, произведенных в Кильдинско-Териберском районе. Анализ состава икринок по стадиям как будто подтверждает высказанное положение: количества икринок на первой стадии в уловах относительно ниже, чем в апреле 1932 г., составляя, в среднем, в Мотовско-Кольском районе 75,1% уловов¹.

Что касается условий среды, то в апреле икринки были встречены над глубинами от 12 до 290 м, при придонных температурах от 0,1 до 3,9 и соленостях от 34,29 до 34,91‰, т. е. при несколько большем диапазоне колебаний условий среды, чем в марте. Повидимому, это может быть объяснено большим размахом, которого достигает нерест в апреле. Тогда как в марте количество крупных уловов икринок (свыше 1000 в горизонтальном или свыше 50 в вертикальном лове) было сравнительно невелико (см. табл. 4), в апреле нами получено несколько десятков крупных уловов. Список подобных уловов дан в табл. 7, из которой видно, что крупные уловы недавно выметанных икринок трески сделаны в апреле над глубинами от 23 до 270 м, при придонных температурах от 0,1 до 0,7° и соленостях от 34,29 до 34,57‰. Большинство уловов сделано при меньшей амплитуде условий: над глубинами от 27 до 88 м (30 ловов из 37) и при придонных температурах от 0,7 до 1,6° (26 ловов из 29).

Более подробно условия нахождения икринок проанализированы в табл. 8, показывающей, что наибольшие скопления икринок встречались

¹ В Варангерском и Кильдинско-Териберском районах в ловах было обнаружено 100% икринок на первой стадии. Этим результатам, однако, нельзя доверять, так как они были получены на очень малом материале: в первом из названных выше районов был сделан один лов, давший 5 икринок, во втором — два лова, давшие 7 икринок.

Список крупных уловов икринок трески в апреле

№ станций	Дата	Местоположение	Грунт	Температура		Соленость		Уловы икринок	
				поверхн.	придонн.	поверхн.	придонн.	горизонтальные ловы	вертикальные ловы
1931									
Л-143	15.IV	Губа Вичаны	—	1,0	1,3	34,41	34,51	3110	(43)
Л-151	16.IV	Там же	—	1,2	1,5	—	—	1249 1858	(8) —
Л-158	16.IV	Над мысом Пикшуевым	—	1,4	1,4	—	—	(2)	(85)
Л-159	17.IV	Губа Титовка	—	1,8	1,1	34,41	34,44	33375	657
Л-163	18.IV	Там же	—	1,6	1,1	—	—	24695	110 719
Л-164	18.IV	Бухта Озерко, губа Кутовая	—	1,7	1,6	34,44	34,46	4180	83
Л-168	18.IV	Там же	—	1,6	1,6	—	—	1920	—
Л-172	21.IV	Губа Титовка	—	1,8	1,2	—	—	40130	438
Л-176-а	22.IV	У мыса Цып-Наволоок	—	1,4	1,5	—	—	(69)	75
Л-182	26.IV	Над мысом Цып-Наволоок	—	2,2	1,7	—	—	1403	(37)
Л-187	28.IV	Устье губы Долгой	—	3,5	1,3	—	—	1202	(36)
И-61	4.IV	Кольский залив между о. Боронуха и Торосом	—	1,3	0,1	—	—	(4)	84
И-67	20.IV	У мыса Пикшуева	—	1,8	1,4	34,41	34,49	7931	(1)
И-68	27.IV	Губа Титовка	—	1,95	1,2	34,36	34,49	13500	717
И-68	21.IV	Губа Кислуха	—	—	—	—	—	29250	65
И-69	22.IV	Губа Титовка	—	2,1	1,2	33,83	34,41	39200	522
И-72	25.IV	Губа Мотка	—	2,2	1,5	34,37	34,43	1158	32

Т. С. РАСС

И-73	26.IV 1932	Губа Титовка	—	—	—	—	—	—	42200	—
Л-392	14.IV	Бухта мыса Пикшуева	—	—	—	—	—	—	(190)	53
Л-395	15.IV	Губа Титовка	ил, песок	—	—	—	—	—	3807	—
Л-397	15.IV	Там же (у Базаров)	ил	1,7	0,7	32,57	34,34	35 560	612	—
Л-398	15.IV	Губа Кислуха	ил	0,8	0,1	—	—	6292	—	—
Л-398а	16.IV	Там же	ил	0,4	0,7	—	—	3460	—	—
Л-399	16.IV	Устье губы Титовки	—	—	—	—	—	1392	—	—
Л-401	16.IV	Салма о. Овечьего	—	1,3	1,4	—	—	3470	—	—
Л-410	19.IV	Губа Титовка у Базаров	ил	0,8	1,2	34,21	34,43	2355	—	—
Л-408	19.IV	Там же, у мыса Горелого	ил	0,97	1,2	—	—	9248	—	—
Л-411	20.IV	Там же	ил	0,3	0,8	28,80	34,29	4120	—	66
Л-426	27.IV	Губа Вичаны	—	—	—	—	—	1070	—	—
И-108	19.IV	Губа Титовка, у мыса Лисьего	—	—	—	—	—	5903	—	611
И-111	21.IV	Там же у Базаров	—	0,7	0,95	34,39	34,40	(54)	—	71
И-117	25.IV	Там же	—	0,9	1,0	34,38	34,51	3020	—	50
И-120	27.IV	Там же, Кутовая	—	1,2	0,9	34,29	34,41	7175	—	—
И-123	29.IV	Губа Кутовая	—	1,99	1,2	34,36	34,43	2480	—	—
Л-699	1933	Над губой Титовкой	песок, ил	1,2	1,4	33,70	34,43	1392	—	61
Л-700	1.IV	Кутовая яма	ил	1,93	1,7	34,22	34,57	(336)	—	69
Л-715	7.IV	Губа Титовка, у Базаров	—	—	—	—	—	7342	—	159

Условия нахождения недавно выметанных икринок трески в апреле

Т. С. РАСС

Глубина в м	t°	А. Горизонтальные ловы										Б. Вертикальные ловы									
		-2	-1	0	1	2	3	4	5	-2	-1	0	1	2	3	4	5				
0		-	-	217 ^[1]	543,5 ^[4]	-	-	-	-	-	-	0 ^[1]	2 ^[2]	-	-	-	-				
25		-	-	2225,6 ^[8]	3349,4 ^[17]	-	-	-	-	-	-	24 ^[3]	167,4 ^[8]	-	-	-	-				
50		-	-	6535,7 ^[6]	2535,3 ^[32]	0 ^[1]	-	-	-	-	-	612 ^[1]	97,9 ^[14]	0 ^[1]	-	-	-				
75		-	-	112,4 ^[5]	2101,2 ^[25]	1 ^[1]	-	-	-	-	-	24 ^[3]	77,1 ^[14]	1 ^[1]	-	-	-				
100		-	-	-	466,6 ^[9]	3 ^[2]	-	-	-	-	-	-	26,8 ^[5]	0 ^[1]	-	-	-				
125		-	-	-	354,5 ^[4]	6,5 ^[2]	3 ^[1]	-	-	-	0 ^[1]	0 ^[1]	0,5 ^[2]	0 ^[1]	-	-	-				
150		-	-	-	64,6 ^[5]	6,5 ^[2]	-	-	-	-	-	-	2,8 ^[6]	-	-	-	-				
175		-	-	-	133 ^[2]	0 ^[1]	-	-	-	-	-	-	3,3 ^[3]	4 ^[2]	-	-	-				
200		-	-	-	722,3 ^[12]	12 ^[2]	1 ^[1]	-	-	-	-	-	14,8 ^[5]	0,5 ^[2]	-	-	-				
225		-	-	-	122 ^[2]	0 ^[1]	-	-	-	-	-	-	14 ^[1]	0 ^[2]	-	-	-				
250		-	-	-	42,3 ^[3]	-	3 ^[1]	0 ^[3]	-	-	-	84 ^[1]	4 ^[1]	0 ^[1]	-	-	0 ^[3]				
275		-	-	4 ^[1]	8 ^[4]	-	0 ^[1]	-	-	-	-	-	1 ^[2]	2 ^[1]	0 ^[1]	-	-				
300		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				

в апреле над глубинами от 25 до 100 м и при температурах от 0 до 2°, т. е. приблизительно при тех же условиях, как и в марте. В то же время средние апрельские уловы при этих условиях значительно крупнее, чем в марте, видимо в связи с большим размахом нереста в апреле.

Кроме указанной концентрации икринок над глубинами от 25 до 100 м, следует отметить появление в апреле скоплений икринок над большими глубинами, от 175 до 250 м, при тех же придонных температурах от 0 до 2°. Скопления икринок при подобных условиях в марте отсутствовали и появление их указывает на нерест какой-то группы трески (или, возможно, пикши) над большими глубинами, чем избираемые основной массой особей. Рассмотрение таблицы отчетливо показывает отсутствие или крайне малые количества икринок над температурами выше 2° и ниже 0°, что вполне совпадает с наблюдавшимся в марте.

Май (рис. 6 г). Первые ловы икринок трески произведены в 1901 г. норвежской экспедицией Иорта (1902), исследовавшей нерестилища трески у Лофотенских о-вов и обследовавшей также Финмаркен. Экспедиция собрала икринки трески в Порсангер- и Варангер-фиордах. В первом из них конической сеткой с диаметром зева, равным 1 м, было поймано 12 икринок пятиминутным ловом в поверхностных слоях, во втором — 151 икринка. В 1928 и 1929 гг. Институтом по изучению Севера (Тарасов, 1931) были произведены ловы в Мотовском заливе, в Кильдинско-Териберском районе и у Центрального Мурмана, на восток до ст. Шельпино (около 36° 10' в. д.). Эти ловы, к сожалению, не могут быть использованы для количественных расчетов.

В 1930 г. качественными и, частично, количественными сборами были охвачены Медвежинско-Шпицбергенское мелководье и Финмаркено-Мурманское побережье от Нордкапа до 37° 29' в. д. Эти сборы показывают наличие икры трески в Медвежинском, Финмаркенском, Варангерском, Мотовско-Кольском и Кильдинско-Териберском районах. На востоке, в районах Центрального Мурмана и Харловско-Нокуевском, ловы дали отрицательный результат. Как показывают положительные ловы, уловы икринок в мае значительно меньше, чем в апреле (ср. табл. 6 и 9).

В 1931 г. сборами охвачены как Медвежинско-Шпицбергенское мелководье, так и все Финмаркено-Мурманское побережье (за исключением Харловско-Нокуевского района). Большая часть ловов имеет количественный характер и результаты их могут быть сравниваемы с достаточной объективностью. Результаты всех ловов, произведенных в мае в Баренцевом море, сопоставлены в табл. 9, из которой видно, что в мае 1931 г. уловы икринок почти по всем районам были значительно ниже апрельских (ср. табл. 6). Исключением, может быть, является район Медвежинской банки, где майские ловы, повидимому, успешнее апрельских, однако, установить это с достаточной достоверностью невозможно, вследствие недостатка количественных ловов. Вдоль Финмаркено-Мурманского побережья икринки на первой стадии были собраны вплоть до Святого Носа (крайнее восточное нахождение на станции П-1767, 18.V, под 68° 20,2' с. ш. и 39° 45,3' в. д., в 11 милях к северу от Святого Носа). Средние уловы икринок не превышали нескольких десятков штук в горизонтальных ловах и одного десятка в вертикальных. Разгар нереста, видимо, прошел в апреле, что подтверждается не только снижением уловов, но и их составом по стадиям: количество икринок на первых стадиях развития составляет в Мурманских районах, в среднем, 50—60,7% уловов против 89—100% апрельских уловов.

Результаты ловов икринок трески

Районы	1901	1928	1929	1930			1931		
				I	II	III	I	II	III
Медвежинско-Шпицбергенский	—	—	—	+ ^[6]	+	+ ^[5]	+ ^[3]	+	$\frac{10,5^{[2]}}{2,5^{[4]}}$
Восточно-Финмаркенский	+ ^[2]	—	—	+ ^[3]	—	—	$\frac{1^{[1]}}{—}$	$\frac{30^{[1]}}{8^{[1]}}$	0 ^[2]
								$\frac{15,5^{[2]}}{8^{[1]}}$	
Варангерский	+ ^[1]	—	—	+ ^[4]	—	—	$\frac{1^{[1]}}{—}$	$\frac{17,6^{[3]}}{3^{[1]}}$	—
								$\frac{13,5^{[4]}}{3^{[1]}}$	
Мотовско-Кольский (заливы Западного Мурман)	—	+ ^[1]	+ ^[18]	+ ^[11]	—	—	—	$\frac{70^{[2]}}{0^{[1]}}$	$\frac{25^{[6]}}{2^{[1]}}$
								$\frac{36,3^{[8]}}{2^{[1]}}$	
Кильдинско-Териберский	—	+ ^[4]	—	$\frac{3^{[1]}}{117^{[2]}}$	—	—	$\frac{81,5^{[2]}}{—}$	$\frac{3^{[2]}}{6^{[3]}}$	—
								$\frac{42,2^{[4]}}{6^{[3]}}$	
Центральный Мурман	—	+ ^[4]	—	0 ^[1]	—	—	—	$\frac{13,6^{[3]}}{2,5^{[2]}}$	—
Харловско-Нокуевский	—	—	—	—	—	0 ^[1]	—	—	—
Святоносский	—	—	—	—	—	—	—	$\frac{1,5^{[2]}}{—}$	—
К востоку от Святого Носа, между Святым Носом и п-овом Капиным	—	—	—	—	—	—	—	0 ^[1]	—

в прибрежных районах в мае

1932			1933			Суммарные данные		
I	II	III	I	II	III	I	II	III
—	—	—	—	—	$\frac{3^{[1]}}{—}$	—	—	$\frac{8^{[3]}}{2,5^{[4]}}$
—	—	—	—	—	—	$\frac{1^{[1]}}{—}$	$\frac{30^{[1]}}{8^{[1]}}$	—
—	$\frac{11,5^{[8]}}{2^{[3]}}$	—	—	$\frac{4^{[2]}}{4^{[1]}}$	0)	$\frac{1^{[1]}}{—}$	$\frac{11,7^{[13]}}{2,6^{[5]}}$	—
$\frac{2372,8^{[9]}}{10,6^{[8]}}$	$\frac{283,1^{[15]}}{12,^{[4]}}$	$\frac{46,2^{[10]}}{7^{[3]}}$	$\frac{2167,2^{[6]}}{92,6^{[5]}}$	$\frac{35^{[1]}}{1^{[1]}}$	$\frac{—}{3^{[1]}}$	$\frac{2290,5^{[15]}}{42,2^{[13]}}$	$\frac{245,7^{[18]}}{9,8^{[5]}}$	$\frac{38,2^{[16]}}{5,2^{[5]}}$
	$\frac{766,6^{[34]}}{10,3^{[15]}}$	—		$\frac{1862,6^{[7]}}{66,6^{[7]}}$	—		$\frac{803,9^{[49]}}{27,1^{[23]}}$	—
69 ^[3]	—	—	—	$\frac{22,5^{[2]}}{2,^{[2]}}$	0 ^[5]	$\frac{62,1^{[6]}}{117^{[3]}}$	$\frac{12,7^{[4]}}{4,4^{[5]}}$	—
—	—	$\frac{81^{[4]}}{2^{[2]}}$	—	—	—	—	$\frac{13,6^{[3]}}{2,5^{[2]}}$	$\frac{81^{[4]}}{2^{[2]}}$
—	—	—	—	—	—	—	$\frac{52,1^{[7]}}{2,1^{[4]}}$	—
—	—	—	—	—	—	—	$\frac{1,5^{[3]}}{—}$	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—

В 1932 г. сборы икринок производились от Варангер-фиорда до о. Харлова. Икринки собраны во всех районах, охваченных сборами, причем средние в западных районах (Варангерский, Мотовско-Кольский) выше, чем в апреле (ср. табл. 6 и 9). В Мотовском заливе горизонтальные ловы давали в первой декаде мая, в среднем, свыше 2300 икринок, однако уже во второй декаде средние уловы не превышали 300, а в третьей — 50 икринок. В Кильдинско-Териберском районе майские уловы ниже апрельских, в Центрально-Мурманском — несколько выше.

В 1933 г. ловы производились на Медвежинско-Шпицбергенском мелководьи и на Мурмане от Варангер-фиорда до Териберки. Аналогично наблюдавшемуся в предыдущем году, уловы в Мотовском заливе в первой декаде значительно возрастают, резко снижаясь к концу месяца, однако состав по стадиям показывает снижение относительных количеств икринок на первой стадии развития: таковые составляют в мае, в среднем, 70,7% уловов против 75,1% в апреле.

Несмотря на отмеченное выше повышение уловов в первой декаде мая, наблюдавшееся в 1932 и 1933 гг. общее количество крупных уловов икринок в наших майских сборах значительно меньше, чем в апреле, и даже меньше, чем в марте. Список крупных уловов дан в табл. 10, где

Таблица 10

Крупные уловы икринок трески в мае

№ станций	Дата	Местоположение	Температура		Соленость		Уловы икринок	
			поверхн.	придонн.	поверхн.	придонн.	горизонтальные	вертикальные
И-127	1932							
	1.V	У о. Могильного (кит Мотовского залива)	2,3	1,8	32,93	34,69	12 010	—
И-128	2.V	Губа Титовка, у Базаров . . .	1,9	1,0	30,26	34,39	3900	—
И-132	4.V	Там же	2,5	1,1	32,19	34,34	1841	(44)
И-141	7.V	"	2,0	1,4	27,92	34,40	1136	—
И-143	9.V	"	2,2	1,1	26,95	34,33	1651	—
И-150	16.V	"	2,6	2,3	—	—	2023	—
Л-732	1933							
	8.V	"	2,3	1,7	31,60	34,40	11 804	(23)
Л-747	9.V	Губа Титовка, у о. Овечьего . .	2,3	1,8	34,01	34,38	(858)	429

видно, что в мае 1932 г. большинство крупных уловов не превышало 2—4 тысяч икринок и только один лов дал 12 010 икринок. В апреле 1932 г.,

как было показано выше (табл. 7), большинство крупных уловов происходило 3 тысячи икринок, а три лова давали более, чем по 35 тысяч.

Крупные уловы икринок в мае были получены над глубинами от 61 до 133 м (преимущественно от 72 до 78 м), при придонных температурах от 1,0 до 2,3° и соленостях от 34,33 до 34,69‰.

Более детально условия нахождения недавно выметанных икринок трески в мае представлены в табл. 11.

Икринки встречены над глубинами от 11—13 до 305 м, при придонных температурах от —0,1 (у о. Медвежьего) до +4,9° (у Финмаркена) и соленостях от 31,34 до 35,10‰. Однако большинство уловов (в том числе наиболее богатые) получены над глубинами от 50 до 100 м, при придонных температурах от 1 до 3° (табл. 11) и соленостях от 34 до 35‰. Меньшие скопления икринок, по данным горизонтальных ловов, обнаружены над глубинами от 175 до 200 м (см. табл. 11), однако вертикальные ловы при этих условиях дают очень небольшие количества икринок, что указывает на необходимость осторожной оценки этих данных. Наряду с указанными скоплениями икринок, следует отметить нахождения икринок при придонных температурах от 3 до 5° над глубиной от 125 до 325 м. В марте ловы икринок при этих условиях давали отрицательный результат, в апреле — единичные икринки.

Июнь (рис. 6 д). Успешные ловы икринок трески производились с 1928 по 1933 г., охватив районы Шпицбергенско-Медвежинского мелководья, Финмаркенский, Варангерский и заливы Западного Мурмана. В Кильдинско-Териберском и Центральном-Мурманском районах ловы производились также, но дали отрицательный результат.

Результаты июньских ловов сведены в табл. 12. Таблица показывает, что в 1928 г. и 1929 г. (эти годы объединены в таблице, так как данных по ним очень мало) икринки трески были обнаружены в Финмаркенском районе (качественные сборы). Ловы в Кильдинско-Териберском и в Харловско-Ноуевском районах дали отрицательный результат.

В 1930 г. сборы производились в Медвежинско-Шпицбергенском районе, в заливах Западного Мурмана и в Кильдинско-Териберском районе, дав положительный результат только в двух первых районах. Количества икринок, собранные в заливах Западного Мурмана, совершенно ничтожны, не превышая, в среднем, десяти икринок в горизонтальном лове.

В 1931 г. сборы производились в Медвежинско-Шпицбергенском районе, в заливах Западного Мурмана, в Кильдинско-Териберском районе и вдоль Центрального Мурмана. В двух последних районах ловы дали отрицательный результат. В первых из названных районов уловы были столь же немногочисленны и невелики, как и в 1930 г. Весьма интенсивные работы были проведены в заливах Западного Мурмана, где несколько десятков произведенных нами ловов дали вполне однотипную картину.

Табл. 12 показывает также, что средние уловы икринок в Мотовско-Кольском районе снижались к концу месяца: в начале июня горизонтальные ловы давали, в среднем, 9,4 икринки, в середине — 5,7 и в конце — 1 икринку. Вертикальные ловы, однако, дают несколько противоречивый результат.

В 1932 г. сборами были охвачены прибрежные воды Мурмана от Варангер-фиорда до Териберки. Ловы дали положительный результат только в Варангерском и Мотовско-Кольском районах, тогда как в Кильдинско-Териберском районе икринки не были обнаружены. Также, как и в

Результаты ловов икринок трески в прибрежных районах в июле (по декадам)

Районы	Годы	1930			1931			1932			1933			Суммарные данные		
	1928— 1929	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Медвежинско-Шпицбергенский	—	—	+	—	3 ^I	—	—	—	—	—	—	—	—	3 ^{II}	+	—
Финмаркенский	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Варангерский	—	—	—	—	—	—	—	9 ^I	—	—	—	—	—	9 ^{II}	—	—
Мотовско-Кольский (заливы Западного Мурмана)	—	3 ^I	10 ^{II}	1 ^{III}	9,4 ^I	5,7 ^{II}	1 ^{III}	5 ^I	2,5 ^{II}	0 ^{III}	1 ^I	—	—	7,3 ^{II}	6,1 ^{III}	1,2 ^I
		—	—	—	2,3 ^I	2,4 ^{II}	—	1 ^I	—	0 ^{II}	—	—	—	2,1 ^I	2,4 ^{II}	—
			7,7 ^I		6,5 ^{II}	2,4 ^{III}		4,2 ^I	1 ^{II}					6,3 ^I	2,3 ^{II}	
Кильдинско-Териберский	0 ^I	—	0 ^{II}	—	0 ^I	—	—	—	0 ^{II}	—	—	—	—	—	0	0
Центральный Мурман	—	—	—	—	0 ^I	—	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—
Харловско-Нокуневский	0 ^I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечание. В таблицу не включен один лов 1928 г. (Тарасов, 1931), давший 2 икришки трески, пойманные на северо-восточном берегу Мурманской банки под 71°10' с. ш., 34°30' в. д.

Условия нахождения недавно выметанных икринок трески в июне

Глубина в м	t°	А. Горизонтальные ловы										Б. Вертикальные ловы									
		-1	0	+1	2	3	4	5	-1	0	+1	2	3	4	5						
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
0		-	-	-	-	3,5 ^[2]	5,7	-	-	-	-	-	1 ^[1]	1 ^[1]	-						
25		-	-	-	1 ^[1]	5,5 ^[4]	2 ^[2]	-	-	-	-	-	1,2 ^[7]	1,2 ^[7]	-						
50		-	-	-	0 ^[1]	4 ^[10]	0 ^[2]	1 ^[1]	-	-	-	0 ^[1]	0,3 ^[4]	0,3 ^[4]	0 ^[1]						
75		-	-	-	2 ^[2]	3,7 ^[10]	10 ^[1]	0 ^[1]	-	-	-	0 ^[1]	1,3 ^[9]	1,3 ^[9]	0 ^[1]						
100		-	-	-	3,7 ^[3]	8,5 ^[3]	-	-	-	-	-	0,7 ^[3]	0,2 ^[6]	0,2 ^[6]	0 ^[1]						
125		3 ^[1]	-	-	0 ^[3]	0,5 ^[4]	-	-	-	-	-	0 ^[1]	0 ^[2]	0 ^[2]	-						
150		-	-	-	0 ^[1]	7 ^[3]	0 ^[1]	-	-	-	-	0 ^[1]	1 ^[3]	1 ^[3]	-						
175		-	0 ^[2]	-	1,7 ^[3]	3 ^[5]	-	-	-	-	-	0,3 ^[3]	2 ^[1]	2 ^[1]	-						
200		-	-	-	1,3 ^[3]	2,5 ^[6]	-	-	-	-	-	1,5 ^[2]	0 ^[2]	0 ^[2]	-						
225		-	-	-	0,2 ^[5]	0 ^[1]	-	-	-	-	-	0 ^[3]	0 ^[3]	0 ^[3]	-						
250		-	-	-	0 ^[2]	0,3 ^[4]	-	-	-	-	-	0 ^[2]	0,3 ^[4]	0,3 ^[4]	-						
275		-	-	-	-	0 ^[2]	-	-	-	-	-	-	0 ^[3]	0 ^[3]	-						
300		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						

Т. С. РАСС

1931 г., в Мотовском заливе уловы снижались к концу месяца, и в последней декаде ловы дали отрицательный результат.

В 1933 г. сборы производились только в Мотовско-Кольском и Кильдинско-Териберском районах. В первом из этих районов уловы были крайне низки, во втором сборы дали отрицательный результат.

По данным июньских сборов (см. правую графу табл. 12), нерест трески в Баренцовом море в июне заканчивается. Просмотр материалов за несколько лет дает однотипную картину ничтожных уловов в начале месяца и снижения уловов до единиц или нуля к концу июня.

Надо отметить в то же время полное отсутствие икринок в районах восточнее Кольского залива. Несмотря на необходимый скептицизм к оценке отрицательных ловов, нельзя не признавать заслуживающим внимания получение в течение ряда лет отрицательных результатов лова в тех самых местах, в которых в предыдущие месяцы наши сетки приносили икринки.

Уловы икринок трески в июне, невзирая на малые их размеры, на самом деле, видимо, еще завышены за счет вероятной примеси икринок пикши (*Melanogrammus aeglefinus*), неотличимых на первой стадии от икринок трески (Расс, 1933, Перцева, 1939). Примесь икринок пикши, выметываемых при специфических для этого вида условиях, затрудняет, несмотря на незначительные количества икринок, выяснение условий нереста трески в июне, и таковые могут быть установлены только с учетом этого обстоятельства.

Икринки на первых стадиях развития встречены в июне над глубинами от 20 до 125 (225)¹ м, при придонных температурах от 1,5² до 3,5 (4,2)[°] и соленостях от 31,78 до 34,79 (35,07)[‰].

Распределение икринок в связи с придонной температурой и глубиной места дано в табл. 13.

Из таблицы видно, что наибольшие уловы икринок в июне сделаны при придонных температурах от 1 до 4[°]. Таблица, однако, не дает отчетливого представления о связи распределения икринок с глубиной места (в отличие от аналогичных таблиц для предшествующих месяцев). Причиной этого, видимо, является малый объем материалов (большое количество негативных ловов, малые уловы), обусловленный заканчиванием в июне нереста трески. Температурные условия нереста, однако, видны довольно отчетливо: большинство положительных ловов сделано при придонных температурах от 1 до 3[°], т. е., приблизительно, при тех же условиях, как в мае.

¹ В скобках даны цифры, относящиеся возможно к икринкам пикши.

² На Мурмане. В Медвежинско-Шпицбергенском районе от — 0,95[°].

В. Сопоставление всех данных о нересте трески

Рассмотренные нами материалы позволяют составить довольно полное представление о нересте трески в Баренцовом море. Судя по районам нахождения особей с текучими половыми продуктами, и, преимущественно, по распространению развивающихся недавно выметанных икринок, нерест трески в Баренцовом море происходит в районе Медвежинско-Шпицбергенского мелководья и вдоль Финмаркено-Мурманского побережья (рис. 2, 5 и 6). В первом из этих районов нерест происходит преимущественно к западу и северо-западу от о. Медвежьего и, в меньших размерах, к югу и востоку. Во втором — нерест происходит вдоль всего побережья от Нордкапа до Святого Носа с различной интенсивностью. Сезон нереста трески в Баренцовом море длится, как показывает рис. 3, с начала февраля до конца июня, причем наибольшую интенсивность нерест имеет в конце марта — начале мая.

Ход нереста удовлетворительно прослежен только для Финмаркено-Мурманского побережья. Нерест начинается в районах западнее Кольского залива раньше, чем в более восточных. Рис. 6 хорошо иллюстрирует постепенное распространение нереста с запада на восток по данным ловов недавно выметанных икринок. Этот процесс иллюстрируется также соотношением различных стадий развития икринок в уловах. Как показывает табл. 14, в каждом из исследованных нами районов количество икринок на первой стадии развития, составляющих полностью уловы в

Таблица 14

Количество икринок на первой стадии развития в % от всего улова
(по данным вертикальных ловов)

Районы \ Месяцы	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
Медвежинский	—	—	100 ¹¹	87,5 ¹⁴	—
Финмаркенский	—	26,7 ¹¹	—	80 ¹¹	—
Варангерский	—	—	37,5-100 ¹⁵ , в среднем 73,8	75-100 ¹⁵ , в среднем 95	—
Мотовско-Кольский (заливы Западного Мур- мана)	100 ¹⁶	60-100, ¹²⁷ в сред- нем 96,5	14,3-100 ¹⁵³ , в среднем 84,1	18,9-100 ¹²³ , в среднем 71,1	16,7—100 ¹¹⁰ в среднем, 48,2
Кильдинско-Терибер- ский	—	100 ¹⁴	88-100 ¹⁹ , в среднем 98,7	28,6-100 ¹⁷ , в среднем 59,9	—
Центральный Мурман	—	100 ¹¹	50 ¹¹	33,3-100 ¹⁴ , в среднем 75	—
Харловско-Нокуевский	—	—	100 ¹¹	—	—

начале нереста (100 %), по мере хода нереста относительно уменьшается, позволяя судить о характере этого процесса. В восточных районах икринок на первой стадии обычно составляют больший процент, чем в то же время в более западных, отчетливо показывая запаздывание нереста на востоке. Наиболее показательны в этом отношении районы к востоку от Рыбачьего п-ова: Мотовско-Кольский, Кильдинско-Териберский и т. д. (см. табл. 14). В крайних западных районах, и, в особенности, в Финмаркенском, истинное соотношение стадий может сильно искажаться приносом дрейфующих с западных нерестилищ икринок на поздних стадиях развития.

Относительное нерестовое значение различных участков Мурманского побережья хорошо видно на рис. 6, где показано, что основным нерестовым районом являются заливы Западного Мурмана, в частности Мотовский залив. Как показано Суворовым (1930) и более детально Перцевой (1930), в Мотовском заливе основное нерестовое значение имеют губы Титовка, Вичаны, Кутовая, Озерко, Эйна и бухта у мыса Пикшуева. По нашим данным, нерест трески к западу и к востоку от Мотовского залива происходит в значительно меньших размерах. Следующим за Мотовским заливом по масштабам нереста является Кильдинско-Териберский район, затем идут районы Центрального Мурмана и Варангерский. Наименьшее нерестовое значение, повидимому, имеют районы восточнее 37° в. д., от о. Харлова до Святого Носа, и к западу от Варангер-фиорда (Восточный Финмаркен, от Нордкапа до Варде). Такое распределение нерестилищ, видимо, в значительной степени зависит от специфических природных условий рассматриваемых районов.

Условия нереста трески в Баренцовом море, по данным распределения недавно выметанных икринок, таковы.

Основная масса трески, нерестящейся у Мурманских берегов, мечет икру над глубинами от 25 до 75 (100) м (т. е. в пределах узкой прибрежной зоны), при придонных температурах от 0 до 2—3° и соленостях от 34 до 35‰. Эта треска, несомненно, представляет собой особую мурманскую расу. Условия ее размножения существенно отличны от таковых норвежско-мурманской (лофотенской) трески, икромечущей при температурах от 4 до 6° (Дамас, 1909) и это не может не отразиться на ее строении. Работы Дементьевой и В. Танасийчук (1935) отчетливо показали, что мурманская треска существенно отличается от лофотенской. Мурманская треска имеет меньшие количества позвонков ($M = 51,84 \pm 0,07$, вместо $52,46 \pm 0,06$, характерных для лофотенской трески), жаберных тычинок на первой жаберной дужке, лучей в первом и втором спинных и первом анальном плавниках. Эта раса, по данным Дементьевой и Танасийчук (1935), распространена у Мурманского побережья, на Кильдинской банке и в Каино-Колгуевском районе. Во второй половине нерестового сезона, в мае, к нерестящейся мурманской треске, возможно, подмешивается в значительно меньших количествах лофотенская треска, нерестящаяся здесь над большими глубинами (?), где температуры выше 2°. Кроме того, на Западном Мурмане над большими глубинами и при более высоких температурах встречаются икришки пикши (*Melanogrammus aeglefinus*), на чем мы еще остановимся ниже. Треска, нерестящаяся на Медвежинской банке, размножается при температурах еще несколько более низких, чем на Мурмане, — от отрицательных до +1—2°. Для характеристики условий ее нереста наши данные пока недостаточны. Дементьева и Танасийчук (1935)

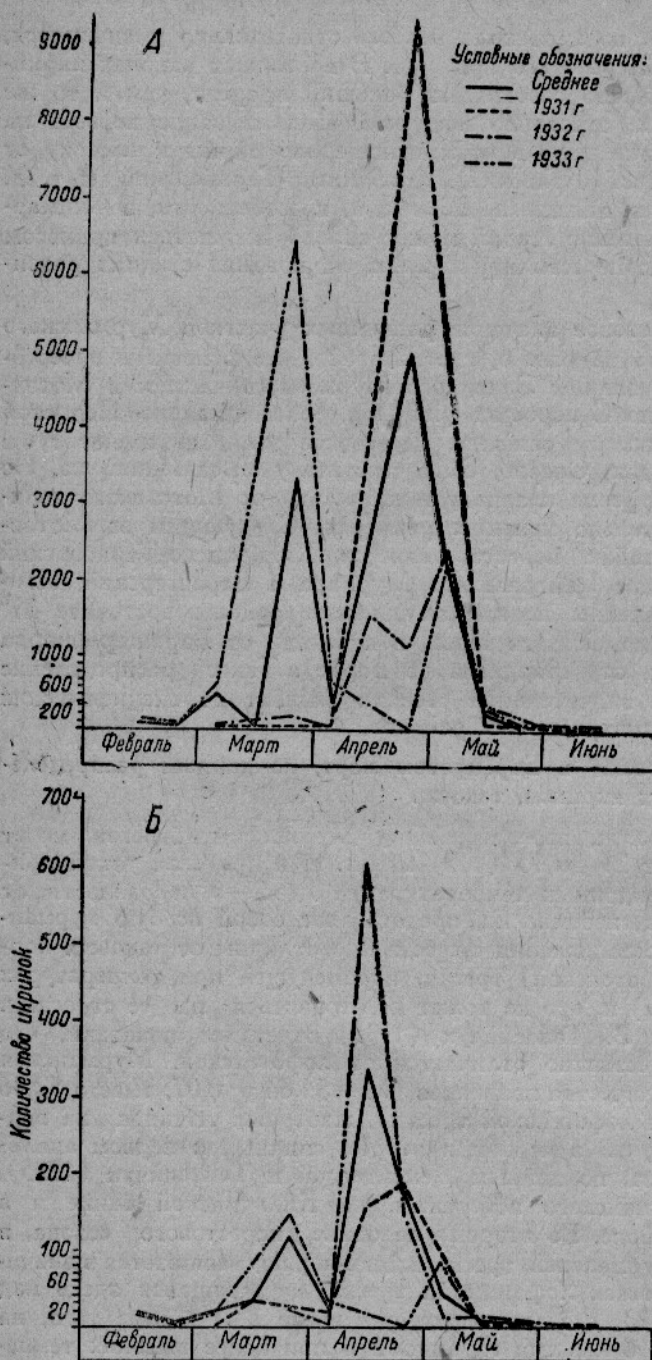


Рис. 7. Ход нереста в Мотовском и Кольском заливах, по данным горизонтальных (А) и вертикальных (Б) ловов икринок

указывают, что медвежинская треска является, подобно мурманской, особой малопозвонковой и малотычинковой расой, и что, наряду с ней, у о. Медвежьего почти всегда присутствуют значительно превосходящие ее численностью стаи лофотенской трески. Иверсен (1934), особо подчеркивающий большой размах миграций трески между о. Медвежьим и северной Норвегией, совсем не останавливается на расовом составе медвежинской трески.

Сроки начала нереста и ход нереста мурманской трески, несомненно, связаны как с условиями внешней среды, так и с биологическим ритмом жизни трески, выработанным в процессе эволюции вида и требующим определенных промежутков времени и условий для роста и перехода растущей и созревающей рыбы из одной стадии жизненного цикла в другую. Наступление благоприятных для нереста и для дальнейшего развития икринок температур может быть использовано треской только в весенний период, являющийся основным сезоном ее размножения.

Весной изменения температур действительно, как это принимает Ортон (1919—1922), являются ведущим фактором, в значительной мере обуславливающим раннее или позднее начало и дружный или растянутый ход нереста. В другие периоды года (например, летом или зимой) наступление благоприятных для нереста температур вовсе не используется рыбой.

Связь хода нереста мурманской трески с температурой может быть лучше всего прослежена на примере изучения этого процесса в основном нерестовом районе этой расы — Мотовском заливе. Детали нереста в Мотовском заливе показаны ранее Перцевой (1939), поэтому мы остановимся только на главнейших моментах.

Ход нереста в Мотовском и Кольском заливах в 1931, 1932 и 1933 гг. представлен на рис. 7, из которого видно, что нерест, в основном, протекает в период с начала марта до середины мая, достигая наибольшей интенсивности между концом марта и началом мая. Наибольшая интенсивность нереста в 1931 г. приходится на середину — конец апреля, в 1932 г. на середину апреля — начало мая, в 1933 г. — на конец марта и, в виде дополнительной, меньшей, вспышки, на начало мая.

Ход температур на одном из мест нереста в 1930—1931 гг. (рис. 8) показывает, что минимальные температуры — от 0 до 2,5° наблюдались в этом районе с конца февраля (в 1930 г.) или конца марта (в 1932 г.) до конца апреля, т. е. как раз в период интенсивного нереста трески. Данные Книповича (1906) и, в особенности, Дерюгина (1915) показывают, что в период 1898—1899 гг., для выходной части Кольского залива минимальные температуры в слое 25—100 м глубины также наступали в феврале—апреле. Новейшие данные

также показывают, что минимальные температуры слоя 50—100 м в районе прибрежных вод Западного Мурмана наблюдаются в апреле и составляют, в среднем, 2,81—2,84 (стр. 53, 113, 116). Приводимые Дерюгиным (1915, стр. 662—663) серии температур, полученные в марте и апреле 1898—1899 гг., показывают, что в интересующем нас слое

25—100 м температуры колебались от 0,9 до 1,1°, из чего следует, что и в те более холодные годы температурные условия для нереста трески у берегов Мурмана в сезон ее нереста были более или менее благоприятны. Данные Книповича, Дерюгина и Преображенского показывают также, что в марте и апреле у берегов Мурмана наблюдается гомотермическое вертикальное распределение температур, и зона температурного скачка, характерная для Лофотенского района (Эггвин — 1934, 1939; Сунд, 1938), отсутствует (рис. 9).

Для сопоставления хода нереста мурманской трески в 1931—1933 гг. с ходом температур в эти годы мы построили по работе Зайцева (1937)

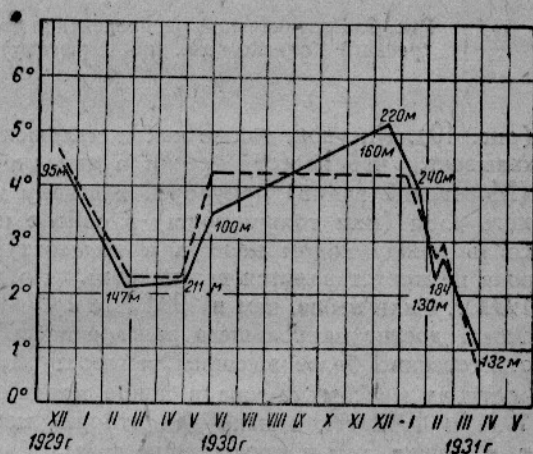


Рис. 8. Годовой ход температур в одном из мест нереста трески (по И. И. Месяцеву, 1931)

кривые хода изменений средней температуры на станции $69^{\circ}30'$ с. ш., $33^{\circ}30'$ в. д., находящейся в устье Мотовского залива, и совместили их с кривыми хода нереста в 1931—1932 гг. по данным вертикальных ловов

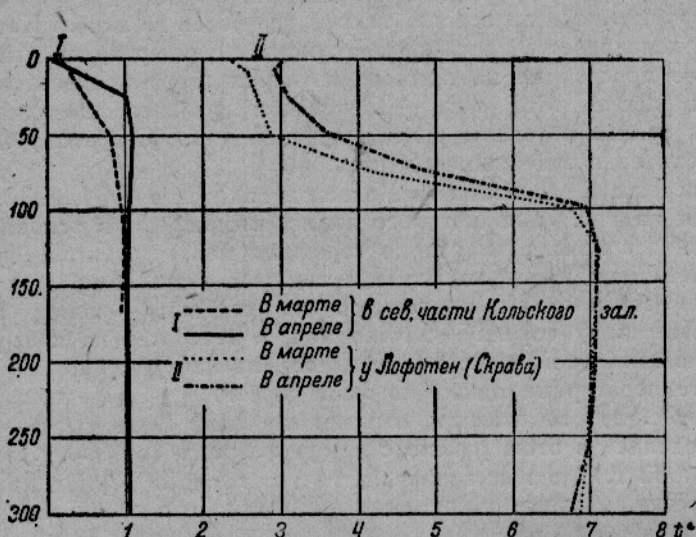


Рис. 9. Вертикальное распределение температур на нерестилищах трески в Кольском зал. (по Дерюгину) и у Лофотен (по Эггвику)

(рис. 10). Рисунок, также как и изложенные выше данные, отчетливо показывает, что нерест трески в западной части Мурманского побережья (Мотовский залив) приурочен к сезону минимальных температур придонного слоя (или толщи воды) в районе нереста. Установить более тесную связь между ходом нереста и температурой на указанной выше станции пока не представляется возможным. По данным рис. 10, температуры в 1932 г. были выше, чем в 1931 г., а в 1933 г. — выше, чем в 1922 г. Однако нерест достиг наибольшего разгара в 1932 г. позднее, чем в 1931 г. Соответственно более высоким температурам 1933 г., нерест в этом году достигал максимума уже в конце марта, т. е. значительно раньше, чем в 1931 и 1932 гг., однако дал вторую, меньшую, вспышку¹ в начале мая, т. е. позже, чем в предыдущие годы.

IV. РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИКРИНОК И ЛИЧИНОК ТРЕСКИ В ТЕЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ

Длительность развития икринок трески (эмбриональный период) в значительной степени зависит от температуры среды, составляя, по Апштейну (1909), при 0° —43 дня, при 1° —34, при 2° —28 и при 3° —24 дня. Данные других авторов (Эрл, 1870; Г. Данневиг, 1894), полученные для развития трески в других районах (Массачузетс, Шотландия), совпадают с данными Апштейна. Температура поверхностных слоев воды, в которых развиваются икринки на основных нерестилищах Мурманской трески, колеблется в марте от 0,4 до 1,0, в апреле — от 0,3 до 2,2 (3,5) и в мае — от 1,9 до 2,6⁰ (см. табл. 4, 7, 10). Принимая, что развитие ик-

¹ Может быть обязанную нересту лофотенской расы?

ринок мурманской трески происходит преимущественно при температурах $1-2^{\circ}$ и используя данные Апштейна, получаем среднюю длительность эмбрионального развития от 28 до 34 дней. В течение этого периода могут произойти существенные изменения распространения икринок, вследствие их дрейфа под влиянием течений.

На рис. 11 мы попытались проследить дрейф икринок мурманской трески в Мотовском заливе, — основном нерестовом районе Мурмана. Сличение местоположения участков интенсивного нереста, границ распространения икринок (всех стадий) в марте—апреле и в мае—июне и местонахождений личинок показывает несомненный вынос икринок из кутовой части залива и снос (дрейф) их к выходу из залива вдоль его южного побережья. Указанная картина удовлетворительно согласуется с имеющимися сведениями о направлениях течений в Мотовском заливе.

Распространение икринок (всех стадий развития) в Баренцовом море в целом показано на рис. 12, из которого можно усмотреть почти полное совпадение восточной границы распространения икринок в районе Мурманской банки (35° в. д.) в апреле, мае и июне¹. В открытых частях Баренцова моря дальше от берегов икринки не найдены. Отсутствие

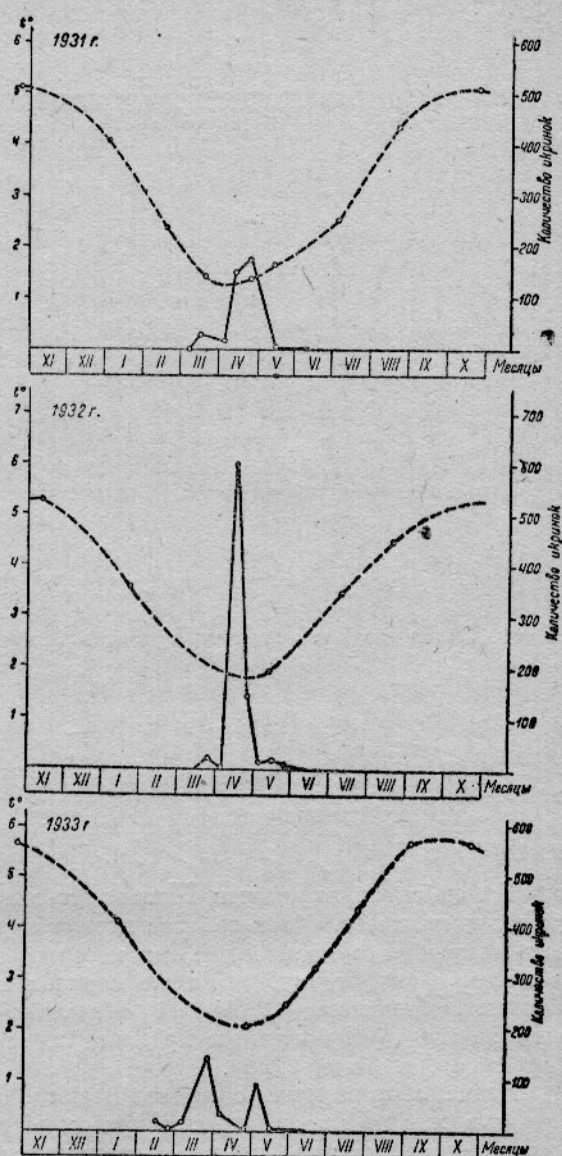


Рис. 10. Сопоставление годового хода средней температуры всего слоя воды в устье Мотовского залива ($69^{\circ}30'$ с. ш., $33^{\circ}30'$ в. д., по Зайцеву, 1937) с ходом нереста трески в Мотовском и Кольском заливах по данным вертикальных ловов икринок в 1931, 1932 и 1933 гг.

¹ Смещение восточной границы распределения икринок вдоль Мурманского берега в течение апреля—июня обусловлено, как показано выше, не дрейфом икринок, а более поздним началом нереста в восточных районах.

икринок трески, дрейфующих с запада в открытых частях моря, объясняется двумя причинами. Расстояние от о. Сёре, являющегося, согласно Йорту (1914), крайней восточной границей сколько-нибудь значительных нерестилищ лофотенской трески, до северо-западного отрога Мурманской банки составляет около 260 миль (480 км). При скорости дрейфа, равной скорости Нордкапского течения у Нордкапа (10–11 см/сек.), икринки должны проходить 164–180 миль в месяц, следовательно, путь от Сёре до Мурманской банки должен занять не менее 40 дней. Длительность существования икринок при температуре 2–3° (у Нордкапа 3–4° не превышает одного месяца. Таким образом, икринки,

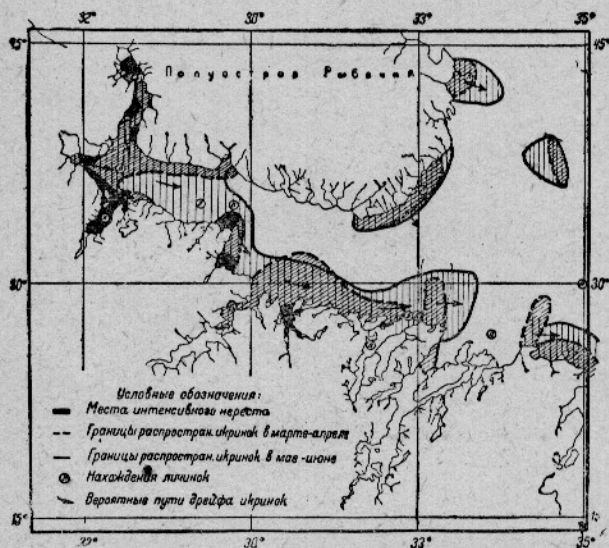


Рис. 11. Схема дрейфа икринок трески в Мотовском заливе

встречающиеся на западном склоне Мурманской банки, не могут быть принесены течением с западного Финмаркена (и тем более с Лофотен), а являются продуктом нереста трески у восточного Финмаркена (в Варанген-фиорде или на самой банке).

Что касается икринок в Мотовском заливе (см. рис. 11), анализ их дрейфа показывает, что в течение месяца икринки трески успевают только быть вынесены с мелководий, на которых происходил нерест, к выходу из залива. Повидимому, такая же картина имеет место и в Лофотенских фиордах (Данневиг, 1919). В открытых заливах типа Массачузетского залива дрейф икринок происходит, естественно, с гораздо большей скоростью (Ч. Фиш, 1928).

Иначе обстоит дело с личиночными стадиями трески. Пелагический период в жизни молоди трески чрезвычайно длителен и распадается на пассивно-пелагическую стадию (предличинки и неоформившиеся личинки), — в верхних слоях воды, и активно пелагическую (оформившиеся личинки) — в толще воды. Пелагический период жизни трески заканчивается обычно по достижении личинками 35–55 мм длины, после чего личинки скапливаются в прибрежной зоне (переходная стадия). В умеренных водах Британии и южной Норвегии это происходит приблизительно через два месяца от момента выклева (см. Мэкинтош и Мэстермэн, 1897; Данневиг, 1886) — в северных же водах не меньше, чем через три месяца. Йорт (1901), Дамас (1909) и Маслов (1944) показали, однако, что в северных морях пелагическая стадия жизни у личинок и мальков трески может чрезвычайно затягиваться, и над большими глубинами пелагиче-

ские мальки трески могут достигать до 10 см длины. Большие количества таких мальков обнаружены Бараненковой в открытом море (Маслов, 1944).

Пелагические личинки трески совершают в северных широтах далекие миграции вдоль течений. Особенно дальние миграции личинок трески наблюдались у берегов Исландии (Шмидт, 1909, стр. 20—23), где икринки трески встречаются массами в марте — апреле у южных и юго-западных берегов на местах нереста; пелагические личинки около 10 мм длиной встречаются в конце мая у северо-западных берегов, а в июле (достигнув в среднем около 20 мм) вдоль северного побережья Исландии. В августе личинки распространяются вдоль северных и восточных берегов Исландии, достигнув 30—50 мм длины и проходя здесь прибрежную стадию жизни. Личинки трески дрейфуют и активно мигрируют с течением, идущим с юга вдоль западных и северо-западных берегов Исландии (Ирмингеровская ветвь Северо-Атлантического течения), проходя за три месяца (май—июль) путь от юго-западных до северных берегов Исландии, длиной не менее 270—300 миль.

Наши материалы по пелагическим стадиям трески очень невелики и не позволяют проследить направление миграций с той отчетливостью, с какой удалось это сделать для личинок мурманской сельди (Расс, 1939). По существу мы имеем более или менее удовлетворительные материалы об отправных и конечных районах миграций личинок, в виде сборов икринок, с одной стороны, и прибрежных сборов сеголетков прибрежной (переходной) стадии, — с другой. Наши сборы собственно пелагических стадий в открытых частях моря, особенно в восточной половине Баренцова моря, к сожалению, совершенно недостаточны.

Тем не менее, анализ наших материалов по пелагическим стадиям, с учетом районов нахождения икринок и прибрежных стадий, а также литературных данных о миграциях личинок в других районах, впервые позволяет несколько ориентироваться в путях миграций личинок трески в Баренцовом море.

Распространение личинок и переходных стадий трески в Баренцовом море по всем имеющимся материалам представлено на рис. 13¹, из которого видно, что в мае личинки трески найдены у Нордкапа и вдоль

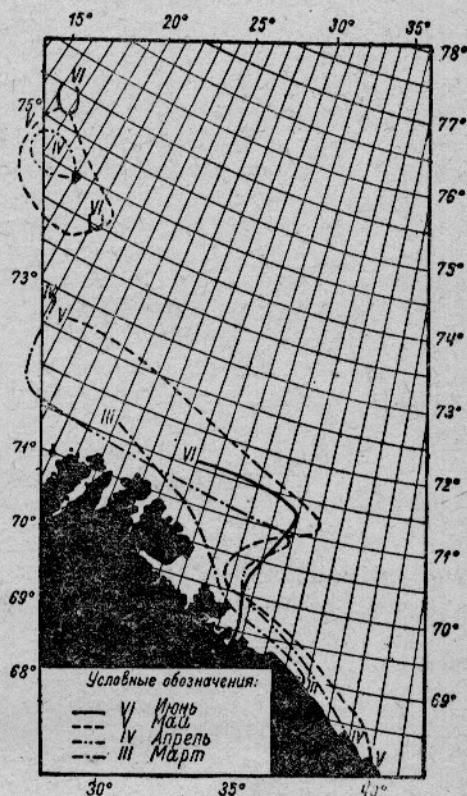


Рис. 12. Границы распространения икринок трески в мае — июне

¹ Распространение личинок не анализировано по стадиям, вследствие недостаточности материалов.

Мурманского побережья. Личинка, пойманная у Нордкапа, имела в длину 6 мм, личинки, собранные на Мурмане, имели 3,8—4,4 мм, т. е. это были недавно выклюнувшиеся личинки. В июне пелагические личинки трески, размерами от 4 до 27 мм¹, преимущественно же от 9 до 12 мм, собраны над восточным Финмаркеном, в зоне Норвежского желоба до

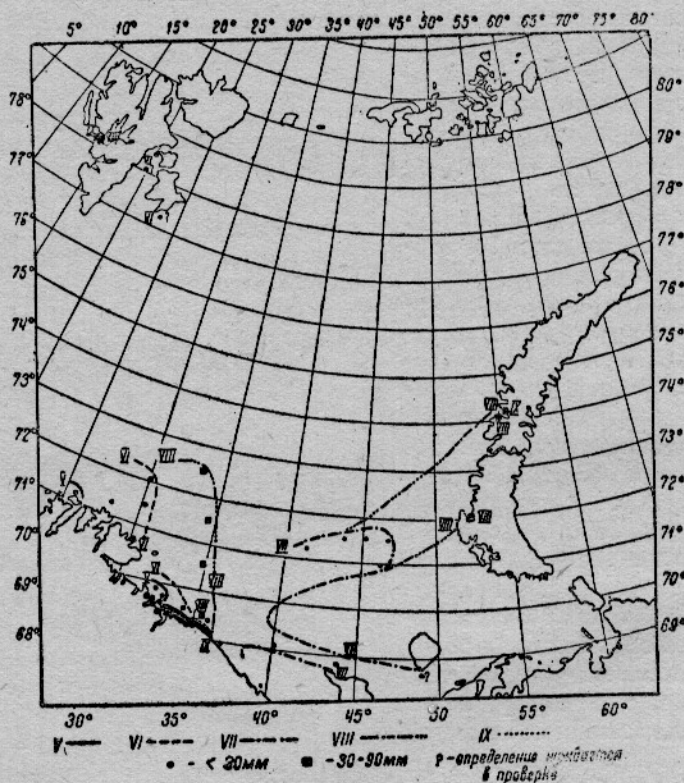


Рис. 13 Распространение личинок и мальков трески в мае (V), июне (VI), июле (VII), августе (VIII) и сентябре (IX).

Кружки и квадратики—места нахождения и размеры личинок и мальков

параллели 72° с. ш., вдоль Западного Мурмана и Кильдинско-Териберского района. В июле пелагические личинки трески, размерами от 11 до 25 мм, преимущественно же 14—15 мм, встречены над западным Мурманом и Кильдинско-Териберским районом, к северу от Святого Носа, над о. Каниным и в районе Гусиной Банки. Наряду с пелагическими личинками в июле были встречены прибрежные стадии трески от 30 до 74 мм длины, обнаруженные у берегов Западного Мурмана и в Кильдинско-Териберском районе. В августе пелагическая молодь трески, размерами от 32 до 55 мм, была встречена в западной части Баренцова

¹ Над Нордкином даже до 34 мм.

моря (до 35° в. д.) на север до параллели $72^{\circ} 30'$ с. ш. Наряду с пелагической моделью у берегов в больших количествах попадалась прибрежная молодь, размерами от (25) 35 до 94 мм. Последняя встречалась у берегов Мурмана до $36^{\circ} 15'$ в. д. (далее на восток сборы не производились), у берегов Шпицбергена (Грин-Гарбур, Иверсен, 1934) и у берегов Новой Земли (губа Крестовая — Есипов, 1933; залив Моллера — Владимиров, 1937). В сентябре пелагической молоди трески в открытых частях моря не было обнаружено, зато у берегов Мурмана, Шпицбергена и Новой Земли ловилось много литоральной молоди, от 35 до 130 мм (возможна примесь годовиков) длиной. Новейшие данные Бараненковой (Маслов, 1944) свидетельствуют, что в декабре множество молоди длиной от 7 до 10 см появляется в открытых частях Баренцова моря.

Судя по распространению пелагической и прибрежной молоди, намечаются пять основных путей миграций (дрейфа) личинок.

Первый путь идет по Шпицбергенской ветви Северо-Атлантического течения от нерестилищ Медвежинской банки к западному побережью Шпицбергена, у которого личинки проходят литоральную стадию.

Второй путь ведет по южному участку той же ветви течения от северных берегов Норвегии по направлению к о. Медвежьему. Этот путь показан Йортом (1902, 1914) и Дамас (1909); он прослежен работниками Полярного института.

Третий путь идет по Мурманской ветви течения от северо-западного побережья Норвегии в юго-западную часть Баренцова моря (Дамас, 1909). Этим путем дрейфуют и активно мигрируют личинки лофотенской трески, выведшиеся из икры, выметанной у берегов северной Норвегии (к югу от Сёре). Перемещение этого потока личинок отчетливо видно даже по нашим небольшим материалам (ср. майскую и июньскую границы распространения личинок на рис. 13). Мигрирующие этим путем, вместе с личинками мурманской сельди, личинки лофотенской (или норвежско-мурманской) трески частично проводят прибрежную стадию у берегов Мурмана, частично же, вероятно, не подходят к побережью, ведя пелагический образ жизни (см. Йорт, 1901, 1914, И. Шмидт, 1909, Маслов, 1944).

Четвертым путем, по береговой ветви Мурманского течения, личинки мурманской трески перемещаются вдоль Мурмана на восток к горлу Белого моря и к северной оконечности Канина Носа. Прибрежные стадии в конце этого пути пока найдены нами на западном побережье п-ова Канина.

Наконец, пятый путь идет, видимо, по первой ветви Мурманского течения, в направлении от Западного и Кильдинско-Териберского районов Мурмана на северо-восток — к Гусиной Банке и берегам Новой Земли. Этот путь недостаточно прослежен и на первый взгляд представляется маловероятным, однако за реальное существование его говорят следующие соображения. Во-первых, мальками сельди такой путь несомненно проделывается (Расс, 1939). Во-вторых, невозможно объяснить иначе присутствие личинок 11—15 мм длины на Гусиной Банке и прибрежной молоди 50—90 мм длины у берегов Новой Земли (предположение о нересте в этих районах отпадает, как показано нами ниже). Наконец, длина этого пути не представляется чрезмерной, если учесть, что он проделывается в период с апреля по август, т. е. за три — четыре месяца. Расстояние от среднего Мурмана до Гусиной Банки составляет около 250—260 миль, а до залива Моллера на Новой Земле около 360 миль, т. е. более или менее аналогично длине пути, проделываемого личинками трески у берегов Исландии. Существование подобного пути миграций

личинки трески вполне вероятно, однако для окончательного решения этого вопроса требуется получение дополнительных, непосредственно подтверждающих, материалов.

Принимая вероятным существование миграционного пути личинок от Мурмана до Новой Земли через Гусиную Банку, естественно задаться вопросом, личинками какой именно расы трески, лофотенской (норвежско-мурманской) или мурманской, используется указанный путь. Нам представляется мало вероятным (хотя и не исключенным) прохождение личинками пути от района о. Сёре или, тем более, северных Лофотенских островов до Гусиной Банки в течение периода с апреля по июль, т. е. за три месяца, и более возможным более короткий путь от Среднего Мурмана. В последнем случае прибрежная молодь у берегов Новой Земли должна принадлежать мурманской, а не лофотенской треске. Сравнение молодых особей трески из Новоземельских и Мурманских вод по систематическим признакам показывает их тождество. От лофотенской трески часть новоземельской несомненно отличается (Михин и Кириллов, 1937; Владимиров, 1937).

Таким образом, по нашему представлению, сеголетки трески (прибрежная стадия), встречающиеся в августе — сентябре у берегов Шпицбергена, принадлежат медвежинской треске; встречающиеся у берегов Мурмана — лофотенской (норвежско-мурманской) и встречающиеся у берегов Новой Земли — мурманской. Справедливость первого положения очевидна без дополнительных доказательств, справедливость второго и третьего может быть апробирована на основании изучения меристических различий сеголетков из двух последних районов. В случае справедливости нашего предположения о принадлежности сеголетков трески, ловимых на Мурмане, лофотенской треске, они должны отличаться от нерестовой мурманской трески большим числом позвонков и лучей в непарных плавниках.

Именно так и есть в действительности, как это видно при непосредственном сравнении по счетным признакам сеголетков трески, пойманных на Мурмане, с мурманской и лофотенской треской (табл. 15).

Таблица 15

Сравнение счетных признаков сеголетков трески, ловавшихся на Мурмане, с признаками мурманской нерестовой и лофотенской тресок

Основные счетные признаки	Сеголетки трески, дли- ной 45—90 мм, пойм. 25 VIII. 1930 в Терибер- ской губе (Мурман) $M_1 \pm m_1$ $n = 100$	Мурманская нерес- товая треска		Лофотенская треска	
		По Дементьевой и Танасийчук (1935)			
		$\frac{ratio}{r = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}}$	$M_2 \pm m_2$	$\frac{ratio}{r = \frac{M_1 - M_3}{\sqrt{m_1^2 + m_3^2}}}$	$M_3 \pm m_3$
Число позвонков (Vert. S)	52,28±0,07	4,4	51,84±0,07	1,96	52,46±0,06
Число лучей в II D	19,97±0,11	3,8	19,45±0,08	0,80	19,86±0,07
„ „ „ I D	22,18±0,10	5,8	21,44±0,08	0,80	22,08±0,08

Из табл. 15 отчетливо видно, что сеголетки трески, находящиеся на Мурмане, принадлежат именно лофотенской треске.

Изложенные данные о дрейфе личинок можно резюмировать в виде схемы (рис. 14), показывающей основные пути миграции личинок трески в районах Норвежского и Баренцова морей. Как мы видели выше, эта схема не во всех частях достаточно обрисована, однако, имеющиеся факты ею хорошо объясняются, что позволяет принять ее в качестве исходной для дальнейших исследований.

Нерестилища трески (рис. 14) располагаются вдоль всего западного побережья Скандинавии, прерываясь лишь на крайнем севере Норвегии и вновь продолжаясь от восточного Финмаркена до Святого Носа. Кроме того, нерест трески происходит у о. Медвежьего. К западу от Нордкапа нерестилища используются так называемой лофотенской (лучше норвежско-мурманской) треской и фиордовой норвежской (Дамас, 1909; Шмидт, 1909), к востоку мурманской треской, у о. Медвежьего — медвежинской треской.

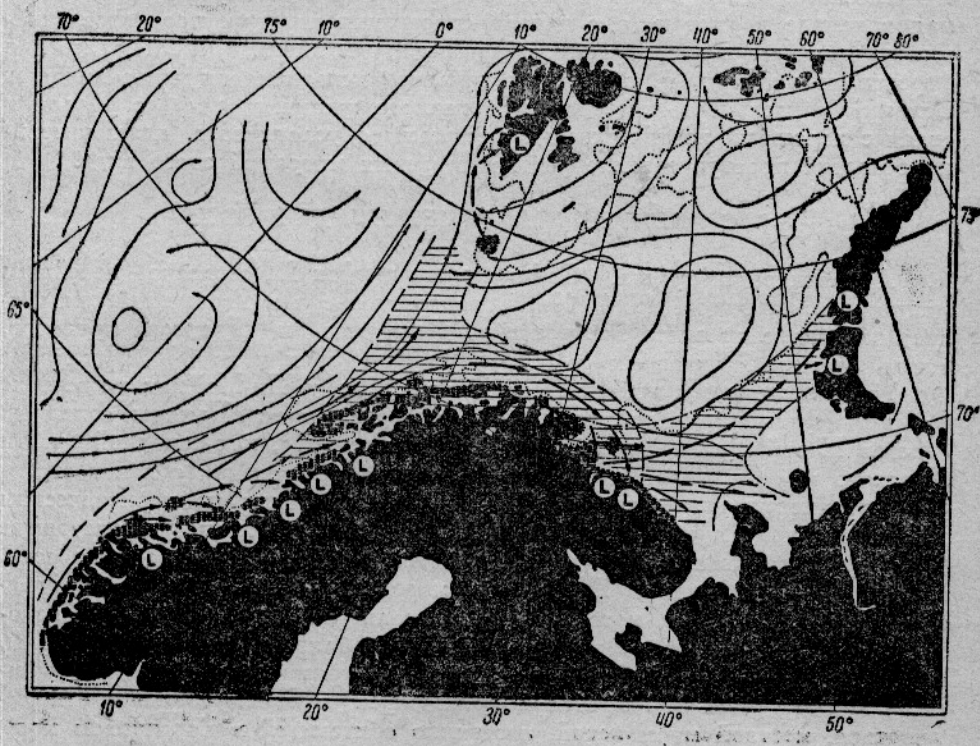


Рис. 14. Схема миграций личинок трески в Норвежском и Баренцовом морях. Обозначения: вертикальная жирная штриховка — районы нереста; тонкая горизонтальная — районы распространения пелагических стадий; тонкие стрелки — направления основных течений по Нансену и Зайцеву; жирные стрелки — направление дрейфа личинок; L — районы распространения прибрежной стадии

Личинки норвежско-мурманской трески дрейфуют и, вероятно, также активно мигрируют с течением вдоль берегов Норвегии, приближаясь к берегам для прохождения прибрежной стадии. Личинки, происходящие с

юго-западных нерестилищ, проходят таковую у берегов средней и северной Норвегии (Ромсдадь и севернее)¹. Личинки с северных нерестилищ имеют удлинённый период пелагической жизни и мигрируют вдоль Финмаркенских берегов и, частично, через пространства открытого моря. Прибрежную стадию часть личинок с северных нерестилищ лофотенской трески проходит у берегов Мурмана.

Личинки мурманской трески мигрируют по течению в двух направлениях: на юго-восток, к горлу Белого моря, и на северо-восток, к Гусиной Банке и берегам Новой Земли, возле которых проходит их прибрежная стадия.

Личинки медвежинской трески мигрируют по Шпицбергенскому течению к западным берегам Шпицбергена, где и проводят прибрежную стадию. Миграции личинок по течению, по нашему мнению, являются пассивными только на первой, пассивно-пелагической, стадии, замещаясь в дальнейшем активным сплыванием оформившихся личинок с течением. Весь процесс миграций личинок, таким образом, несколько напоминает скат личинок проходных рыб.

Вырастая, молодь трески начинает отдаляться от берегов, предпринимая в начале кормовые, а с начала созревания половых продуктов нерестовые миграции в направлении, обратном путям личинок, и собираясь для нереста на мелководья, с которых начались исходные миграции личинок. Большая длительность вегетативного периода жизни трески (до 11 лет) в связи с хорошими нектическими качествами обуславливает исключительно большой пространственно размах пищевых миграций этого вида.

V. СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕТКИ И ДИСКУССИЯ

Атлантическая треска, *Gadus morhua morhua* L., согласно новейшим данным (Световидов, 1944, 1948), распространена в Атлантическом океане; на западе от мыса Гаттераса до Гудсонова и Дэвисова проливов, вдоль берегов Гренландии до 72°45' по западному и до 66° с. ш. (мыс Дан)² по восточному, вокруг Исландии и почти до Ян-Майена; на востоке от Балтийского залива до северного Шпицбергена, о-ва Надежды, западных берегов Новой Земли на север до губы Крестовой³, юго-западной части Карского моря и Белого моря (рис. 15). На протяжении области своего распространения треска распадается на ряд различных по меристическим признакам популяций (И. Шмидт, 1930), часть которых в настоящее время рассматривается в качестве особых рас. Вопрос о расах трески, издавна промысливаемой в Баренцовом море, впервые был поднят Брейтфусом и Гебелем (1908), которые предполагали, на основании весьма недостаточных материалов по малькам трески и близким к нересту особям, существование в Баренцовом море трех рас трески: лофотенско-мурманской, нерестящейся у Лофотен и приходящей в Баренцево море откармливаться, местной мурманской, постоянно обитающей в Баренцовом море, и медвежье-островской. Существование двух рас трески: лофотенско-мурманской и местной мурманской принимают Книпович (1920) и Сомов (1927); «нескольких» рас — Аверинцев и Суворов и Чудинов (1927).

¹ У южных берегов Норвегии прибрежную стадию проводят личинки трески, мигрировавшие с нерестилищ Северного (Немецкого) моря (Дамас, 1909).

² Распространение у берегов Гренландии дано по Йенсену (1939).

³ По Месяцеву (1926), Есипову (1933), Агалову (1937), Пробатову (1934) и Топоркову (1937).

Позднейшие авторы, применявшие вариационно-статистическую методику исследований, приходили к довольно различным результатам, от признания всей баренцовоморской трески единой лофотенско-мурманской формой (Есипов, 1931), до разделения ее на четыре расы (Дементьева и Танасийчук, 1935)¹. Первый взгляд, повидимому, базировался на ошиб-

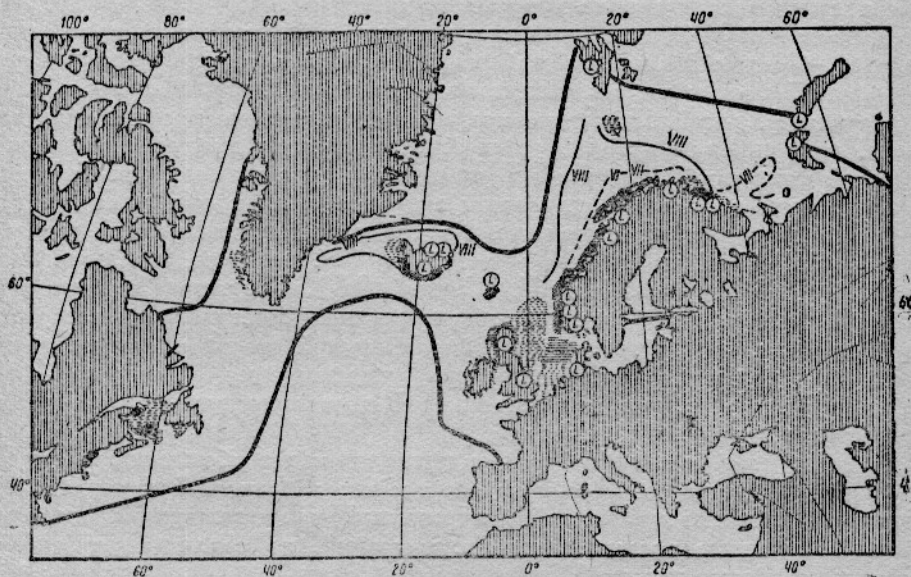


Рис. 15. Распространение трески, районы ее нереста и районы распространения личинок в Атлантическом океане

Обозначения: штриховка крест на крест — районы интенсивного нереста; горизонтальная штриховка — второстепенные районы нереста; прерывистая — районы слабого нереста; жирная линия — граница ареала распространения взрослой трески; тонкая непрерывная линия — границы распространения личинок в июне — июле; пунктирная — то же в августе; буква L — районы нахождения прибрежной (переходной) молоди.

Использованы, кроме собственных, данные Йорта (1902, 1909, 1914), Дамас (1909), Шмидта (1909), Данневига (1918, 1919), Бигелова и Велш (1925), Иенсена (1928), Иенсена и Ганзена (1930), Иверсена (1934), Танинга (1937). Ареал распространения показан по Световидову (1948) и Иенсену (1939).

как автора, указанных последующими исследователями (В. Танасийчук, 1932; Михин и Кириллов, 1937; Марти, 1939). Второй взгляд, базирующийся в основном на вариационно-статистических данных, недостаточно учитывает биологические материалы. Дементьева и Танасийчук (1935) различают: 1) лофотенскую многопозвонковую и многотычинковую расу, нерестящуюся у Лофотенских о-вов; 2) мурманскую, малопозвонковую и малотычинковую расу, нерестящуюся у берегов Мурмана; 3) медвежинскую, малопозвонковую и малотычинковую расу, нерестящуюся у берегов о-ва Медвежьего и 4) особую малопозвонковую и малотычинковую расу, нерестящуюся, по предположению авторов, «повидимому, в северных фиордах Норвегии» (стр. 43).

¹ Хороший обзор литературы по исследованию рас баренцовоморской трески (к сожалению, только по этому частному вопросу) приведен у Марти (1939), в связи с чем мы не останавливаемся особо на этом вопросе.

Имеющиеся данные, как показано выше, не дают оснований для предположения нереста в северных фиордах Норвегии. Напротив, нерест трески в таковых (если понимать под ними Порсангер-, Лаксе-, и Тана-фиорды), повидимому, почти или вовсе не происходит. Можно предположить три объяснения возникающего между биологическими и вариационно-статистическими данными разногласия: либо Дементьева и Танасийчук имели в своих руках заходящую на Мурман норвежскую фиордовую треску, либо их данные для четвертой расы получены на смешанном материале, либо, наконец, большее количество жаберных тычинок, отличающее эту расу от мурманской, является следствием возрастных отличий, и она идентична с мурманской расой. Принятию первого предположения противоречат данные Йорта и Даля (1909), установивших строгую приуроченность норвежской фиордовой трески к акватории определенных фиордов. Смешение разнородных в расовом отношении материалов по треске в Баренцовом море весьма возможно, повидимому, в связи с имеющими место для всех трех рас дальними кормовыми миграциями (см. например, Идельсон, 1931, Танинг, 1937, Иверсен, 1934, П. Шмидт, 1947). Отсутствие исследований чистого в расовом отношении, собранного на нерестилищах, материала, при недостаточном обосновании с биологической стороны, ставит, по нашему мнению, под вопрос реальность существования обособляемой Дементьевой и Танасийчук малопозвонковой и многотычинковой расы трески в северных норвежских фиордах.

Имеющиеся бесспорные данные приводят нас к убеждению о существовании в Баренцовом море трех рас трески: лофотенской (лучше именовать ее норвежско-мурманской), мурманской и медвежинской, имеющих частично сходные ареалы кормовых миграций, но различающихся районами и условиями нереста¹.

Нерест трески в различных районах ее распространения происходит в несколько различающиеся сезоны. Имеющиеся данные сопоставлены в табл. 16, показывающей изменения сезона нереста, наблюдаемые в разных широтах вдоль обоих берегов Атлантического океана².

Из таблицы видно, что в более северных районах нерест сдвигается на более поздние сроки, причем смещаются, главным образом, начало нереста и сезон интенсивного нереста, конец же периода нереста в северных широтах смещается относительно меньше (по крайней мере в европейских водах). Результатом этого является укорочение периода размножения на севере (например, в Северном море длительность периода нереста, если даже не считать сентябрьского нереста осенней расы, не менее 6 месяцев, на Мурмане — не более 4½ месяцев). В умеренных широтах (Северное море) сезон нереста трески удлиняется также за счет осенней расы, нерестящейся в период осеннего похолодания вод (Фультон, 1904, 1905; Кэндлер, 1938).

Район нереста трески занимает только небольшую часть ее области распространения (рис. 15), прижимаясь узкой полосой к берегам там, где изобата 200 м проходит вблизи от берегов и отходя от берегов в более мелководных районах (Северное море). Соответственно, Дамас (1909) относит треску по характеру нереста к «прибрежным тресковым».

¹ Вопрос о расовом составе беломорской трески в настоящее время довольно запутан (ср. работы Талиева, 1931; Европейцевой, 1937; Ильина и Певзнер, 1939) и данные о ее нересте совершенно недостаточны. Не имея пока достаточных собственных данных о нересте в Белом море, мы воздерживаемся поэтому от привлечения литературных материалов.

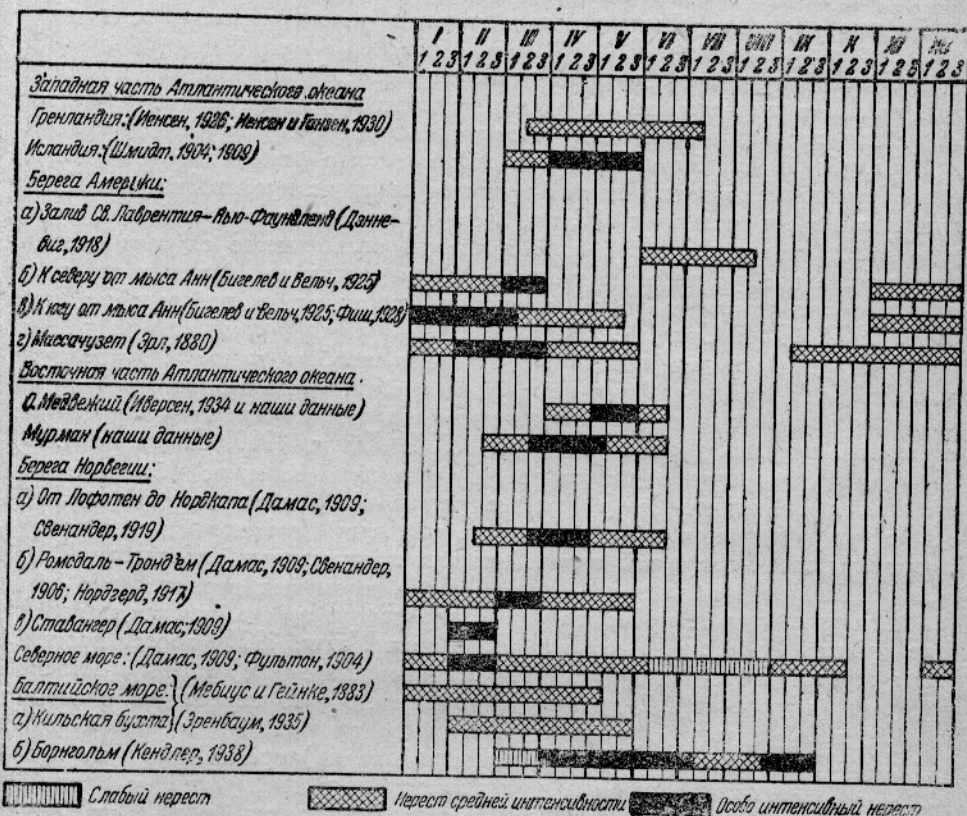
² Данные для западных берегов, вероятно, менее полны, чем для восточных.

Районы распространения пелагических личинок значительно шире районов нереста, причем распространяются личинки, в основном, по направлению течений, в зоне влияния которых находятся нерестилища.

Прибрежные стадии как бы завершают собою границы районов распространения личинок, однако, над большими глубинами в северных районах, как было показано выше, пелагическая молодежь, повидимому, может

Таблица 16

Время нереста трески в различных районах



не проходить прибрежной стадии (или последняя сильно отодвигается?), достигая до 10 см длины и выше в открытых частях моря.

На протяжении всего ареала треска размножается в мелководных по отношению к обычным для взрослой рыбы районах.

У берегов Америки нерест трески происходит как правило над глубинами не выше 100 м (50 фатомов), основные же нерестилища располагаются над глубинами между 30—40 м (по изобате 20 фатомов) или над еще меньшими глубинами (Бигелов и Уэлш, 1925). У Гренландии наибольшие уловы икринок сделаны над глубинами около 80 м (Йенсен, 1926); у Исландии над глубинами от 50 до 100 м (Дамас, 1909). В Северном море треска нерестует над глубинами от 20 до 200 м, сколько-нибудь значительные нерестилища располагаются над глубинами от 20 до 100 м, максимальные скопления икринок приурочены к глубинам от (30) 40 до (80) 100 м (Дамас, 1909, Шнакенбек, 1929, Эренбаум, 1936). В Нор-

вежском море нерест происходит преимущественно над глубинами от 60 до 150 м¹, так же как и в Северном море, где икринки почти не встречаются над глубинами более 200 м (Дамас, 1909). В мурманских водах, как было показано выше, нерест трески происходит над глубинами от 12—16 до 290 (325) м, однако основные нерестилища располагаются между изобатами 25 и 100 м. Таким образом глубины нерестилищ мурманской трески почти совпадают с таковыми в других районах.

Вид *Gadus morhua* на всем ареале, от мыса Код до Мурмана, сохраняет более или менее константные глубины основных мест своего размножения, варьируя таковые от (20) 40 до 100—150 м, тогда как взрослые особи вне периода размножения обитают в условиях значительно большего диапазона глубин.

С этой точки зрения особый интерес представляет поведение нерестовой трески в норвежских фиордах. В подавляющем большинстве случаев серьезное нерестовое значение имеют только те фиорды, вглубь которых ведут глубокие (глубже 100 м) желоба; в тех же фиордах, горло которых относительно мелководно, нерест трески обычно не происходит или происходит в малых размерах (Сунд, 1938). Первому условию на Мурмане удовлетворяет только Мотовский залив. В большинстве случаев норвежская треска вообще избегает заходить в фиорды, предпочитая нереститься на открытых относительно мелководных банках вдоль побережья (Йорт, 1901, 1902, 1914; Сунд, 1938).

Микрорельеф дна нерестовых районов вообще имеет существенное значение для распределения нерестовых стай. Именно это, возможно, отражают характерные для нерестилищ трески резко ограниченные «пятна» скоплений икринок² (см. Йорт, 1901, 1904; Дамас, 1909; Перцева, 1939). Прощупывание рельефа дна эхолотом через каждую милю (большие расстояния дают неудовлетворительные результаты) и составление соответствующих подробных карт рельефа нерестовых районов в настоящее время являются насущной задачей научно-промысловых исследований, давая возможность правильно ориентировать промысел нерестующих стай.

О температурах, при которых размножается треска, имеются следующие данные. У берегов Америки (Бигелов и Уэлш, 1925) нерест происходит в южной части залива Мэн (Массачузетский залив) преимущественно при температурах от 2,2 до 5,5°, однако часть рыб нерестится в период наибольшего охлаждения придонных слоев при температуре 0,6—2,8°. В северной части залива Мэн (Ипсвичский залив) треска нерестует преимущественно в период наиболее низких придонных температур, от 0,6 до 3°. В нерестовых прудах Вудс-Гола треска нерестится при 2,2—3,3°. В заливе Св. Лаврентия — при придонной температуре около 0° (Йорт, 1919). У Гренландии свежевыветанные икринки трески собирались при придонных температурах от —0,27 до +1,73° (Йенсен, 1926; Йенсен и Ганзен, 1930). У Исландии, в Северном и Норвежском морях треска, как правило, нерестует при температурах не ниже (3) 4° и не выше 9—9,5° (Шмидт, 1909), преимущественно же при 4—6° (Дамас, 1909). Нерестовые стаи трески у норвежских берегов держатся в имеющем температуру 4—6° «переходном» слое воды (в пределах от 50 до 150 м глубины), более или менее густыми стаями, в зависимости от толщины этого слоя, не спускаясь в более теплые в этот период придонные слои и не поднимаясь в более холодные (2,5—3,5°) верхние слои (см. рис. 9).

¹ По Йорту (1902) от 54 до 72 м.

² Ганзен и Апштейн (1897) несомненно были неправы, предполагая более или менее равномерное распределение икринок на больших площадях.

На Мурмане и у о. Медвежьего нерест трески, по нашим данным, происходит преимущественно при температурах от 0 до 3°. При этом, как было показано выше, мурманская треска нерестится в период наиболее низких в течение года придонных температур на соответствующих глубинах. Резкое различие мурманской и лофотенской тресок в отношении температуры воды, при которой происходит массовый нерест, подтверждается также одновременностью периода наиболее интенсивного нереста у обеих форм: у первой он длится с конца марта до начала мая, у второй — с конца марта до конца апреля, несмотря на то, что именно в этот период температуры мурманских вод на несколько градусов ниже температур лофотенских.

Сопоставляя сведения о температурах в разных районах, при которых размножается треска, нельзя не прийти к заключению о существовании двух, различающихся по отношению к температуре при размножении, форм трески. Одна форма, включающая треску Северного и Норвежского морей, проливов Балтийского моря и вод Исландии, размножается преимущественно при температурах от (3) 4 до 9—9,5°. Вторая, — охватывающая треску северных американских вод, Гренландии, Мурмана и о. Медвежьего, размножается преимущественно при температурах от 0 до 3°. Размножение этой формы, видимо, приурочено к сезону наиболее низких в году придонных температур.

Принимая эту концепцию, мы пока не можем объяснить происхождения трески южной части залива Мэн, нерестящейся при промежуточных, от 2,2 до 5,5°, температурах. Может быть в данном случае имеет место смесь форм? Описание, данное Бигеловым и Уэлшем (1925), невольно наводит на подобные соображения. Во всяком случае американская треска в интересующем нас отношении пока недостаточно исследована, и основные заключения приходится базировать на сведениях о размножении европейской трески.

Уместно задаться вопросом о таксономическом значении обособляемых нами «температурных» форм трески. Ряд соображений не позволяет усомниться в принадлежности этих форм к одному и тому же виду. Иогансен и Круг (1914) экспериментально получили нормально развившиеся икринки трески Северного моря (очевидно теплолюбивой формы) при диапазоне температур от (—1) 0 до 11°, причем при температурах ниже 3° и выше 9° наблюдалась повышенная смертность икринок. Таким образом температуры размножения обеих форм трески как теплолюбивой, так и холодолюбивой, повидимому, укладываются в амплитуду изменчивости одного вида. Кроме того, мы считаем существенным доводом в пользу мнения о принадлежности наших форм к одному виду, кроме, конечно, сходства признаков взрослых особей, отсутствие различий в размерах икринок, имеющих, как показано нами в особой работе (Расс, 1947), существенное таксономическое значение. Морфологический hiatus между теплолюбивой и холодолюбивой формами трески, видимо, еще очень мал. Теплолюбивая и холодолюбивая формы несомненно являются различными формами одного вида *Gadus morhua* L., аналогичными «температурным» формам, описанным у ряда беспозвоночных Руинстремом (1928, 1930, 1936).

Установленные нами термические условия размножения мурманской трески позволяют осветить и вопросы возможности нереста трески в открытых частях Баренцева моря (Суворов, 1932; Владимиров, 1937) и у Новой Земли (Есипов, 1933). Оба предположения довольно слабо подкреплены фактами: первое базируется на промысле траулерами икрайной трески в восточных районах, второе — на находке-

нии у берегов Новой Земли молодёжь трески 7—9 см длины. Оба предположения приурочивают нерест трески к весеннему периоду; икра трески добывалась в восточных районах с декабря по февраль, мальки 7—9 см добывались у Новой Земли в августе — сентябре. Составленная В. А. Васнецовым карта весенних природных температур (рис. 16), а

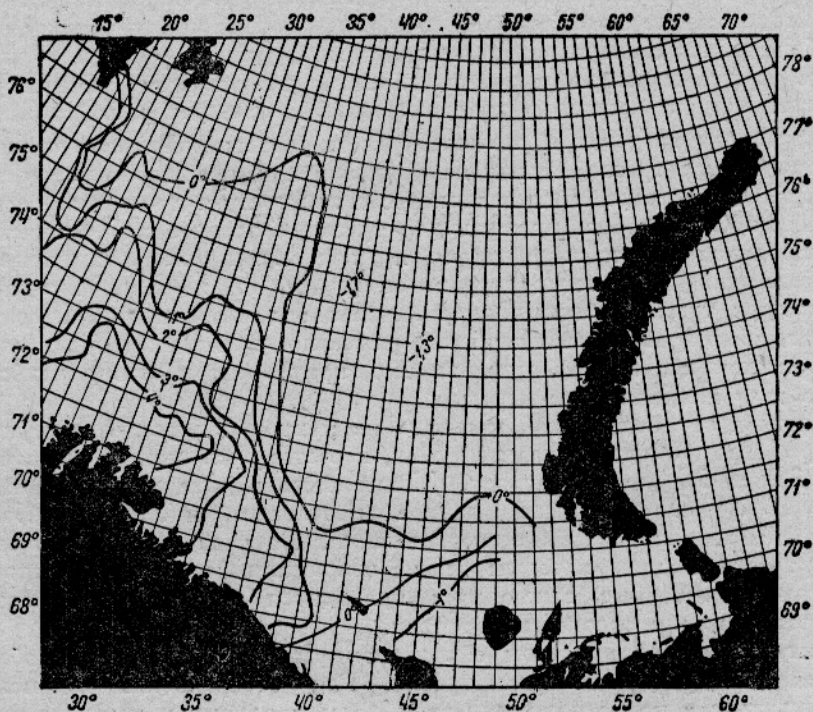


Рис. 16. Распределение придонных температур в Баренцевом море в период март — май (по В. А. Васнецову)

также составленная Шорыгиным и Идельсоном¹ карта средних придонных температур Баренцева моря (рис. 17) и данные Россолимо (1928) о гидрологическом режиме вод юго-восточной части Баренцева моря показывают полную непригодность термических условий указанных выше районов для размножения трески. Вряд ли можно предположить успешный массовый нерест у берегов Новой Земли при отрицательных температурах. Открытые части Баренцева моря вдобавок оказываются малопригодными для нереста трески и по условиям глубин. Предположение Владимирова (1937) о нересте трески на Гусиной Банке также вряд ли может быть принято. Никаких прямых фактов в его пользу не имеется. На Гусиной Банке не найдено ни икринок, ни только что выклюнувшихся личинок, ни текущих особей трески. Нахождение в этом районе двух-четырёхмесячных мальков трески никак не может быть принято в качестве свидетельства нереста. Поэтому для нас очевидно, что сколько-нибудь значительный нерест трески в Баренцевом море происходит только вдоль Мурманского побережья и у о. Медвежьего.

Термические условия образуют также, по нашему мнению, порог между районами нереста лофотенской и мурманской тресок. Гидрология

¹ Пользуясь случаем поблагодарить авторов за предоставление этих материалов.

северных фиордов Норвегии — Порсангер, Лаксе и Тана — изучена чрезвычайно слабо. Дерюгин (1915) указывает на некоторое сходство их в гидрологическом отношении с Кольским заливом, весьма мало используемым (по нашим данным) треской в качестве нерестилища. Метеорологические данные показывают, однако, что указанные фиорды находятся,

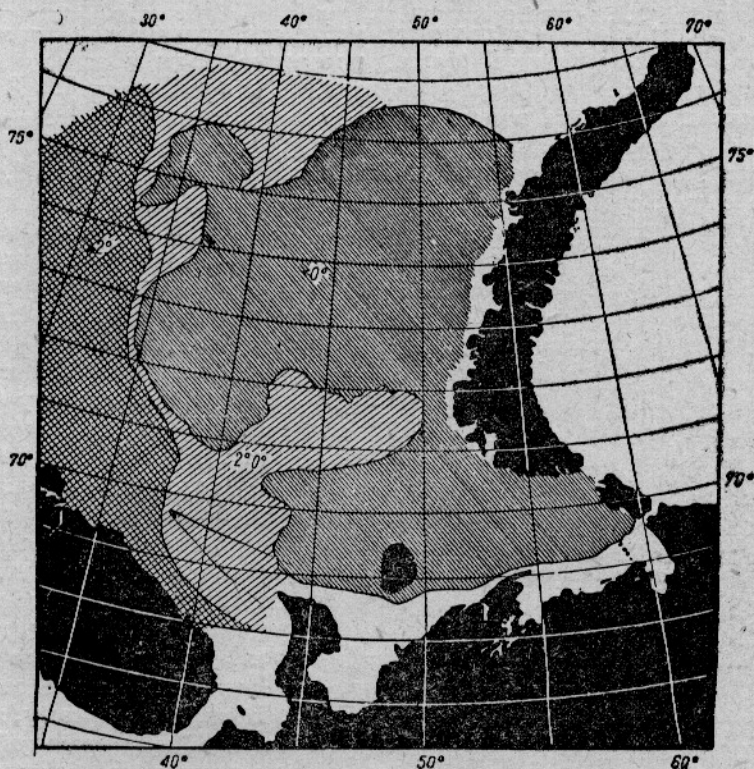


Рис. 17. Распределение средних придонных температур в Баренцевом море (по А. А. Шорыгину и М. С. Идельсону)

повидимому, в несколько более холодной зоне, чем Лофотены, с одной стороны, и Мурманский берег, — с другой. Приводимая нами (рис. 18) карта из Большого Советского Атласа Мира иллюстрирует это положение. Повидимому, глубоко врезавшиеся в материк узкие северные фиорды Норвегии (Порсангер-, Лаксе- и Тана-фиорды) находятся в значительной мере под влиянием материкового более холодного климата, и идущие к северу от их устьев теплые воды Нордкапской ветви Североатлантического течения влияют на них значительно меньше, чем на широко открытые Варангерский и Мотовский заливы. Это предположение подтверждают имеющиеся немногочисленные гидрологические данные. По Нордгарду (1899, 1905), кутовые (внутренние) части Порсангер-фиорда резко отличаются по температурам от устьевых. В апреле 1899 и 1900 гг. Нордгард нашел, что кутовая часть фиорда была покрыта льдом, и температура воды на глубине 200 м равнялась всего $0,2^{\circ}$, в устьевой же части на той же глубине температура была $1,2^{\circ}$.

В Варангер-фиорде (в кутовой части, к западу от Варде) темпера-

туры значительно выше, чем в Порсангер- и Тана-фиордах и колеблются от 1,2 до 3,5 (4,1)° (Эггвин, 1939)¹.

Придонные температуры в Мотовском заливе (Мурман) также, по видимому, выше, чем в крайних северных фиордах Норвегии: по имеющимся данным в апреле преобладают температуры от 1 до 2°. Поскольку нерест трески происходит по преимуществу на мелководьях, нередко в кутовых частях или губах заливов, можно предположить, что холодные северные фиорды Норвегии являются неблагоприятными для размножения трески, предпочитающей более прогретые воды к западу (Сёре, Лофотены) и к востоку (Варангер-фиорд, Мотовский залив). В таком случае становится вполне понятным резкое уменьшение количеств недавно выметанных икринок трески от Лофотен к Нордкапу (Йорт, 1901), и от Мотовского залива к Нордкапу (наши данные). Йорт (1901, 1909) ошибочно счел Нордкап крайней северной и восточной границей нерестилищ трески и эта ошибка

повторена во многих капитальных последующих работах (Дамас, 1909; Шмидт, 1909 и др.).

Как мы знаем теперь, таковая находится у Святого Носа — на 15° восточнее, чем предполагал Йорт.

Соленость воды на местах нереста имеет, по видимому, гораздо меньшее значение, чем глубина или температура. Нерест может успешно происходить при соленостях от 20 до 35‰ (Шмидт, 1909). Последняя цифра, по видимому, является крайней границей, как показывают эффектные карты Редেকে (1909, рис. 6,7), на которых сопоставлены

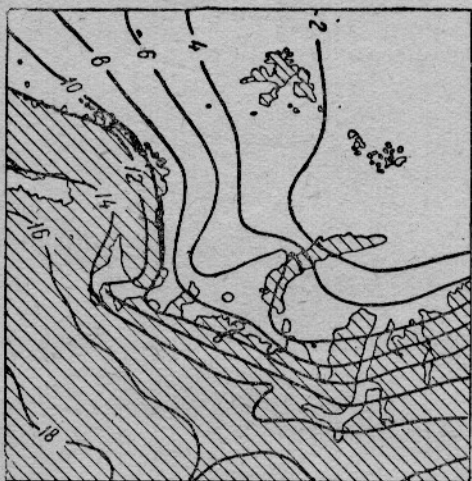


Рис. 18. Средние температуры воздуха в июле (из Большого Советского Атласа Мира, карты №№ 18—19)

распределение икринок трески и придонные солености в южной части Северного моря. Обычно нерест трески происходит при гораздо меньшем размахе значений придонных соленостей — от 33—34 до 35‰ (Дамас, 1909). Наши данные показывают, что мурманская треска не отличается в этом отношении от трески, размножающейся в других морях.

Оценить количественно, даже в самом первом приближении, запасы местной мурманской трески пока невозможно. Во всяком случае, при учете ее численности придется принять во внимание данные об интенсивности нереста (показателем которой, несколько упрощенно, может быть принято количество икринок на единицу площади или орудия лова, свидетельствующие об относительной густоте нерестовых стай), длительности нерестового сезона и площади нерестилищ.

¹По Тейсену (1946), климат внутренних частей Тана-фиорда континентальнее, чем климат выходной части. Весенний режим кутовых частей Тана-фиорда, к сожалению, Тейсен не освещает. Приводимые им данные показывают, что в открытых частях Тана-фиорда в июне 1925—1937 гг. температуры были выше, чем в 1878 г., колеблясь у дна от 3 до 4°.

Чрезвычайно приближенную оценку сравнительной интенсивности нереста в том или ином районе можно попытаться получить путем сравнения приведенных к определенной единице (на 1 м² поверхности моря в случае вертикальных ловов или к определенному орудию и длительности лова в случае горизонтальных) уловов икринок. Естественно, что для большей полноценности сравнения необходимо использовать только ловы, сделанные в период наибольшего разгара нереста, причем желательно сравнивать наибольшие уловы и преобладающие крупные уловы икринок. Подобную попытку мы делаем в табл. 17. Вполне сознавая недостаточность этого метода, нельзя все же отказываться от его применения, ввиду несомненной ценности получаемых, пусть сугубо ориентировочных, результатов.

Рассмотрение табл. 17 показывает, что на первом месте по интенсивности нереста трески стоят воды Лофотенских о-вов, дающие от 1500 до 4630 икринок под 1 кв. м поверхности моря. На втором месте стоят нерестилища средней Норвегии (Ромсдаль), вероятно Исландия (точных цифр уловов икринок в литературе я не нашел) и Мотовский залив, дающие 876—1438 икринок под 1 кв. м или 13 500—42 200 (Мотовский залив) — 53 800—96 800 (Ромсдаль, приведенные цифры) икринок в горизонтальном десятиминутном лове икряной сети. Следующим по значению районом является Северное море, в котором уловы икринок трески не превышают 450 штук под 1 кв. м (по Эренбауму, 1938 и Шнакенбеку, 1929—377 штук). Наконец, наименьшую интенсивность нерест трески имеет у берегов Гренландии, где самые большие уловы не достигают и 600 икринок (цифры приведенные) в горизонтальном десятиминутном лове икряной сети.

Таким образом интенсивность нереста трески в Мотовском заливе довольно значительна.

Площадь крупных нерестилищ для Мурмана однако мала. Если в Норвегии нерестилища трески тянутся на сотни километров вдоль всего побережья, а в Северном море занимают большие площади, то на Мурмане мы, по существу, имеем только одно крупное нерестилище в Мотовском заливе, протяженностью не свыше нескольких десятков миль¹, и второстепенные нерестилища — вдоль центральных и восточных районов Мурмана.

Длительность нерестового сезона в Мотовском заливе довольно велика (почти 4 месяца), зато в центральных и особенно восточных районах Мурмана она очень мала. Нерест в этих районах, как показано выше, начинается позже и заканчивается раньше, чем в Мотовском заливе.

ВЫВОДЫ

Все изложенное приводит к следующим выводам:

1. В Баренцовом море имеются три расы трески: норвежско-мурманская (лофотенская), мурманская и медвежинская.
2. Мурманская треска существенно отлична от норвежско-мурманской, представляя собой особую холодолюбивую форму вида *Gadus morhua morhua*.
3. Нерест мурманской трески происходит в зимне-весенний период, преимущественно вдоль западного и среднего Мурмана. Основными рай-

¹ Возможно Варангер-фиорд является районом столь же интенсивного нереста.

Уловы икринок на нерестилищах трески в различных районах ее ареала

Район и авторы	Орудия лова	Улов (количество икринок) в период интенсивного нереста																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
		Горизонтальным протягом																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
		абсолютный		Приведенный к 10' лову икряной сети		На 1 кв. м поверхности моря																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
		наибольшие уловы	преобладающие крупные уловы	наибольшие уловы	преобладающие крупные уловы	наибольшие уловы	преобладающие крупные уловы																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Северное море																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														</

онами нерестовых скоплений являются относительно неглубокие участки, непосредственно граничащие с свалом к глубинам в 200 и более метров, следовательно, неглубоко врезающиеся в материк губы: Титовка, Кутювая, Вичаны, Эйна. Долгая, Териберка, Опасова и др. Стаи нерестовой трески представлены относительно небольшими по площади косяками¹, оперативная разведка и установление которых может проводиться с помощью икряных сеток (по уловам икры) и эхолота.

В течение основного нерестового периода (середина марта — середина мая) наиболее целесообразным орудием лова являются, повидимому, трехстенные сети (уловы, по Марти, 1939, в среднем до 76,8 кг на сетку). Промысел мурманской трески, судя по интенсивности ее нереста, может быть, по нашему мнению, значительно увеличен без опасений подрыва сырьевой базы местной трески. В пользу этого говорит общеизвестная громадная плодовитость трески (до 9 миллионов икринок от одной самки). Интенсивный облов нерестового стада лофотенской трески, ведущийся норвежцами не менее, чем с IX века², ни в какой мере не отозвался на ее запасах: в 1827 г. у Лофотен было изловлено 16,5 миллионов штук нерестовой трески (Бэр, 1854) и не меньшие количества ловились с 1902 по 1932 г. — в среднем по 17,8 миллионов штук (Сунд, 1938). С полным правом сейчас, в 1948 г., можно повторить слова Бэра, сказанные почти 100 лет тому назад: «Спрашивается теперь: какое влияние производил на обилие трески этот огромный улов ее у Лофотенских островов во время икрометания и притом сетями, которые захватывают ее в самом начале икрометания? Я полагаю — никакого: люди обогащались, море ничего не теряло...» (Бэр, 1854, стр. 534).

Значение промысла нерестовой мурманской трески существенно подкрепляется тем обстоятельством, что добыча ее у берегов может производиться в зимне-весеннее время, когда стаи лофотенской трески в прибрежной зоне Мурмана нередко отсутствуют.

4. Местная медвежинская треска, повидимому, представлена небольшим стадом, и промысел на Медвежинской банке почти полностью базируется на облове стай норвежско-мурманской трески.

5. Треска, ловящаяся у берегов Новой Земли, видимо, принадлежит к мурманской расе, к которой, вероятно, подмешиваются косяки пришлой норвежско-мурманской трески. Нереста трески у берегов Новой Земли, очевидно, не происходит.

6. Основной базой большого тралового промысла в Баренцовом море является стадо норвежско-мурманской трески. Сырьевые запасы его чрезвычайно велики и возможности развития этого промысла вполне обеспечены, несмотря на то, что базируются на использовании рыбы, нерестящейся не в Баренцовом, а в Норвежском море. Норвежско-Мурманская треска использует Баренцово море в качестве кормового района, активно мигрируя в его воды во взрослом состоянии и пассивно скатываясь в виде личинок. Численность ее во много раз превосходит таковую местной мурманской трески. Количества, вносимой течением в Баренцово море, молоди, очевидно, зависят от колебаний напряжения течения.

¹ Согласно Месяцеву (1937) — обычный для многих рыб характер распределения.

² Torfaeus. Historia rerum Norvegicarum, II (по Бэру, 1854).

ЛИТЕРАТУРА

- Аверинцев, С. — Материалы к познанию промысловых рыб и рыболовства Баренцова моря. Тр. Научн. ин-та рыбн. х-ва, II (3), 1927.
- Агапов, И. — Биология трески (*Gadus morhua* L.) западного побережья Новой Земли. Тр. Всес. аркт. ин-та, 100, 1937.
- Агеноров, В. — Схема постоянных течений Баренцова моря. Гидрометиздат, 1944.
- Агеноров, В. — О динамике вод Баренцова моря, 1946.
- Агеноров, В. — О водных массах Баренцова моря летом. Тр. Гос. океанограф. ин-та, I (13), 1947.
- Апштейн, К. — Определение возраста пелагических икринок. Вестн. рыбопромышл., 1910.
- Бараненкова, А. — Распространение молоди трески и пикши в южной части Баренцова моря. 1946.
- Брейтфус, Л. — Экспедиция для научно-промысловых исследований у берегов Мурмана. Отчеты за 1902, 1903, 1904 г. г. 1903, 1906, 1908.
- Брейтфус, Л. — Труды Мурманской научно-промысловой экспедиции. Отчеты за 1905, 1906 г. г. 1912, 1915.
- Брейтфус, Л. и Гебель, Г. — Материалы по естественной истории трески и пикши. Экспедиция для научно-промысловых исследований у берегов Мурмана. Отчет Л. Брейтфуса за 1904 г., 1908.
- Бэр, К. — Материалы для истории рыболовства в России и принадлежащих ей морях. Учен. зап. имп. Акад. наук, II (4), 1854.
- Васнецов, В. — К эволюции окраски костистых рыб. Тр. Лаб. эвол. морфол., II (1), 1934.
- Васнецов, В. — Функция плавников костистых рыб. Докл. Акад. наук СССР, н. с., XXXI (5), 1941.
- Васнецов, В. — Дивергенция и адаптация в онтогенезе. Зоол. журн., XXV (3), 1946.
- Гурвич, Г. — Треска у берегов Новой Земли в 1929, 1930 гг. Изв. Ленингр. ихтиолог. ин-та, XII (2), 1932.
- Данилевский, Н. — Исследования о состоянии рыболовства в России, т. VI, 1862.
- Дементьева, Т., Плечкова, Е., Розанова, М. и Танасийчук, В. — Расовый состав трески Баренцова моря. Докл. I сесс. Гос. океанограф. ин-та, 2, 1931.
- Дементьева, Т. и Танасийчук, В. — К вопросу о расах трески в Баренцовом море. Журн. «За рыбную индустрию севера», 1935 (5), 1931.
- Дерюгин, К. — Фауна Кольского залива и условия ее существования. Зап. Акад. наук, Физ.-мат. отд-ние, т. 34, 1915.
- Дерюгин, К. — Новая форма трески из оз. Могильного. Тр. Петрогр. о-ва естествоисп. 1 (1), 1920.
- Европейцева, Н. — Расовый анализ беломорской трески. (Диссертация), 1937.
- Есипов, В. — Треска озера Могильного на острове Кильдине в Баренцовом море. Гидробиол. журн. СССР, 1930 (4—6), 1930.
- Есипов, В. — Материалы к промыслово-биологической характеристике трески и пикши восточного Мурмана. Тр. Ин-та по изучен. Севера, 48, 1931.

- Есипов, В. — К вопросу о расах трески Баренцова моря. Мурманская треска. Тр. Ин-та по изучен. Севера, 48, 1931.
- Есипов, В. — Промыслово-биологические наблюдения над треской. Сборн. научно-промысл. работ на Мурмане. М., 1932.
- Есипов, В. — Новоземельская треска. — Тр. Аркт. ин-та, VII, 1938.
- Зайцев, Г. — Графический метод интерполяции. Зап. по гидрограф., 1935 (3), 1935.
- Зайцев, Г. — Постоянные течения Баренцова моря. Гидролог. справочн. Баренцова моря, 1947.
- Зайцев, Г. — Гидрологический режим Баренцова моря на Кольском меридиане по многолетним данным. 1937.
- Зенкевич, Л. и Бродская, В. — Материалы по экологии руководящих форм бентоса Баренцова моря. Учен. зап. МГУ, XIII, 1937.
- Ильин, Б. и Певзнер, В. — Новые сведения о беломорских видах трески (*Gadus maris-albi* Berg, *Gadus callarias hiemalis* Taliev). Сборник, посв. научн. деятельности акад. Н. М. Книповича, 1939.
- Книпович, Н. — Экспедиция для Научно-промысловых исслед. у берегов Мурмана (ЭНПИМ), т. I (отчет за 1899—1900 гг.), т. II, ч. I (отчет за 1901 г.), 1902, 1903.
- Книпович, Н. — Основы гидрологии Европейского Ледовитого океана. Зап. Русск. географ. о-ва, XLII, 1906.
- Книпович, Н. — Тресковые (Gadidae) Естеств. производит. силы России, т. VI, Рыбы, 1920.
- Марти, Ю. — Материалы к биологии трески Мурманского побережья. Тр. Полярн. ин-та морск. рыбн. х-ва и океанографии, вып. 3, 1939.
- Маслов, Н. — Траловый промысел в южной части Баренцова моря в 1936—38 гг. Тр. Полярн. ин-та морск. рыбн. х-ва и океанографии, 6, 1939.
- Маслов, Н. — Донные рыбы Баренцова моря и их промысел. Тр. Полярн. ин-та морск. рыбн. х-ва и океанографии, 8, 1944.
- Мейснер, В. — Работы Научного института рыбного хозяйства в 1926 и 1927 гг. Тр. Н.-иссл. ин-та рыбн. х-ва, III (1), 1928.
- Месяцев, И. — 5-я экспедиция Пловучего морского научного института (1923). Тр. Плов. морск. научн. ин-та, I (1).
- Месяцев, И. — Итоги работ по изучению берегового промысла на Мурмане в 1930 г. Докл. I сесс. Гос. океанограф. ин-та, М., № 3, 1931.
- Месяцев, И. — Строение косяков стадных рыб. Изв. Акад. наук. ОМЕН, 1937.
- Месяцева, Е. — О биологии трески прибрежных вод Мурмана. Рыбн. х-во СССР (журн.), 4, 1936.
- Михин, В. — Беломорская и мурманская треска. Изв. Отд. прикл. ихтиол. ГИОА, III (2), 1926.
- Михин, В. — Материалы по биологии и промыслу трески в Баренцовом море. Изв. Ленингр. ихтиол. ин-та, XI (2), 1931.
- Михин, В. и Кириллов, Ф. — Систематическая характеристика трески из района Новой Земли. Тр. Всес. аркт. ин-та, 100, 1937.
- Монахова, Н. — К биологии трески Мотовского залива. Учен. зап. ЛГУ, III, № 15, 1937.
- Мосевич, Н. — К гидрологии промыслового района у западного берега Новой Земли. Изв. Ленингр. ихтиол. ин-та, XIII (2), 1931.
- Перцева, Т. — Нерест, икринки и мальки рыб в Мотовском заливе. Тр. ВНИРО, т. IV, 1939.
- Пробатов, А. — Материалы по научно-промысловому обследованию Карской губы и реки Кары. 1934.
- Расс, Т. — Обзор рыб, собранных Мурманской биологической станцией летом 1926 г. Работы Мурманск. биол. станции, III 1929.
- Расс, Т. — Работы группы по изучению икры и мальков (ихтиопланктона). Докл. сесс. Гос. океанограф. ин-та, № 5, 1933.
- Расс, Т. — Инструкция по сбору и технике количественной обработки икры и мальков морских рыб. Инструкция Гос. океанограф. ин-та, сект. ихтиологии, 1933.
- Расс, Т. — Нерест мойвы (*Mallotus villosus* Müll.) Баренцова моря. Тр. Гос. океанограф. ин-та, IV, (1), 1933.

Расс, Т. — Нерест, икра и мальки промысловых рыб Баренцова моря. Журн. Карело-Мурманск. край, 1934 (3-4), 1934.

Расс, Т. — Инструкции по сбору икринок и мальков рыб. Инструкция ВНИРО, 1939.

Расс, Т. — О размножении и жизненном цикле Мурманской сельди. Тр. Полярн. ин-та морск. рыбн. х-ва и океанографии, 6, 1939.

Расс, Т. — Ступени онтогенеза костистых рыб (Teleostei). Зоол. журн., XXV (2), 1946.

Расс, Т. — О таксономическом значении размеров икринок костистых рыб (Teleostei). Бюлл. Моск. о-ва испытат. природы, отд. биол., L II (6), 1947.

Ретовский, А. и Тарасов, Н. — Весенний гидрологический режим Мотовского залива. Сб. научно-промысл. работ на Мурмане. М., 1932.

Россолимо, А. — К гидрологии Баренцова моря. Печорское море. Тр. Морск. ин-та, III (1), 1923.

Световидов, А. — О чертах сходства и различия в распространении и экологии между треской и океанической сельдью. Зоол. журн., XXIII (4), 1944.

Световидов, А. — Система тресковых. Фауна СССР, 1948.

Скворцов, И. — Несколько неблюдений над икрометанием Мурманской трески и мойвы. Бюлл. рыбн. х-ва, 10, 1927.

Сомов, М. — Работа по изучению условий тралового промысла. Сборн. в честь Н. М. Книповича, 1927.

Суворов, Е. — Мотовский залив, как нерестилище трески. Изв. Ленингр. ихтиол. ин-та, XIII (2), 1932.

Суворов, Е. и Чудинов, С. — О тресковых мальках на Мурмане. Изв. отд. прикл. ихтиол. ГИОА, VI (2), 1927.

Сыкова, А. — Некоторые данные по биометрике и возрасту новоземельской трески (1929). — Изв. Ленингр. ихтиол. ин-та, XIII (2), 1932.

Талиев, Д. — К познанию трески Белого моря. Изв. Ленингр. ихтиол. ин-та, XI (2), 1931.

Танасийчук, Н. — Расовый анализ Мурманской нерестовой трески. Карело-Мурманск. край (журн.), 1932 (2-4), 1932.

Танасийчук, Н. — Нерест трески в Мурманских водах, Карело-Мурманск. край (журн.), 1932, (5-6), 1932.

Тарасов, Н. — Работы на западном Мурмане в Мотовском заливе весной 1928 г. Тр. ин-та изучен. Севера, вып. 46, 1931.

Тарасов, Н. — Пелагическая икра весной 1929 г. Сборн. научно-промысл. работ на Мурмане. М., 1932.

Топорков, Г. — Новоземельский промысел. Тр. Всес. Аркт. ин-та, 100, 1937.

Шмидт, П. — Миграции рыб. Научно-попул. серия Акад. наук СССР, 1947.

Шорыгин, А. — Иглокожие Баренцова моря. Тр. Морск. научн. ин-та, III (4), 1928.

Бигелов, Г. и Уэлш, В. (Bigelow, H. and Welsh, W.) — Fishes of the Gulf of Maine. Bull. U. S. Bureau of Fish, XI, 1925.

Дамас, Д. (Damas, D.) — Contribution a la biologie des Gadides. Rapp. Proc. Verb. Cons. Perm. Intern. Explor. Mer., 10B, 1909.

Дамас, Д. (Damas, D.) — The spawning, eggs and fry of fishes. The Cod family (Gadidae). Rept. Norweg. Fish. a. Mar. Invest. II, 1909.

Данневиг, А. (Dannevig, A.) — Canadian Fish eggs and larvae. Canadian Fish. a. Mar. Invest. III, No 5, 1918.

Данневиг, Г. (Dannevig, H.) — The influence of temperature on the development of the eggs of fishes, 13 th. Ann. Rept. Fish. Board. f. Scotland, Pt. III, 1894.

Дерюгин, К. (Derjugin, K.) — Der Reliktensee Mogilnoje (Insel Kildin im Barents Meer). Fauna Arctica, V (2), 1928.

Эрл, Р. (Earll, R.) — A report on the history a. present condition of the shore Cod-Fisheries of Cape-Ann (Mass.) together with notes on the natural history a. artificial propagation of the species. Rept. U. S. Fish. Komm. f. 1878, 1880.

Эггвин, И. (Eggvin, J.) — De oceanografiske forhold i Vestfjorden og deres sammenhang med Lofotfisket 1933. Rep. Norw. Fish. a. Mar. Invest. IV (7), 1934.

Эггвин, И. (Eggvin, J.) — Temperaturen i Vestfjorden under Lofot fisket 1935. Aarsb. vedk. Norg. Fisk. 2, 1935.

Эггвин, И. (Eggvin, J.)—Bunntemperaturen langs Norges kyst og i den nordlige del av Nordsjoen. Aarsb. vedk. Norg. Fisk., 1938 (2). Rept. Norw. Fish. a. Mar. Invest. VI (1), 1939.

Эггвин, И. (Eggvin, J.)—Oceanografisk beretning. Aarsb. vedk. Norg. Fisk. 1938. (2). Rep. Norw. Fish. a. Mar. Invest. VI (1), 1939.

Эренбаум, Э. (Ehrenbaum, E.)—Die Fische, in „Fauna Arctica“. Bd. II, Lief. 1, 1901.

Эренбаум, Э. (Ehrenbaum, E.)—Naturgeschichte und wirtschaftliche Bedeutung der Seefische Nordeuropas. Handb. der Seefischerei Nordeuropas. Bd. II, 1936.

Иварт, Дж. и Брук, Г. (Ewart, J. a. Brook, G.)—Observations on the spawning of the Cod. Journ. Roy. Micr. Soc., 5, 1885.

Фиш, Ч. (Fish, Ch.)—Production a. distribution of Cod Eggs in Massachusetts Bay in 1924 and 1925. Bull. Bureau of Fish. USA, XLIII, 1927, (1928).

Фультон, Т. (Fulton, T.)—The comparative fecundity of Sea Fishes. 2-th Ann. Rep. Fish. Board. f. Scotl. f. 1890 (III), 1891.

Фультон, Т. (Fulton, T.)—On the spawning of the Cod (*Gadus morhua* L.) in the autumn in the North Sea. Publ. Circonst., 8, 1904.

Грэхэм, М. (Graham, M.)—The North Sea Cod. Journ. du Cons., IX(2), 1934.

Грэхэм, М. и Каррузерс, Дж. (Graham, M. a. Carruthers, J.)—The Distribution of Pelagic Stages of the Cod in the North Sea in 1924 in Relation to the System of Currents. Fishery Investig. Ser. II, Sea-Fisheries, 8, No 7, 1925 (1926).

Ганзен, П., Йенсен, А. и Танинг, А. (Hansen, P., Jensen, A. a. Tanning, A.)—Cod Marking Experiments in the Waters of Greenland 1924—1935. Medd. Komm. Danmark Fisk. af Havunders., X(1), 1935.

Гейнке, Ф. (Heincke, F.)—Das Vorkommen und die Verbreitung der Eier. Larven und der verschiedenen Altersstufen der Nutzfische in der Nordsee. Rapp. et Procès-Verbaux, III, Anl. E., 1905.

Гейнке, Ф. и Эренбаум, Э. (Heincke, F. u. Ehrenbaum, E.)—Eier und Larven von Fischen der Deutschen Bucht. Wiss. Meeresunters. Abt. Helgoland, III, 1900.

Гензен, В. и Апштейн, К. (Hensen, V. u. Apstein, C.)—Über die Elmenge der im Winter laichenden Fische. Wiss. Meeresunters. N. F. Abt. Kiel, Bd. II, Hf. 2, 1897.

Йорт, И. (Hjort, J.)—„Michael Sars“ første tågt i Nordhavet Aar 1901. Aarsber. vedk. Norg. Fisk. f. 1900 (4), 1901.

Йорт, И. (Hjort, J.)—Fiskeri og Hvalfangst i det nordlige Norge. Aarsber. vedk. Norg. Fisk. f. 1902, I—VIII, 1902.

Йорт, И. (Hjort, J.)—Norsk Havfiske. Norges Fiskerier, I. Bergen, 1905.

Йорт, И. (Hjort, J.)—Nogle resultater af den internationale havforskning. Aarsber. vedk. Norges Fisk. f. 1907 (2), 1907.

Йорт, И. (Hjort, J.)—Rapport sur les Travaux de la Commission. A dans la periode 1902—1907. Summary of the Results of the Investigations. Rapp. et Procès-Verbaux, X, 1909.

Йорт, И. (Hjort, J.)—Fluctuations in the great fisheries of Northern Europe. Rapp. et Procès-Verbaux, XX, 1914.

Йорт, И. (Hjort, J.)—Introduction to the Canadian Fisheries Expedition 1914—15. Canadian Fish. Exped. Invest. Gulf of St. Laurence a. Atlantic Waters of Canada, 1919

Идельсон, М. (Idelson, M.)—Fish Marking in the Barents Sea. Journ. du Conseil, VI, 1931.

Иверсен, Т. (Iversen, Th.)—Some Observations on Cod in Northern Waters.—Rept. Norw. Fish. a. Mar. Invest. IV (8), 1934.

Йенсен, А. (Jensen, A.)—Investigations of the „Dana“ in West Greenland Waters. Rapp. et Procès-Verbaux, XXXIX, 1926.

Йенсен, А. (Jensen, A.)—Concerning a change of climate during recent decades in the arctic and subarctic regions from Greenland in the west to Eurasia in the east, and contemporary biological and geophysical changes.—Det Kgl. Danske Vidensk. Selskab. Biologiske Meddelels., XIV (8), 1939.

Йенсен, А. и Ганзен, П. (Jensen, A. a. Hansen, P.)—Undersøgelser over des Grønlandske Torsk (*Gadus callarias*). København, 1930.

Йенсен, А. и Ганзен, П. (Jensen, A. a. Hansen, P.)—Investigations on the Greenland Cod (*Gadus callarias* L.)—Rapp. et Procès-Verbaux des Reunion, LXXII, 1931.

Йогансен, А. и Крог, А. (Johansen, A. a. Krogh, A.)—The influence of temperature a. certain other factors upon the rate of development of the eggs of fishes. Publ. de Circ., 68, 1914.

- Кэндлер, Р. (Kändler, R.) — Untersuchungen über das Laichen des Ostseesdorsches in Herbst. Kieler Meeresforsch., Bd. II (2), 1938.
- Левенгук, А. (Leeuwenhoek, A. van) — Arcana naturae detecta, 1694 (fide Бэр, 1854).
- Лёверсен, Р. (Löversen, R.) — Undersökelse i Oslofjorden 1936—1940. — Rep. Norw. Fish. a. Mar. Invest., VIII (8), 1946.
- Лундбек, И. (Lundbeck, J.) — Biologisch-Statistische Untersuchungen über die deutsche Rearentsmærfischerei. Wiss. Meeresunters. n. s., Helg., XVIII, 1932.
- Макинтош, В. и Мэстерман, А. (Macintosh, W. a. Masterman, A.) — The Life History of the British Marine Food-Fishes. London, 1897.
- Маккензи, Р. (Mckenzie, R.) — Nova scotian autumn cod spawning. Journ. Fish. Res. Board of Canada, V, (2), 1940.
- Мёбиус, К. и Гейнке, Ф. (Möbius, K. und Heincke, F.) — Die Fische der Ostsee. Berlin, 1883.
- Нордгард, О. (Nordgaard, O.) — Some hydrographical results from an Expedition to the North of Norway during the winter of 1899. Berg. Mus. Aarbog., 1899—1900.
- Нордгард, О. (Nordgaard, O.) — Hydrographical and biological investigations in Norwegian fjords. Berg. Mus. Skrifter., 1905.
- Нордгард, О. (Nordgaard, O.) — Contributions to the life history of the fishes in Trondhjem fjord and environs. I. Horsk. Vid. Selsk. Skrifter, 1915, 1917.
- Ортон, Дж. (Orton, J.) — Sea-Temperature, Breeding and Distribution in Marine Animals. — Journ. Mar. Biol. Ass., XII (2), 1919—1922.
- Редеке, Г. (Redeke, H.) — Bericht über die holländischen Arbeiten zur Naturgeschichte der Gadiden in den Jahren 1902 bis 1906. Rapp. Procès-Verbaux, X (6), 1909.
- Роллефсен, Г. (Rollefsen, G.) — Observations on Cod eggs. — Rapp. et Procès-Verbaux, LXV, 1930.
- Роллефсен, Г. (Rollefsen, G.) — Torskkeegg med deformerte fostre. Årsberetning vedkomm. Norges Fiskerier, 1929, N. 11, 1930.
- Роллефсен, Г. (Rollefsen, G.) — The Susceptibility of Cod Eggs to External Influences. Journ. du Conseil. VII (3), 1932.
- Роллефсен, Г. (Rollefsen, G.) — The Cod. Otolith as a Guide to Race Sexual Development and Mortality. Rapp. et Procès-Verbaux. LXXXVII (2), 1934.
- Рёмер, Ф. и Шаудинн, Ф. (Römer, Fr. u. Schaudinn, Fr.) — Einleitung, Plan des Werkes und Reisebericht. Fauna Arctica, Bd. I. 1900.
- Руннстрём, С. (Runnström, Sv.) — Über die Thermopathie der Fortpflanzung und Entwicklung mariner Tiere. Berg. Mus. Aarb., 1927, 1928.
- Руннстрём, С. (Runnström, Sv.) — Weitere Studien über die Temperaturanpassungen der Fortpflanzung u. Entwicklung mariner Tiere. Berg. Mus. Aarb., 1929, 1930.
- Руннстрём, С. (Runnström, Sv.) — Die Anpassung der Fortpflanzung u. Entwicklung mariner Tiere an die Temperaturverhältnisse. Berg. Mus. Aarb., 1935.
- Рууд, И. (Ruud, J.) — Torsken i Oslofjorden. — Rept. Norw. Fish. a. Mar. Invest., VI (2), 1939.
- Сарс, Г. (Sars, G.) — Om vintertorskens (Gadus morhua) forplantning og utvikling. — Forhandl. Vidensk. Selsk. Christiania. f. 1865, 1866.
- Шмидт, И. (Schmidt, J.) — The Distribution of the Pelagic Fry and the Spawning Regions of the Gadoids in the North Atlantic from Iceland to Spain. Rapp. et Procès-Verbaux, 10, N. 4, 1908.
- Шмидт, И. (Schmidt, J.) — The Atlantic Cod (Gadus callarias L.) and local races of the same. C.-R. de Travaux du Lab. Carlsberg, 18 (6), 1930.
- Шмидт, И. (Schmidt, J.) — Summary of the Danish Marking Experiments on Cod 1904—1929. Rapp. et Procès-Verbaux., LXXII (III), 1931.
- Шнакенбек, В. (Schnakenbeck, W.) — Gadiformes — in Grimpe u. Wagler's Tierwelt des Nord u. Ostsee, 1929.
- Сивертсен, Э. (Sivertsen, E.) — Torskens gyting. — Rep. Norw. Fish. a. Mar. Invest. IV (10), 1935.
- Сивертсен, Э. (Sivertsen, E.) — Torskens gyting. Rep. Norw. Fish. a. Mar. Invest., V (3), 1937.
- Смитт, Ф. (Smitt, F.) — A History of Scandinavian Fishes. — Sockholm. 1893—1895.

Сунд, О. (Sund, O.) Die Norwegische Seefischerei. Handb. der Seefischerei Nordeuropas. Bd. VIII, Hf. 1a, 1938.

Сунд, О. (Sund, O.)—Torskenbestanden i 1938. Aarsb. vedk. Norg. Fisk. 1938, 1939.

Свенандер, Г. (Swenander, G.)—Beiträge zur Kenntniss der Fische des Trondhjems fjords. Norske Vidensk. Skrift., 1906, (9), 1906.

Танинг, А. (Taning, A.)—Survey of Long Distances Migrations of Cod Rapp. et Procès-Verbaux, LXXXIX, 1934.

Танинг, А. (Taning, A.)—Some features in the migration of Cod. Journ du Cons. XII (1), 1937.

Томпсон, Г. (Thompson, H.)—A biological and economic study of Cod in the Newfoundland area incl. Labrador. Research Bull. Dept. Nat. Res. Newfoundland, No. 14, 1943.

Тейсен, Э. (Theisen, E.)—Tanafjorden. Rep. Norw. Fish. a. Mar. Invest. VIII (7), 1946.

ловов трески, близкой к нересту.

№ п. п.	Дата лова	Район лова	Место лова	Орудие лова	Размеры тресок в см	Возраст	Стадия
							Преднерестовая: III, IV, V
1	2	3	4	5	6	7	8
	1859 г.						
1	С конца ноября до декабря	Мурманский берег	—	Ярус	—	—	Самцы и самки
2	До конца марта	Западный Мурман	Кутловая и устьевая части Мотовского залива	"	—	—	—
	1899 г.						
3	Середина января	Варангер-фиорд	Варде	Поддев?	80	—	3 самца + 1 самка
4	31. III	Западный Мурман	69° 57' с. ш.; 32° 25' в. д.	Поддев	55—59	—	3 самки
	1900 г.						
5	16. IV	Медвежинско-Шпицбергенское мелководье	74° 08' с. ш.; 20° 00' в. д.	Ярус	64	—	1 самка
6	17. IV	Там же	74° 00' с. ш.; 20° 25' в. д.	Оттертрал	56—75	—	3 самца
(7) ²	23. V	Там же	69° 57' с. ш.; 33° 30' в. д.	Ярус	80	—	1 экз.
8	9. XII	Мурманская банка	72° 00' с. ш.; 33° 30' в. д.	Оттертрал	54—64	—	Неск. экз.
	1900 г.						
9	18. I	—	70° 00' с. ш.; 33° 30' в. д.	"	68	—	1 экз.

С О К

нерестящейся и недавно отнерестившейся

зрелости		Экспедиц. судно, журнал, сборщик	Автор	Примечания
Нересто- вай V	Посленере- стовая VI—II			
9	10	11	12	13
—	—	Данные кольских промышленников	Данилевский, 1862	
Самцы и самки	—	То же	"	
—	—	Энзим ¹ Журн. развед. экспедиции № 274—275	Книпович, 1994 стр. 99	Половые продукты „сильно развиты“
—	—	То же № 407	Там же, стр. 109	„Яичники развиты“
—	—	Андрей Первозван- ный (А. П.), ст. 170, № 398	Там же, стр. 415	По Брейтфусу и Гебе- лю (1902, стр. 141) „Ик- ра сильно развита“
—	—	А. П., ст. 173, № 406	Книпович, 1904, стр. 416; половые органы „сильно развиты“	По Брейтфусу и Гебе- лю (1908, стр. 142) поло- вые железы развиты „очень сильно“
—	—	А. П., ст. 197 № 454	Книпович, 1902, стр. 424	Данные журнала (Кни- пович, 1902) не сходятся с данными Брейтфуса и Гебеля. (1908, стр 148). Не совпадают координ- аты, а также в журна- ле отсутствует указание о степени зрелости го- над
—	—	А. П., ст. 377, № 824	Там же, стр. 493; половые органы „довольно раз- виты“	
—	—	А. П., ст. 380, № 828	Там же, 1907, стр. 9	Половые органы „до- вольно развиты“

№ п. п.	Дата лова	Район лова	Место лова	Орудие лова	Размеры тресок в см	Возраст	Стадия
							Преднерстная: III—IV, IV—V
1	2	3	4	5	6	7	8
10	6. II	Мурманская банка	71° 00' с. ш.; 33° 30' в. д.	Ярус	63	—	1 экз.
	1902 г.						
11	27. VIII	Мотовский зал.	Вблизи губы Эйна	Оттертрал	—	—	—
	1903 г.						
12	22. VI	Над устьем Варангер-фиорда	70° 41' с. ш.; 32° 52' в. д.	Ярус	52—71	—	—
13	15. XI	Мотовский зал. (устье)	—	Оттертрал	89	—	Самцы и самки
	19 4 г.						
14 ³	31. IV	К востоку от Варде	70° 30' с. ш.; 32° 00' в. д.	То же	70—80	—	?
15	12. VI	Над западной оконечностью Рыбачьего п-ва	70° 12' с. ш.; 31° 55' 20'' в. д.	Ярус	60—70	—	?
16	13. VI	Кильдинско-Терриберский р-н	69° 40' с. ш.; 34° 05' в. д. †	То же	51—81	—	?
17	26. VI	Там же	К западу от о. Кильдина	То же	52—80	—	?
18	27. VI	Там же	Там же	То же	75—81	—	?
19	9. XI	Там же	69° 37' 30'' с. ш. 31° 59' 45'' в. д. (кутовая часть Мотовского залива)	Ставная сеть	75	—	1 самец
20	11. XI	Там же	Мотовский залив против губы зап. Лица	То же	74—92	—	48 экз.
21	11. XI	Западный Мурман	Мотовский залив	Оттертрал	73—94	—	14 самцов и 2 самки
22	13. XI	Там же	Там же	То же	80—89	—	13 экз.

Возрастные		Экспедиц. судно, журнал, сборщик	Автор	Примечания
Нерестовая V	Последне- рестовая: VI—II			
9	10	11	12	13
—	—	А. П., ст. 382, № 831	Книпович, 1907, стр. 10	Половые органы „силь- но развитые“, указыва- ющие на „близость икрометания“
1 самец	—	А. П., ст. 83, № 65	Бретфус. 1903, стр. 81	„У одного самца те- кучие молоки“
Самцы	—	А. П., ст. 871, № 130	Брейтфус, 1908, стр. 97	Есть самцы „с текучи- ми молоками“
—	—	А. П., ст. 951, № 15/1311	Там же, стр. 103	Икра ясно различима под лупой. Семенники значительно развиты
—	—	А. П., ст. 1034, № 159	Там же, стр. 107	„Половые продукты незрелы“
—	—	А. П., ст. 1058, № 174	Там же, стр. 111—112	
—	—	А. П., ст. 1059, № 175	Там же, стр. 112—113	То же
—	—	А. П., ст. 1065, № 177	Там же, стр. 112—113	То же
—	—	А. П., ст. 1066, № 178	Там же, стр. 113	То же
—	—	А. П., ст. 1110, № 196	Там же, стр. 118	„Половые органы при- пухшие“
—	—	А. П., ст. 1112, № 198	Там же, стр. 118—119	Гонады „довольно развиты“
—	—	А. П., ст. 1112, № 200	Там же, стр. 119	„Икра различима про- стым глазом, молоки налиты“
—	—	А. П., ст. 1112, № 201	Там же, стр. 119	Гонады „довольно зрелы“

№ п. п.	Дата лова	Район лова	Место лова	Орудие лова	Размеры тресок в см	Возраст	Стадия
							Предперестовая III—IV, IV—V
1	2	3	4	5	6	7	8
23	1906 г. 17. II	Западный Мурман	Мотовский залив, 69° 30, 5' с. ш.; 33° 03' в. д.	Оттертрал	54—78	—	?
24	14. VI	Кильдинско-Терриберский район	69° 44' с. ш.; 34° 53' в. д.	Ярус	77—87	—	?
25	1927 г. 25. II (по опросным данным с 15. II)	Там же	Салма о. Кильдина	Поддев	55—68	—	—
26	5—9. III	Там же	Там же	То же	—	—	—
27	Конец II	Зап. Мурман	У п-ова Рыбачьего	Оттертрал	—	—	—
28	8—21. IV	Там же	Между Zubовскими о-вами и Цып-Наволоком	Поддев	56—76	—	—
29	1928 г. 25. IV	Мотовский зал.	У мыса Пикшуева	То же	71,5—	—	3 самца
30	27. IV	Там же	У входа в бухту Озерко	То же	74 71	—	+1 самка 1 самец
31	30. IV	Там же	Кут. залива	То же	83	—	1 самец
32	4. IV	Там же	70° 45' с. ш.; 35° 00' в. д.	Оттертрал	—	—	—
33	14. IV	Кильдинско-Терриберский р-н	Близ губы Орловки	То же	—	—	—
34	28. IV	Мотовский зал.	У мыса Башенка	То же	—	—	—
35	Конец мая	Там же	Там же	То же	—	—	—
36	1929 г. 5. I—I. VI	Зап. Мурман	У мыса Цып-Наволоок	Поддев	69— 100	—	—

зрелости		Экспедиц. судно, журнал, сборщик	Автор	Примечания
Нерестовая V	Посленерестовая VI—II			
9	10	11	12	13
—	—	А. П., ст. 1213, № 264	Брейтфус, 1915, стр. 314	Нет указаний о степени зрелости гонад
—	—	А. П., ст. 1269, № 296	Брейтфус, 1915, стр. 324	„Яичники незрелые“
Самки	Самки	—	Скворцов, 1927, стр. 39—40	
Самки	—	—	Там же	
Самки	—	Сведения капитанов траулеров	Там же	
10—15 самцов +5—6 самок	—	Г. А. Кузьмин- Караваев на м/б „Исследователь“	Мейснер, 1928, стр. 121	
—	—	—	Тарасов, 1931, стр. 55—56	
—	—	—	Там же	
—	—	—	Там же	
1 самка	—	Траулер № 31	Там же, стр. 57	
Самцы	—	—	Там же	
1 самка	—	—	Там же	
Самцы и самки	—	—		
7 самцов +6 самок	—	—	Есипов, 1932, стр. 7—9	Тот же материал менее полон у Есипова, 1929 и 1931 (стр. 42)

№ п.п.	Дата лова	Район лова	Место лова	Орудие лова	Размеры тресок в см	Возраст	Стадия
							Преднерестовая III—IV, IV—V
1	2	3	4	5	6	7	8
37	5--17.V	Мотовский зал.	Кутовая часть залива: у о. Овечьего, у мыса Пикшуева, в бухте Озерко и губе Титовке	Поддев	63—90	—	—
38	6. V—29.V 1930 г.	Там же	Там же	То же	—	—	—
39	21—24.IV	Мотовский зал.	Губа Титовка	" "	50—100	(5—3) 10	46 ♂♂ и ♀♀
40	7.V	Там же	Бухта Озерко	" "	—	—	♀♀
41	9.V	" "	Порт Владимир	" "	80	—	—
42	10.V	Мотовский зал.	Бухта Озерко	Поддев	59	6 лет	—
43	22—24.V	Там же	Губа Титовка	То же	83—91	—	—
44	Между 27.VIII и 20.IX	Прибрежье Новой Земли	Между губой Крестовой и Костиным шаром	" "	110	—	1 ♂
45	26—27.IV	Медвежинско-Шпицбергенское мелководье	74°41' с. ш.; 17°52' в. д.	Оттертрал	>70	—	—
46	29.IV	Там же	74°24' с. ш.; 17°18' в. д.	То же	>70	—	—
47	30.IV	" "	74°14' с. ш.; 17°56' в. д.	" "	>70	—	—
48	4—5.V	" "	74°24' с. ш.; 17°07' в. д.	" "	>70	—	—
49	10.V	" "	74°22' с. ш.; 17°03' в. д.	" "	>70	—	—
50	29.V	" "	77°49' с. ш.; 10°36' в. д.	" "	>70	—	—
51	11—12.VI	" "	75°29' с. ш.; 16°20'—34' в. д.	" "	>70	—	—

вредности		Экспедиц. судно, журнал, сборщик	Автор	Примечания
Нерестовая V	Посленерестовая VI—II			
9	10	11	12	13
21 ♂ ♂ + 33 ♀ ♀	—	—	Есипов, 1932, стр. 7—9	
16 ♂ ♂ + 26 ♀ ♀	—	—	Там же	
46 ♂ ♂ и ♀ ♀	25 ♂ ♂ и ♀ ♀	—	Суворов, 1937, стр. 64—65	
—	—	—	«Там же	
1 ♂	—	—	" "	
1 ♀	—	—	" "	
1 ♂ + 1 ♀	—	—	Монахова, 1937, стр. 296—298	
—	—	—	Гурвич, 1932, стр. 106	
2 экз.	16 экз.	—	Иверсен, 1934, стр. 28—29	
—	21 экз.	—	Там же	
1 экз.	33 экз.	—	" "	
—	35 экз.	—	" "	
5 экз.	46 экз.	—	" "	
2 экз.	1 экз.	—	" "	
—	60 экз.	—	Там же	

№ п.п.	Дата лова	Район лова	Место лова	Орудие лова	Размеры тресок в см	Возраст	Стадия
							Преднер- совая III—IV, IV—V
1	2	3	4	5	6	7	8
52	12.VI	Там же	75°13' с. ш.; 16°58' в. д.	Оттертрал	>70	—	—
53	13.VI	" "	75°02' с. ш.; 17°00' в. д.	"	>70	—	—
54	19.VI	" "	74°12' с. ш.; 22°44' в. д.	"	>70	—	—
55	19.VI	" "	74°13' с. ш.; 22°08' в. д.	"	>70	—	—
56	20.VI	" "	74°20' с. ш.; 23°01' в. д.	"	>70	—	—
57	2—5.IX	" "	77°50' с. ш.; 10°22' в. д. 77°47' с. ш.; 10°55' в. д.	"	>70	—	—
	1931 г.						
58	Апрель	Мотов- ский зал.	Губа Титовка	Сети			—
59	То же	Там же	Губа Кутовая	То же			—
60	" "	" "	Губа Мотка	" "			—
61	" "	" "	Губа Вичаны	" "			—
62	" "	" "	Губа Эйна	" "	37 (75) —95 (105)	7—9 лет	—
63	" "	" "	У о-вов Корелинских	" "	>70		—
64	" "	" "	Над Рыбачьим п-овом	" "	>70		—
65	" "	Кильдин- ско-Те- рибер- ский р-н	Губа зап. Долгая	" "			—
66	" "	Там же	Салма о. Кильдина	" "			—
67	27—30.IV	Финмар- кен	Между Kjelvik и Kjøllefjord (в устье Порсангер-и Ласке-фиордов).	Оттертрал	>70	—	10 экз.
68	30.IV	Там же	Над Rjesvaer и Hjelmsbø (са. в 25 ми- лях к западу от Норд- капа)	То же	>70	—	3 экз.

зрелости		Экспедиц. судно, журнал, сборщик	Автор	Примечания
Нерестовая V	Посленерестовая VI—II			
9	10	11	12	13
—	54 экз.	—	Там же	
—	32 экз.	—	" "	
—	54 экз.	—	" "	
—	41 экз.	—	" "	
—	42 экз.	—	" "	
—	7 экз.	—	" "	
309 экз.	23 экз.	—	Танасийчук, 1932, стр. 49	
11 экз.	3 экз.	—	Там же	
46 "	30 экз.	—	" "	
52 "	3 экз.	—	" "	
3 "	7 экз.	—	" "	
19 "	5 экз.	—	" "	
5 "	—	—	" "	
62 "	—	—	" "	
12 "	—	—	" "	
11 экз.	261 экз.	—	Иверсен, 1934, стр. 30—31	
—	187 экз.	—	Там же	

№ п.п.	Дата лова	Район лова	Место лова	Орудия лова	Размеры тресок в см	Возраст	Стадия
							Преиерестовая III—IV, IV—V
1	2	3	4	5	6	7	8
69	11—14.IV	Медвежинско-Шпицбергенское мелководье	74°28' с. ш.; 16°41' в. д.	„ „	>70	—	4 экз.
70	15.IV	Там же	74°37' с. ш.; 16°33' в. д.	„ „	>70	—	5 экз.
71	15—16.IV	„ „	74°23' с. ш.; 16°44' в. п.	„ „	>70	—	29 экз.
72	17.IV	„ „	74°09' с. ш.; 16°59' в. д.	„ „	>70	—	—
73	18.IV	„ „	74°40' с. ш.; 17°28' в. д.	„ „	>70	—	8 экз.
74	18.IV	„ „	74°43' с. ш.; 17°06' в. д.	„ „	>70	—	—
75	18.IV	„ „	74°43' с. ш.; 17°32' в. д.	„ „	>70	—	2 экз.
76	23.IV	„ „	73°54' с. ш.; 19°59' в. д.	„ „	>70	—	1 экз.
77	23—24.IV	„ „	74°03' с. ш.; 19°54' в. д.	„ „	>70	—	2 экз.
78	24—25.IV	„ „	74°01' с. ш.; 20°37' в. д.	„ „	>70	—	1 экз.
79	1.V	„ „	71°57' с. ш.; 24°15' в. д.	„ „	>70	—	—
80	5.V	„ „	74°23' с. ш.; 16°51' в. д.	„ „	>70	—	3 экз.
81	5.V	„ „	74°27' с. ш.; 16°40' в. д.	„ „	>70	—	—
82	5—6.V	„ „	74°32' с. ш.; 16°37' в. д.	„ „	>70	—	1 экз.
83	6.V	„ „	74°37' с. ш.; 16°36' в. д.	„ „	>70	—	1 экз.
84	6—7.V	„ „	74°03' с. ш.; 17°52' в. д.	Оттергтрал	>70	—	1 экз.
85	7—8.V	„ „	73°52' с. ш.; 17°59' в. д.	„	>70	—	—
86	12.V	„ „	74°45' с. ш.; 17°01' в. д.	„	>70	—	—

зрелости		Экспедиц. судно, журнал, сборщик	Автор	Примечания
Нерестовая V	Последняя рестовая VI—II			
9	10	11	12	13
29 экз.	—	—	Иверсен, 1934, стр. 30—31	
14 .	—	—	" "	
18 .	3 экз.	—	" "	
1 .	1 экз.	—	" "	
3 .	2 экз.	—	" "	
1 .	—	—	" "	
—	—	—	" "	
—	1 экз.	—	" "	
—	1 экз.	—	" "	
—	—	—	" "	
—	12 экз.	—	" "	
4 экз.	15 экз.	—	" "	
2 .	4 экз.	—	" "	
11 .	16 экз.	—	" "	
5 .	1 экз.	—	" "	
—	3 экз.	—	" "	
—	10 экз.	—	" "	
—	6 экз.	—	" "	

№ п. п.	Дата лова	Район лова	Место лова	Орудия лова	Размеры тресок в см	Возраст	Стадия
							Преднерестовая III—IV, IV—V
1	2	3	4	5	6	7	8
87	12—13.V	Там же	74°45' с. ш.; 17°26' в. д.	Оттертрал	> 70	—	—
88	28.V	" "	73°55' с. ш.; 20°06' в. д.	"	> 70	—	—
89	29.V	" "	73°50' с. ш.; 18°17' в. д.	"	> 70	—	—
90	30.V	" "	74°29' с. ш.; 16°42' в. д.	"	> 70	—	2 экз.
91	30—31.V	" "	74°34' с. ш.; 17°01' в. д.	"	> 70	—	—
92	31.V—1.VI	" "	74°21' с. ш.; 17°17' в. д.	"	> 70	—	1 экз.
93	1.VI	" "	74°44' с. ш.; 17°04' в. д.	"	> 70	—	—
94	1—2.VI	" "	74°27' с. ш.; 17°32' в. д.	"	> 70	—	—
95	15.VI	" "	74°58' с. ш.; 17°05' в. д.	"	> 70	—	2 экз.
96	16—17.VI	" "	75°20' с. ш.; 16°00' в. д.	"	> 70	—	—
97	22.VI	" "	75°42' с. ш.; 17°13' в. д.	"	> 70	—	—
98	20.VI	" "	77°51' с. ш.; 10°09' в. д.	"	> 70	—	—
99	28.VIII	" "	78°00' с. ш.; 9°54' в. д.	"	> 70	—	—
1933 г.							
100	2—5.I	Прика- нинский район	Близ мыса Канин Нос (№ 4)	"	70—95	—	9 экз.
101	1—8.I	Северо- восточ- ный склон Мур- манской банки	с. 70°45' с. ш.; с. 39°25' в. д. (№ 5)	"	77— 119	—	3 экз.
102	9—11.I	Финмар- кен	Над устьем Тана- фиорда (№ 7)	"	71— 112	—	27 экз.
103	25.I—3.II	Там же	Там же	"	70— 140	—	8 экз.

зрелости		Экспедиц. судно, журнал, сборщик	Автор	Примечания
Нерестовая V	Посленерестовая VI—II			
9	10	11	12	13
—	17 экз.	—	Иверсен, 1934, стр. 32—33	
—	14 экз.	—	Там же	
—	3 экз.	—	" "	
6 экз.	11 экз.	—	" "	
6 экз.	20 экз.	—	" "	
—	12 экз.	—	" "	
4 экз.	9 экз.	—	" "	
1 экз.	1 экз.	—	" "	
—	6 экз.	—	" "	
—	6 экз.	—	" "	
—	5 экз.	—	" "	
—	3 экз.	—	" "	
—	1 экз.	—	" "	
—	—	—	Там же, стр. 34—35	
—	1 экз.	—	" "	
—	—	—	" "	
1	—	—	" "	

№ п. п.	Дата лова	Район лова	Место лова	Орудия лова	Размеры тресок в см	Возраст	Стадия
							Преднерестовая III—IV, IV—V
1	2	3	4	5	6	7	8
104	20—21.I	Сев. Норвегия	К северо-западу от о. Фюгле (№ 9)	Оттертрал	70—108	—	32 экз.
105	24.I	Финмаркен	Над устьем Лаксефьорда (№ 8)	„	70—108	—	3 экз
106	13—15.II	Медвежинско-Шпицбергенское мелководье	К юго-западу от о. Медвежьего (№ 3)	„	70—124	—	15 экз.
107	20—21.II	Финмаркен	Над устьем Варангер-фиорда (№ 6)	„	70—119	—	3 экз.
108	1934 г. 9—18.IV	Мотовский залив	Там же	—	—	—	926 ♂ ♂ + 304 ♀ ♀
109	1.VII	Мурман	—	—	57	—	—
110	1935 г. 25—26.VIII	Прибрежье Новой Земли	Залив Моллера	Поддев	—	11+	—
111	1936 г. 7.X	Прибрежье Новой Земли, близ губы Белушьей	У о. Подрезова	Сети	89	8+	—

зрелости		Экспедиц. судно, журнал, сборщик	Автор	Примечания
Нерестовая V	Посленерестовая VI—II			
9	10	11	12	13
—	—	—	Иверсен, 1934, стр. 34—35	
—	—	—	" "	
—	—	—	" "	
—	—	—	" "	
350 ♂♂ + 20 ♀♀ самок	8 ♂♂	Н. К. Суворов, 1934	Агапов, 1937, стр. 25	
1 экз.	—	Там же	Там же	
—	4 ♀♀	—	Владимиров, 1937, стр. 111	
—	1 ♀		Агапов, 1937, стр. 31 и 42	

№ п. п.	Дата лова	Район лова	Место лова	Орудие лова	Размеры тресок в см	Возраст	Стадия
							Преднерестовая III—IV, V, IV—V,
1	2	3	4	5	6	7	8
112	1937г. 12.VII	Южный склон Гусиной банки	с. 70°55' с. ш.; 45°20' в. д.	Оттертрал	—	—	—

Примечания: 1) ЭНПМ — Экспедиция для научно-промысловых исследований работе Брейтфуса и Гебеля (1908, стр. 148).

2) Материалами станций, показанных в скобках, мы не можем даваемая в сводной таблице Брейтфуса и Гебеля (1908, стр. 148) поименованы в качестве находящихся „В периоде нереста“;

3) В журнале (Брейтфус, 1915, стр. 152 и 324) показан оттертрал.

4) Возраст поставлен по данным Монаховой (1937), обработавшей тот же возраст 6—10 лет.

зрелости		Экспедиц. судно, журнал, сборщик	Автор	Примечания
Нерестовая V	Посленерестовая VI—II			
9	10	11	12	13
—	1 ♂	—	Марти, 1938, стр. 13, 26 и 27	Рыба была помечена в устьевой части Мотов- ского залива в конце ап- реля или начале мая

Мурмана. Наши №№ 3—22 даны по журналам (отчетам) экспедиции и по сводной

воспользоваться, так как оценка зрелости половых продуктов уловленных особей, и в журналах, противоречива. В таблице Брейтфуса и Гебеля указанные особи оценку зрелости по журналам приводим в примечаниях.

материал. Преобладающие размеры нерестовой трески, по Монаховой, 70—95 см;