

8

Т. С. РАСС, И. И. КАЗАНОВА, С. П. АЛЕКСЕЕВА

И

Л. А. ПОНОМАРЕВА

МАТЕРИАЛЫ ПО РАЗМНОЖЕНИЮ
И РАЗВИТИЮ РЫБ
СЕВЕРНЫХ МОРЕЙ

ПРЕДИСЛОВИЕ

Предлагаемый сборник содержит результаты исследований размножения и развития рыб Баренцова и Карского морей.

В 1929—1933 гг. в Баренцовом море были собраны большие материалы по ихтиопланктону (пловучим икринкам и личинкам рыб), в общей сложности свыше 2500 проб. Именно в эти годы были разработаны методы количественных исследований ихтиопланктона.

Две первые работы сборника, составленные проф. Т. С. Рассом, представляют часть результатов этих исследований (часть уже опубликована ранее). В первой из них показаны принципы систематики икринок и личинок рыб Баренцова моря и устанавливается состав ихтиофауны этого водоема.

Вторая работа показывает результаты изучения размножения баренцовоморской трески, преимущественно по данным количественных исследований икринок и личинок этой важнейшей промысловой рыбы Баренцова моря.

Публикуя эту работу проф. Т. С. Расса, подытоживающую исследования, произведенные за прошлый период (1929 — 1933 гг.), следует указать, что материалы, собранные в то время, оказались недостаточными для полного разрешения ряда важнейших биологических вопросов. Это в ряде случаев обуславливает некоторую схематичность выводов автора. Поэтому некоторые теоретические обобщения проф. Т. С. Расса недостаточно обосновываются имеющимся материалом, например: миграции трески в Баренцовом море, необходимость прибрежной стадии в жизненном цикле трески и т. д.

Исследования биологии молоди рыб Баренцова моря, в частности трески, проводимые в последующие годы Полярным научно-исследовательским институтом морского рыбного хозяйства и океанографии (ПИНРО), имели очень большой размах и осуществлялись более современными методами. Обобщение этих работ и их опубликование восполнят указанные выше недостатки.

Третья работа посвящена исследованию ихтиопланктона, собранного в юго-восточной части Баренцова моря (включая Чёскую и Индигскую губы) Индигской экспедицией в 1937—1938 гг. До этих работ названный район в отношении ихтиопланктона был совершенно не исследован.

Особая работа посвящена изучению сборов икринок и мальков рыб, произведенных в Печорском заливе в 1941—1942 гг. Этот важный промысловый район, как и предыдущий, был крайне слабо изучен в интересующем нас отношении.

Сборник заканчивается работой, посвященной исследованию икринок и мальков рыб, собранных в 1945—1946 гг. на экспедиционных судах и наблюдательных пунктах Карской экспедиции, работавшей над изучением сырьевых ресурсов Карского моря.

В сборе материалов принимал участие, кроме авторов статей этого сборника, ряд работников, в том числе — Т. А. Перцева, Н. А. Халдина, А. С. Бараненкова, Е. В. Злобина, Г. В. Болдовский¹, Б. П. Мантейфель, Л. И. Васильев, А. Д. Старостин, а также незабвенный В. К. Солдатов (работавший в 1929 г.).

¹ Погиб во время Великой Отечественной войны 1941—1945 гг.

Т. С. РАСС

СОСТАВ ИХТИОФАУНЫ БАРЕНЦОВА МОРЯ И СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ИКРИНОК И ЛИЧИНОК РЫБ ЭТОГО ВОДОЕМА

	<i>Стр.</i>
I. Введение	9
II. Состав ихтиофауны Баренцова моря	10
III. Пути систематики икринок и личинок рыб и номенклатура ступеней развития	14
IV. Систематические признаки икринок	20
а) Пелагические икринки	20
б) Донные икринки	24
V. Систематические признаки и типы строения личинок рыб Баренцова моря	27
Выводы	58
Литература	61

ВВЕДЕНИЕ

Значение исследований икринок и личинок рыб, в особенности пелагических (ихтиопланктона), для установления состава ихтиофауны того или другого водоема вряд ли может оспариваться. Состав ихтиофауны водоема, установленный путем обычных ихтиологических сборов, почти всегда может быть значительно уточнен при сборах ихтиопланктона. Справедливость этого положения становится очевидной, если учесть следующие моменты.

Громадная плодовитость рыб (до нескольких миллионов икринок от одной самки) обуславливает нахождение в планктоне в десятки и сотни тысяч раз больших количеств особей на ранних стадиях развития, чем взрослых, и, следовательно, значительно увеличивает вероятность поимки особей того или иного вида на ранних стадиях по сравнению со взрослыми.

Большинство видов рыб имеет в цикле развития пелагическую стадию, проходя ее в виде неспособных к самостоятельному передвижению икринок или в виде сравнительно малоподвижных личинок. Несомненно, что икринки и личинки могут быть пойманы значительно легче, чем подвижные взрослые особи.

Наконец, применение для лова икринок и личинок икорных сеток и мальковых тралов (Расс, 1939) значительно дешевле и менее трудоемко, чем лов взрослых особей промысловыми орудиями.

Следствием этого является возможность чрезвычайно усилить эффективность изучения состава ихтиофауны водоема применением экстенсивных исследований ихтиопланктона при сравнительно малых затратах средств и времени.

Справедливость этих представлений подтверждена практикой. Водяницкий (1930, 1936), исследуя ихтиопланктон Черного моря, внес существенные поправки к списку ихтиофауны этого водоема. На основании наших исследований также можно пополнить существующее представление об ихтиофауне Баренцова моря, несмотря на тщательные исследования, проведенные до нас преимущественно Книповичем (1897, 1898, 1900, 1901, 1903, 1906, 1907, 1908, 1911, 1926) и Солдатовым (1923, 1939).

По находениям личинок нами впервые обнаружены в Баренцовом море *Acanthocottus (Cottus) lilljeborgi* Collett и *Gymnacanthus tricuspis orientalis* Schmidt. Личинка *A. lilljeborgi* длиной 6,8 мм найдена на западном Мурмане (Мотовский залив, у мыса Сеть Наволок). Северной границей распространения этого вида вдоль берегов Скандинавии считалась до нашей находки параллель 65° (Бруун, 1925, 1941). Личинки и мальки *G. tricuspis orientalis* обнаружены в юго-восточной части Баренцова моря — в Чёшско-Канино-Колгуевском районе. До нашего нахождения этот подвид считался распространенным лишь в Карском и других сибирских морях (П. Шмидт, 1927).

Нахождения икринок позволяют установить, что некоторые виды, считавшиеся редкими в Баренцовом море, на самом деле постоянно в нем встречаются и размножаются. Таковы *Chirolophus galerita* (L.), *Phrynorhombus* (*Scophthalmus*) *norvegicus* (Günther), *Microstomus kitt* (Walbaum). Икринки и личинки *Phr. norvegicus* и *Ch. galerita* неоднократно попадались нам на западном Мурмане. Икринки *M. kitt* встречаются вдоль всего Мурмана на восток до мыса Черного (38°30' в. д.). Эти виды, несомненно, нередки на Мурмане.

Напротив, некоторые виды, включавшиеся в список рыб Баренцова моря, повидимому, являются не постоянными его обитателями, а «гостями», так как ни их икринок, ни личинок обнаружить не удалось. Таковы *Spinachia spinachia* (L.), *Glyptocephalus cynoglossus* (L.), *Odontogadus merlangus* (L.).

СОСТАВ ИХТИОФАУНЫ БАРЕНЦОВА МОРЯ

С учетом приведенных выше данных, а также новейших материалов по нахождению взрослых особей некоторых видов, нами составлены списки морских костистых рыб, встречающихся в Баренцовом море, но, повидимому, не размножающихся в нем (табл. 1), и постоянных обитателей

Таблица 1

Список морских костистых рыб, встречающихся в Баренцовом море, но, несомненно, не размножающихся в его водах (в скобках даны названия видов, очень редко встречающихся в Баренцовом море)

- | | |
|---|---|
| 1. <i>Paralepis rissoi krøyeri</i> Lütken | 14. <i>Spinachia spinachia</i> (L.) |
| 2. <i>Myctophum glacialis knipowitschi</i> Soldatov | 15. [<i>Syphonostomus typhle</i> (L.)] |
| 3. [<i>Anguilla anguilla</i> (L.)] | 16. <i>Odontogadus merlangus</i> (L.) |
| 4. [<i>Belone belone</i> (L.)] | 17. [<i>Pollachius pollachius</i> (L.)] |
| 5. [<i>Scombrosox saurus</i> (Walbaum)] | 18. <i>Motva dipterygia dipterygia</i> (Ренпант) s. <i>birkelange</i> (Collett) |
| 6. [<i>Lampris pelagicus</i> (Gunnerus)] | 19. [(<i>Ciliata</i> s. <i>Motella mustela</i> (L.)] |
| 7. <i>Trachypterus arcticus</i> (Brünn) | 20. [<i>C. s. M. septentrionalis</i> (Collett)] |
| 8. [<i>Pterycombus brama</i> (Fries)] | 21. <i>Enchelyopus cimbrius</i> L. |
| 9. <i>Scomber scombrus</i> (L.) | 22. [<i>Rhombus maximus</i> (L.)] |
| 10. [<i>Thynnus thynnus</i> (L.)] | 23. <i>Glyptocephalus cynoglossus</i> (L.) |
| 11. <i>Ammodytes lanceolatus</i> Le Sauvage | 24. [<i>Mola mola</i> (L.)] |
| 12. [<i>Scorpaena dactyloptera</i> (Delaroché)] | 25. <i>Lophius piscatorius</i> L. |
| 13. [<i>Trigla gurnardus</i> (L.)] | 26. [<i>Antennarius histrio</i> (L.)] |

Баренцова моря из рыб, размножающихся в его пределах (табл. 2).

Для части видов списка табл. 2 икринки или личинки пока не найдены, однако, образ жизни взрослых особей дает право предполагать, что у них нет дальних нерестовых миграций и, следовательно, размножение их, вероятно, происходит в пределах Баренцова моря.

К приведенным в табл. 1 и 2 спискам морских рыб следует добавить проходных рыб Баренцова моря, размножающихся в пресной воде. Таковы: 1) семга — *Salmo salar* L., 2) кумжа — *Salmo trutta* L., 3) голец — *Salvelinus alpinus* (L.), 4) нельма — *Stenodus leucichthys nelma* (Pallas), 5) беломорская ряпушка — *Coregonus sardinella maris-albi* Berg, 6) омуль — *C. autumnalis* (Pallas), 7) чир — *C. nasus* (Pallas), 8) муксун —

Таблица 2

Список морских костистых рыб (*Teleostei*), размножающихся в Баренцовом море (в скобках даны названия видов, возможность размножения которых в Баренцовом море нуждается в подтверждении)

№ п/п.	Название вида	Географическая характеристика	Стадии развития, найденные в Баренцовом море		Примечания
			икринки	личинки и мальки	
1	<i>Clupea harengus harengus</i> L.	Бореальный	+	+	
2	<i>C. harengus pallasii</i> Valenciennes	Нижнеарктический (?)	+	+	В юго-восточном районе
3	<i>Osmerus eperlanus dentex dvinensis</i> Smitt	Нижнеарктический	—	+	В юго-восточной части моря. Размножается в пресных водах
4	<i>Mallotus villosus</i> (Müller)	Арктическо-бореальный	+	+	
5	<i>Gasterosteus aculeatus</i> L.	Преимущественно бореальный	+	+	
6	<i>Pungitius pungitius</i> (L.)	Преимущественно бореальный	—	—	Размножается в пресной воде
7	<i>Ammodytes hexapterus marinus</i> Raitt	Севернобореальный	+	+	
8	<i>Anarhichas lupus</i> L.	То же	—	—	Добыты самки с зрелой икрой
9	<i>A. minor</i> Olafsen	Субарктический	+	+	
10	<i>A. latifrons</i> (Steenstrup)	"	—	+	
11	<i>Chirolophis ascanii</i> (Walb.)	Севернобореальный	—	+	
12	<i>Pholis gunnellus</i> (L.)	Бореальный	—	+	
13	<i>Lumpenus lampretaeformis</i> Walbaum	Арктическо-бореальный (преимущественно арктический)	—	+	
14	<i>L. fabricii</i> (Cuv. et Val.)	Арктический	—	+	
15	<i>L. medius</i> Reinhardt	"	—	+	
16	<i>Leptoclinus maculatus</i> (Fries)	Преимущественно арктический	—	+	Добыты также самки с зрелой икрой
17	<i>Zoarces viviparus</i> L.	Бореальный (преимущественно бореальный)	—	+	Эмбриональное развитие в теле матери
18	<i>Lycodes polaris</i> Sabine (<i>agnostus</i> Jensen)	Высокоарктический	—	+ ¹	
19	<i>L. seminudus</i> Jensen ²	Арктический	—	—	
20	<i>L. rossi</i> Malmgren	"	—	+	

¹ При составлении списка учтены новейшие работы [Андряшев, 1949; Болдовский, 1939; Есипов, 1939; Линдберг, 1937; Маслов, 1944; Световидов, 1947; Солдатов, 1939; Таранец, 1941; Бруун (Bruun), 1941; Иверсен (Iversen), 1934; Йенсен (Yensen), 1942—1944; Норман (Norman), 1934; Парр (Parr), 1926, 1932, касающиеся распространения и систематики рыб Баренцова моря.

² Молодь (по Книповичу, 1901).

Таблица 2 (продолжение)

№ п/п.	Название вида	Географическая характеристика	Стадии развития, найденные в Барен- цовом море		Примечания
			икринки	личинки и мальки	
21	<i>L. reticulatus macrocephalus</i> Jensen	Арктический	—	—	Добыты самки с зрелой икрой (Михин, 1932)
22	<i>L. pallidus</i> Collett	Высокоарктический	—	—1	
23	<i>L. eudipleurostictus</i> Collett	"	—	—	
24	<i>L. esmarki</i> Collett	Субарктический	—	—	●
25	<i>L. vahli septentrionalis</i> Knipowitsch	"	—	+1	
26	<i>Lycenchelys sarsi septentrionalis</i> Knipowitsch	"	—	+1	Эмбриональное развитие в теле матери
27	<i>Gymnelis viridis</i> (Fabricius)	Панарктический	+3	+	
28	<i>Sebastes marinus</i> (L.)	Севернобореальный	+	+	
29	<i>Parenophrys bubalis</i> (Euphr.)	Бореально-эндемический	—	—	
30	<i>Acanthocottus (Cottus) lillieborgi</i> (Collett) ³	Севернобореальный	—	+	
31	<i>Myoxocephalus scorpius</i> (L.)	Арктическо-бореальный	+	+	
32	<i>M. quadricornis labradoricus</i> (Gir.)	Арктический	—	+	
33	<i>Gymnacanthus tricuspis occidentalis</i> Schmidt ⁴	"	+	+	
34	<i>G. tricuspis orientalis</i> Schmidt	"	—	+	
35	<i>Ariediellus europaeus</i> Knipowitsch	Преимущественно арктический	—	+	
36	<i>A. scaber</i> Knipowitsch	Арктический	—	—	Добыты самки с зрелой икрой
37	<i>Icelus bicornis</i> Reinhardt	Преимущественно арктический	—	+	
38	<i>I. spatula spatula</i> Gilbert et Burke	Арктический	—	—	Добыты самки с зрелой икрой
39	<i>Triglops pingelii</i> Reinhardt	Арктический	—	+	Добыты самки с зрелой икрой
40	<i>Tr. nybelini</i> Jensen	"	—	+	Добыты самки с зрелой икрой
41	<i>Tr. murrayi</i> Günther	Бореальный	—	+	
42	<i>Cottunculus microps</i> Collett	Преимущественно арктический	—	+	Добыты самки с зрелой икрой
43	<i>Agonus cataphractus</i> (L.)	Бореальный	—	+	
44	<i>Lepiagonus decagonus</i> (Bloch.)	Арктический	+	+	
45	<i>Ulcina (Aspidophoroides) ölríki</i> Lütken	Высокоарктический	—	+	Добыты самки с зрелой икрой
46	<i>Cyclopterus lumpus</i> L.	Бореальный (севернобореальный?)	+	+	

¹ Молодь (по Книповичу, 1901).

² Икринки известны из Карского моря (Солдатов, 1923).

³ Впервые указывается для Баренцова моря.

⁴ Видовой состав этого рода дается по Иенсену (1944) и Андрияшеву (1948).

Таблица 2 (продолжение)

№ п/п	Название вида	Географическая характеристика	Стадии развития, найденные в Баренцовом море		Примечания
			икринки	личинки и мальки	
47	<i>Eumicrotremus spinosus</i> Fabricius	Арктический (панарктический)	—	—	
48	<i>E. derjugini</i> Popov	Арктический	—	—	
49	<i>Cyclopteropsis macal-</i> <i>pini</i> (Parr.)	"	+	+	
50	<i>(Liparis montagui</i> <i>Donovan)</i>	Бореальный	—	—	
51	<i>L. liparis</i> L.	Арктическо-бо- реальный	+	+	
52	<i>L. koefoedi</i> Parr.	Арктический	+	+	
53	<i>Careproctus reinhardti</i> Kröyer	Преимуществен- но арктический	+	+	
54	<i>Gadus morhua mor-</i> <i>hua</i> (L.)	Севернобореаль- ный	+	+	
55	<i>Melanogrammus aeg-</i> <i>lefinus</i> (L.)	"	+	+	
56	<i>Pollachius virens</i> (L.)	Бореальный	—	+	
57	<i>Trisopterus esmarki</i> (Nielsson)	"	—	—	
58	<i>(Micromesistius pou-</i> <i>tassou</i> Risso)	Бореальный	—	—	
59	<i>Boreogadus saida</i> Lepechin)	Арктический	+	+	
60	<i>Eleginus navaga</i> (Pal- las)	"	+	+	
61	<i>Molva molva</i> (L.)	Северноборе- альный	+	—	
62	<i>Brosme brosme</i> (Asca- pius)	"	—	—	
63	<i>[Gaidropsarus rein-</i> <i>hardtii</i> (Collett)]	Преимуществен- но арктический	—	—	
64	<i>(Macrurus berglax</i> La- cepede)	"	—	—	
65	<i>Phrynorhombus</i> <i>(Scophthalmus) norvegi-</i> <i>cus</i> Günther	Бореальный	+	—	
66	<i>[Reinhardtius hippo-</i> <i>glossoides</i> (Walbaum)]	Арктический	—	—	
67	<i>Hippoglossoides pla-</i> <i>tessoides</i> (Fabricius)	Арктическо-бо- реальный	+	+	
68	<i>Hippoglossus hippo-</i> <i>glossus</i> (L.)	Северноборе- альный	—	+	Добыты толь- ко донные ста- дии мальков
69	<i>Microstomus kitt</i> (Wal- baum)	Бореальный	+	—	
70	<i>Limanda limanda</i> (L.)	"	+	+	
71	<i>Platessa (Pleuronectes)</i> <i>platessa</i> (L.)	"	+	+	
72	<i>Pleuronectes (Platich-</i> <i>thys) flesus</i> (L.)	"	+	+	
73	<i>Liopsetta glacialis</i> (Pallas)	Арктический	—	+	В юго-восточ- ной части мо- ря

C. muksun (Pallas) и 9) пыжьян — *C. lavaretus pidschian* (Gmelin). Икринки и мальки этих рыб вряд ли могут быть встречены в море, в отличие от мальков 10) полупроходной корюшки — *Osmerus eperlanus dentex n. dvinensis* Smitt.

Для полноты списка рыб Баренцова моря можно добавить еще пресноводных: язя — *Leuciscus idus* L. и щуку — *Esox lucius* L., иногда встречающихся в солоноватых водах Печорского залива (Книпович, 1926).

Таким образом, костистые рыбы (Teleostei) представлены в Баренцовом море постоянно в нем обитающими 73 морскими и 10 проходными и полупроходными видами (включая подвиды). Кроме того, встречаются во взрослом состоянии (или в виде младших возрастных групп) 26 видов морских рыб (из них 11 более или менее постоянно и 15 очень редко) и 2 пресноводных вида (в солоноватых предустьевых водах).

Кроме перечисленных 111 видов костистых рыб, в Баренцовом море встречаются 3 вида круглоротых, 13 видов акуловых, 1 вид цельноголовых (химер) и 2 вида осетровых (Книпович, 1926 и Эренбаум, 1936). Таким образом, всего в Баренцовом море встречается 130 видов рыб.

Постоянно встречающиеся в Баренцовом море 93 вида костистых рыб (как размножающиеся, так и не размножающиеся в его пределах) представлены преимущественно группами Salmonoidei (11 видов, в том числе 10 проходных и полупроходных), Blennioidei (22 вида), Cottoidei (26 видов), Pleuronectoidei (10 видов) и Gadoidei (13 видов). Очень слабо представлены группы Clupeoidei (2 вида), Scopeliformes (2 вида) и Scombroidei (1 вид), значительно более богатые видами в бореальной области.

При этом в составе постоянной морской иктнофауны Баренцова моря (73 вида, без низших рыб) находится 28 видов бореальной группы (бореально-эндемические, бореальные, северно-бореальные, преимущественно бореальные), 10 видов субарктических и арктическо-бореальных и 35 видов арктической группы (нижнеарктические, преимущественно арктические, арктические, панарктические и высокоарктические). Из 10 проходных и полупроходных видов 2 преимущественно бореальных и 8 — арктических. Временно заходящие в Баренцово море, но не размножающиеся в нем, 26 видов принадлежат к бореальной группе.

Наши материалы показывают, что бореальные и северно-бореальные виды размножаются в Баренцовом море в значительно меньших масштабах, чем в Норвежском и Северном морях; виды арктическо-бореальные и субарктические размножаются в больших масштабах, чем на западе, избирая преимущественно юго-западные области Баренцова моря; виды нижнеарктические и арктические размножаются преимущественно в северо-восточных и восточных районах Баренцова моря.

III. ПУТИ СИСТЕМАТИКИ ИКРИНОК И ЛИЧИНОК РЫБ И НОМЕНКЛАТУРА СТУПЕНЕЙ РАЗВИТИЯ

Определение видового состава ранних стадий развития организмов является задачей, требующей сочетания методов систематики и сравнительного морфогенеза. Приходится иметь дело с развивающимся организмом, строение и признаки которого подчас резко изменяются во время развития («период морфогенеза», по А. Н. Северцову, 1939). Естественно, что выделение относительно константных, менее варьирующих признаков, необходимое для целей систематики, является в этих условиях подчас нелегкой задачей.

Можно проследить несколько путей развития методов определения икринок и личинок рыб. Первый путь, представителями которого могут считаться Агассиц (1882), Рафаэле (1888), Мэкинтош и Прэнс (1890), Кэнингам (1896), Кэфэд (1907), Петерсен (1904, 1906, 1909), Эренбаум (1905—1909), Шнакенбек (1928, 1933) и Водяницкий (1930—1936), состоит в установлении мелких специфических особенностей, свойственных икринкам и личинкам того или иного вида, и в соответственном накоплении описаний подмеченных особенностей и в составлении, на основании этого материала, таблиц для определения икринок и личинок рыб (Рафаэле, Кэфэд, Эренбаум, Водяницкий) или просто описаний систематических признаков (Эренбаум, Шнакенбек).

Представители второго пути (Фаж, 1918, 1920; Иог. Шмидт, 1905, 1906 и его школа; Танинг, 1936 и др.) разделяли личинок на группы по длине тела, давая для разных размерных групп особые определительные таблицы. К исследователям этой группы отчасти примыкает Казанский (1925), разбивавший, однако, свой материал по пресноводным личинкам рыб не по длине личинок, но по возрасту.

Третий путь представлен работами нашей лаборатории (Расс, 1933, 1936 и др., Перцева, 1936), а также Томпсон и Ван-Клеве (1936). Сущность этого направления состоит в дифференцировке материалов по морфологическим стадиям развития и в отыскании особых систематических признаков для разных стадий.

Особое направление недавно развито Крыжановским (1941, 1947), предложившим учитывать, кроме морфологических, также экологические моменты.

Установление более или менее константных в пределах каждой стадии систематических признаков оказывается для ряда групп более эффективным, чем при применении группировки по размерам или при отсутствии группировки. Применение этого принципа, как и принципа группировки по размерам, требует, однако, нередко изучения больших материалов по каждой группе, что не всегда возможно. Поэтому приходится комбинировать различные методы исследования.

Необходимой предпосылкой дифференцированного исследования систематических признаков икринок и личинок является установление прежде всего номенклатуры стадий развития.

Опыт изучения большого и разнохарактерного материала, бывшего в нашем распоряжении, привел нас к установлению нижеследующей шкалы стадий, описанной детально в особой работе (Расс, 1946) и оказавшейся наиболее целесообразной при обработке больших материалов (см., например, Малайтский, 1941).

Мы различаем две категории ступеней развития: фазы и стадии. Первые охватывают существенно различные периоды онтогенеза, вторые представляют подразделения более дробные. При этом мы стремимся характеризовать фазы и стадии развития по одной категории признаков, а именно по морфологическим признакам, учитывая, конечно, и экологические моменты.

Различимы четыре основных фазы развития (рис. 1): 1) икринка, 2) предличинка или личинка с желточным мешком, 3) личинка и 4) малек (обычно сеголеток). Фаза икринок (ovum — рис. 1—I) не нуждается в особой характеристике. Фаза предличинки (praelarva — II) характеризуется наличием желточного мешка и длится от момента выхода из икринок до полной резорбции желтка. Фаза личинок (larva — Л) длится от момента окончания резорбции желтка до окончания метамор-

фаза, обычно совпадающего с появлением чешуи на боках тела и с принятием облика, сходного с обликом взрослых особей вида. Фаза малька, или молоди (*juvenis* — *M*), начинается после окончания метаморфоза и длится до наступления половозрелости.

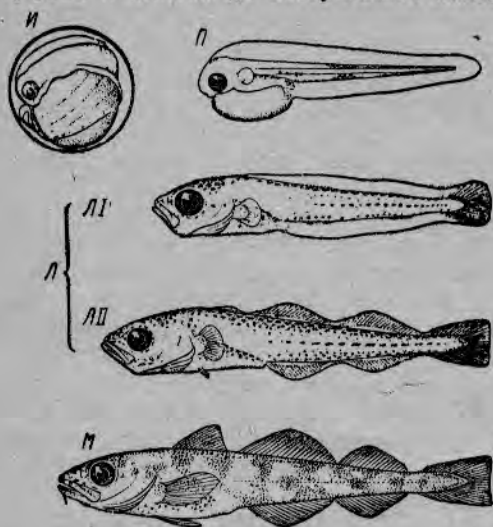


Рис. 1. Фазы онтогенеза костистой рыбы, на примере трески (*Gadus morhua*):
И — икринка; II — предличинка; Л — личинка (LI — неоформившаяся, LII — оформившаяся);
М — малек (неоформившийся)

развития организм представляет собою свободно живущую активно питающуюся форму, которая имеет, однако, ряд специфических личиночных органов (эмбриональные плавники, личиночную пигментацию и т. д.), отсутствующих у взрослой особи. Таким образом, эта фаза развития рыбы вполне соответствует личиночным фазам червей, иглокожих, моллюсков, ракообразных и амфибий и должна также носить наименование личиночной, как бы ни укоренились за ней другие названия [большинство авторов, в том числе и мы в прежних работах (Расс, 1933), называют эту стадию «послеличиночной» — *postlarval stage* — или мальковой]. Окончание личиночной стадии совпадает с окончанием периода морфогенеза.

Фаза малька (молоди) начинается по окончании периода морфогенеза с момента перехода организма в период роста (Северцов, 1939), характеризующийся отсутствием резких преобразований строения и постепенным ростом сформировавшейся рыбы.

Фазы развития подразделяются нами на стадии. В фазе икринки (*ovum*) мы различаем четыре стадии эмбрионального развития и нулевую стадию (обозначающую неразвившуюся, мертвую или неоплодотворенную икринку), подсчитываемую при количественных исследованиях обычно вместе с первой.

Нулевая стадия, или стадия неоплодотворенной икринки, характеризуется отсутствием признаков дробления и, нередко, наличием мутного белого пятна на оболочке икринки в области анимального полюса. Первая стадия, или стадия дробления (и обрастания) (рис. 2—Л),

Обособляемые нами градации более или менее соответствуют естественным периодам развития. Фаза икринки или яйца, охватывающая период эмбрионального развития, несомненно существенно отличается от личиночных или мальковых стадий. Столь же отлична от остальных фаз и фаза предличинки, еще имеющая характер эмбриона, однако, лишенная эмбриональных оболочек и являющаяся свободно живущей формой (см. Кайль, 1926).

Наличие специфического органа — желточного мешка, обуславливающего меньшую подвижность предличинки и отсутствие активного питания, резко обособляет эту фазу от последующей.

Фаза личинки охватывает основную часть периода морфогенеза. На этой ступени

длится от оплодотворения до начала зарастания зародышевой полоски вверх от бластодермального кольца (валика). Целесообразно различать внутри первой стадии начальную стадию дробления от 2 до 8 бластомеров (рис. 2—IA). Вторая стадия, или стадия зародышевой полоски (рис. 2—II), длится от появления зародышевого выроста до момента отделения хвоста эмбриона желтка. Третья стадия, или стадия неоформившегося эмбриона (рис. 2—III), длится от начала обособления хвоста до момента, когда эмбрион охватит (или может охватить) по периферии весь желток. Четвертая стадия, или стадия оформившегося эмбриона (рис. 2—IV), длится с момента охвата эмбрионом всего желтка до выхода из икринки. Обычно на четвертой стадии у эмбриона многих рыб глаза полностью пигментированы, а на теле пигментные клетки располагаются особым для каждого вида образом.

Описанные выше стадии более или менее соответствуют естественным периодам в развитии икринки, характеризующимся чередованием роста и дифференцировки. Стадия дробления (I стадия) охватывает первый период роста¹. На стадии зародышевой полоски (II стадия) формируются основные органы эмбриона: нервная трубка, глаза, сомиты и др. Это по преимуществу период дифференцировки. На стадии неоформившегося эмбриона (III стадия) преобладает рост дифференцировавшихся на предшествующей стадии зачатков. Наконец, на стадии оформившегося эмбриона последний обычно окончательно дифференцируется: появляются пигментные клетки и развиваются железы, служащие для растворения оболочки икринки.

Принимаемое нами деление на стадии, конечно, является довольно грубым; можно было бы принять более дробные категории, но это сильно осложнило бы количественную обработку сборов, снизив ее эффективность. Принимая четыре стадии (нулевая считается вместе с первой), мы ограничиваемся минимумом, потребным в практических целях для установления мест концентраций и дрейфа икринок.

При обработке количественных сборов особенно важно проследить самые ранние и самые поздние стадии. Отыскание первых стадий имеет значение для выяснения условий нереста и определения местонахождений нерестилищ, так как наличие в сборах стадии неоплодотворенной икры

¹ Эта стадия могла бы быть подразделена на стадию собственно дробления (до морулы) и стадию обрастания (гастрюляция).

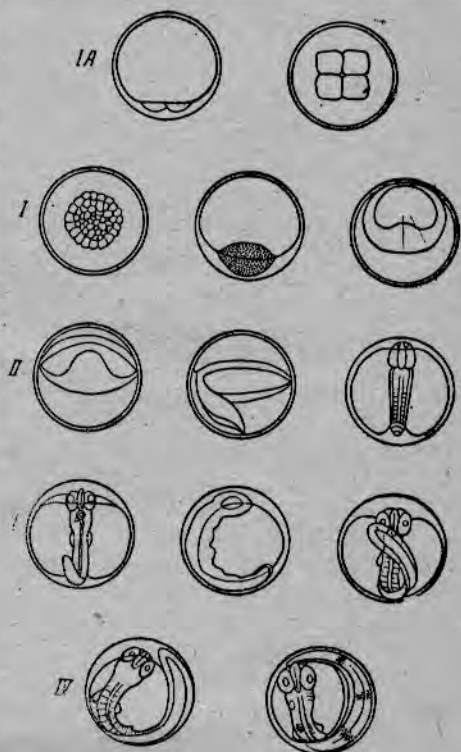


Рис. 2. Стадии эмбрионального развития на примере трески (*Gadus morhua*): IA, I — стадии дробления и обрастания; II — стадия зародышевой полоски; III — стадия неоформившегося эмбриона; IV — стадия оформившегося эмбриона

(нулевой) и стадии дробления (первой) указывает на непосредственную близость нерестилищ. Четвертая стадия выделяется для того, чтобы по ней определить икру, так как по ранним стадиям икру некоторых рыб определить невозможно. Разделение второй и третьей стадии позволяет уточнить представление о дрейфе икринок, а также способствует определению вида, которому принадлежат икринки.

Фазы и стадии постэмбрионального развития принимаются нами в следующем объеме (рис. 3).

Фаза предличинки (*praelarva*, рис. 3-II) характеризуется наличием желточного мешка и обычно не подразделяется на стадии. Внутри этой фазы приходится иногда отличать только что выклюнувшихся предличинок (аналогично стадии I-A в фазе икринки), характеризующихся пригнутой к поверхности желтка головой.

Фаза личинки (*larva*) подразделяется на стадии неоформившейся личинки (*larva I*, или *protopterygiolarva*, рис. 3—A-I), характеризующейся наличием протоптеригия¹ — эмбриональной плавниковой складки, лишенной лучей, и оформившейся личинки (*larva II*, или *pterygiolarva* — рис. 3—A-II), характеризующейся наличием лучей в непарных (спинном и анальном) плавниках. Стадия неоформившейся личинки (*protopterygiolarva*) длится с момента окончания резорбции желтка до начала появления лучей в спинном и анальном плавниках. Стадия оформившейся личинки (*pterygiolarva*) длится от конца предыдущей стадии до конца метаморфоза (обычно до начала появления чешуи на боках тела).

Фаза молоди, или малька (*juvenis*), подразделяется на категории по возрасту. Молодь, имеющая возраст не свыше одного года, обычно называется мальком или мальком-сеголетком, представляя собою так называемую нулевую возрастную категорию («0-stage» западных авторов). Молодь старше одного года разбивается по возрасту на категории годовиков, двухгодовиков и т. д.²

У многих видов между стадиями оформившейся личинки и малька (молоди) различима еще «переходная стадия», которую, может быть, правильнее относить к фазе малька, поскольку процесс бурного морфогенеза к моменту наступления этой стадии в основном уже закончен и наступление ее означает начало периода роста. Переходная стадия, или стадия неоформившегося малька (*praejuvenis* — рис. 3, M-I), не всегда хорошо выражена. На этой стадии происходит быстрое превращение личинки в малька: у сельдей появляется серебристый пигмент на боках тела, а относительная высота тела быстро возрастает, у трески появляется своеобразная шахматная пигментация; у угря уменьшается высота тела, и тело становится из листовидного змеевидным, и т. д. Стадия оформившегося малька (*juvenis sensu strictu* — рис. 3—M-II) характеризуется наличием всех основных признаков строения взрослой особи. На этой стадии рыбка представляет собой уменьшенное подобие взрослой половозрелой формы данного вида.

¹ Руль и Анжель (1930) называют эмбриональную плавниковую складку протоптеригием (*propterygium*) Этот термин, однако, используется со времени Гегенбаура для обозначения переднего скелетного элемента грудного плавника низших рыб, вследствие чего мы заменяем его термином «протоптеригий».

² Номенклатура по возрастным категориям, естественно, неприменима к молодым рыбам, имеющим длительный, более года, личиночный период развития, в частности некоторым *Apodes* (*Anguilla*) и *Scombriformes* (*Lutjanus*) — см. Руль (1924, 1932).

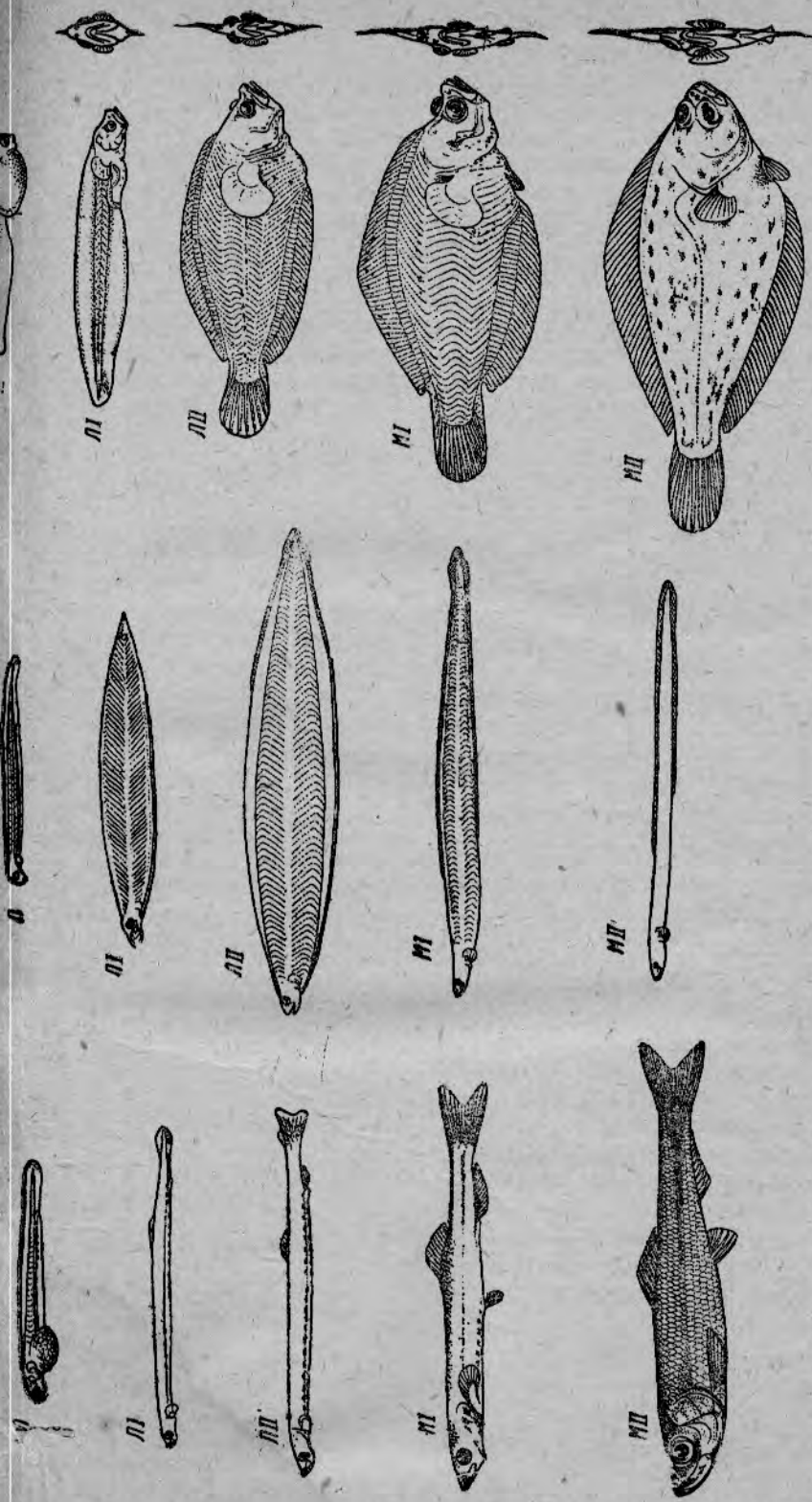


Рис. 3. Фазы и стадии постэмбрионального развития на примерах сельди (*Clupea harengus*), угря (*Anguilla anguilla*), палтуса (*Hippoglossus hippoglossus*); Л I — неоформившаяся личинка (Larva I, или Prolepterygiolarva); Л II — оформившаяся личинка (Larva II, или Pterygiolarva); М I — переходная стадия, или неоформившийся малек (Praejuvenis); М II — оформившийся малек (молодь, Juvenis)

В развитии многих форм некоторые из различаемых нами стадий выражены неотчетливо или вовсе отсутствуют. Так, например, в развитии арктических *Eumicrotremus spinosus*, *Cyclopteropsis macalpini*, *Careproctus reinhardti* и др. фазы предличинки и неоформившейся личинки отсутствуют (проходятся внутри яичевой оболочки). В этих случаях мы вправе говорить о выпадении стадий развития или о неполноте цикла развития, в чем убеждает сравнение с близкими формами (в приведенных примерах — с *Cyclopterus lumpus* и *Liparis liparis*)¹. Тот факт, что далеко не все виды имеют столь резко отличные от взрослых личиночные формы, как камбаловые, угревые, *Luvuridae*, не меняет существа дела. Различаемые нами градации характеризуют полный цикл развития рыбы, и отдельные его стадии могут у различных видов отсутствовать или быть недостаточно хорошо выраженными.

IV. СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ИКРИНОК

В настоящей работе мы не ставим своей задачей дать законченный определитель икринок и личинок рыб Баренцова моря, надеясь сделать это в дальнейшем. Намечаемые нами группировки икринок и личинок являются необходимой предварительной работой, и установление их помогает при определении материалов, собранных в Баренцовом море.

Удобно дифференцировать материалы по икринкам и личинкам рыб по следующим основным группам: а) пелагические (и попадающиеся иногда в планктоне донные) икринки, б) донные (демерсальные) икринки, в) предличинки (личинки с желточным мешком) и личинки.

а) Пелагические икринки

Пелагические икринки имеются у ряда рыб Баренцова моря (табл. 3).

Систематика пелагических икринок рыб Баренцова моря дана уже Т. А. Перцевой в виде особого «Определителя пелагических икринок» (1936), что облегчает в этой части нашу задачу.

Основными систематическими признаками пелагических икринок являются (Гольт, 1891, 1897; Эренбаум, 1905, 1909; Кайль и Эренбаум, 1929; Перцева, 1936; Расс, 1936, 1947; Баль, 1941, 1943 и др.) величина икринки, строение оболочки, относительная величина перивителлинового (кругожелткового) пространства, наличие или отсутствие жировой капли в желтке, относительная величина жировой капли, относительная ширина (толщина) эмбриона, строение задней кишки эмбриона (строение ануса), характер распределения черных пигментных клеток (меланофоров) на теле эмбриона и на желтке и строение пигментных клеток.

Икринки, в желтке которых обособлена жировая капля, обычно с первого взгляда отличимы от икринок, не содержащих жировой капли (рис. 4).

¹ В этих случаях выходящая из яйца оформившаяся личинка имеет иногда еще в кишечнике остатки желтка. Все же более правильно относить ее к стадии, соответствующей развитию более поздних признаков, т. е. к стадии оформившейся личинки, поскольку физиологически и морфологически она конечно стоит ближе к ней, чем к стадии предличинки.

Список рыб Баренцова моря, имеющих пелагические икринки

Сем. Scorpaenidae

(Sebastes marinus)

Сем. Gadidae

*Gadus morhua**Melanogrammus aeglefinus*
*(Pollachius s. Gadus virens)*¹*Boreogadus s. Gadus saida**(Trisopterus s. Gadus esmarki)**(Micromesistius poutassou)*²*(Eleginus navaga)*³*Molva molva**Brosme brosme**(Enchelyopus s. Onos cimbricus)**(Gaidropsarus s. Onos reinhardti)*⁴

Сем. Macruridae

*(Macrurus berglax)*²

Сем. Bothidae

Phrynorhombus (Scophthalmus) norvegicus

Сем. Pleuronectidae

*Hippoglossus hippoglossus**(Reinhardtius hippoglossoides)**Hippoglossoides platessoides**Microstomus kitt**(Glyptocephalus cynoglossus)**Limanda limanda**Platessa (Pleuronectes) platessa**Pleuronectes (Platichthys) flesus**Liopsetta glacialis*

Пелагические икринки с жировой каплей (рис. 4—1—5) имеют в Баренцовом море налимообразные тресковые (подсем. Lotini), долгохвосты (Macruridae), калканы из камбаловых (Bothidae) и морской окунь, *Sebastes marinus*, из скорпеновых (Scorpaenidae).

Различимы три основных группы икринок с жировой каплей: 1) относительно крупные, от (0,96) 1,0 до 1,6 мм, сферические икринки; 2) мелкие, от 0,64 до 0,98 мм, сферические икринки; 3) крупные эллипсоидальные, диаметром 1,7—2,1 на 2,2—2,8 мм икринки.

К первой группе относятся икринки *Molva molva* (0,96—1,1 мм, жировая капля 0,28—0,31 мм) и *Brosme brosme* [(1,16) 1,26—1,58 мм, жировая капля 0,23—0,32 мм]. Они легко различаются по характеру жировой капли: у *M. molva* жировая капля бледнозеленая и крупная, диаметр ее составляет от $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{3}$ диаметра икринки; у *Br. brosme* жировая капля красноватая⁴ мелкая, диаметр ее от $\frac{1}{8}$ до $\frac{1}{4}$ диаметра икринки.

К этой же размерной группе, возможно, относятся пока еще неизвестные икринки *Gaidropsarus reinhardti* и *Macrurus berglax*.

К группе мелких относятся икринки *Enchelyopus cimbricus* (0,66—0,98 мм, жировая капля 0,14—0,19 мм) и *Phrynorhombus (Scophthalmus) norvegicus* (0,72—0,98, жировая капля 0,09—0,17), различающиеся

¹ В скобках даны названия видов, икринки которых не наблюдались в пределах Баренцова моря и описываются нами по материалам, собранному в Норвежском море (*P. virens*, *Sebastes marinus*), или по литературным данным.

² Икринки неизвестны.

³ Икринки придонные.

⁴ При рассматривании под микроскопом, в проходящем свете, кажется зеленой.

по величине жировой капли, по особенностям пигментации эмбриона (у *Phr. norvegicus* пигментные клетки заходят на желток, у *E. cimbrius* не заходят) и по нередкому наличию в икринках *E. cimbrius* дополнительных мелких жировых капель, отсутствующих в икринках *Phr. norvegicus*.

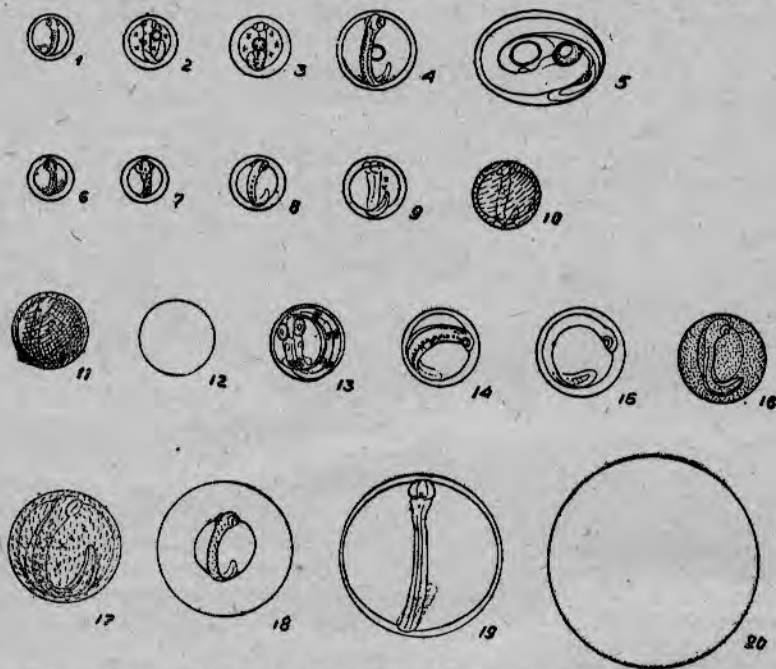


Рис. 4. Пелагические и полупелагические икринки рыб Баренцова моря (схема):

1 — *Enchelyopus cimbrius* (0,66 — 0,98, жир. капля 0,14 — 0,19; V — VIII); 2 — *Phrynorhombus norvegicus* (0,72 — 0,98, жир. капля 0,09 — 0,17; VII — IX); 3 — *Molva molva* (0,96 — 1,13, жир. капля 0,23 — 0,31; VIII?); 4 — *Brosme brosme* (1,16 — 1,26 — 1,5², жир. капля 0,23 — 0,32; V — VIII); 5 — *Sebastes marinus* (1,75 x 2,15 — 2,10 x 2,80; V — VI);

6 — *Limanda limanda* (0,64 — 0,92; V — VIII); 7 — *Pleuronectes flesus* (0,78 — 1,03; IV — VII); 8 — *Trisopterus esmarki* (1,0 — 1,13; V); 9 — *Pollachius virens* (1,03 — 1,22; IV — V); 10 — *Glyptocephalus cynoglossus* (1,07 — 1,25; VII — IX?); 11 — *Microstomus kitt* (1,13 — 1,47; VII — IX); 12 — *Liopsetta glacialis?* (1,2 — 1,5?; I — VI?); 13 — *Gadus morhua morhua* (1,11 — 1,68; II — V); 14 — *Melanogrammus aeglefinus* (1,19 — 1,67; V — VI); 15 — *Boreogadus saida* (1,5 — 1,84; III — V); 16 — *Eleginus navaga* (1,45 — 1,19 (2,08); I — IV?); 17 — *Platessa platessa* (1,67 — 2,58; (II) III — VI); 18 — *Hippoglossoides platessoides* (1,6 — 3,96 (4,08); III — VI); 19 — *Hippoglossus hippoglossus* (2,9 — 3,8; I — V?); 20 — *Reinhardtius hippoglossoides* (4,0 — 4,5; III — VII)

Совершенно своеобразны крупные эллипсоидальные икринки *Sebastes marinus*, величиной 1,7 — 2,1 на 2,2 — 2,8 мм (рис. 4-5). Они содержат, как правило, готового выклюнуться эмбриона и встречаются обычно среди массы только что выклюнувшихся (только что выметанных, так как *S. marinus* — живородящая рыба) личинок этого вида. Очевидно, это — случайно недозревшие в яичнике икринки, очень быстро дающие начало личинкам. Встречены в Норвежском море, в мае — июне.

Пелагические икринки, не содержащие жировой капли, могут быть разбиты по размерам на три основные группы: 1) крупные икринки от

¹ Римскими цифрами повсюду показан сезон нереста (месяцы).

1,7 мм до 5 мм; 2) средние икринки от 1,1 до 1,7 мм; 3) мелкие икринки от 0,6 до 1,1 мм. Наряду с этими основными группами существуют икринки переходных размеров от 1,5 до 1,9 (2,08) мм (*Boreogadus saida*, *Eleginus navaga*).

К группе крупных икринок (рис. 4-17—20) относятся только икринки следующих четырех камбаловых сем. *Pleuronectidae*: 1) *Hippoglossoides platessoides* (1,6—3,96 мм), отличающиеся от всех прочих наличием большой перивителлиновой щели; 2) *Hippoglossus hippoglossus* (2,9—3,8 мм); 3) *Reinhardtius hippoglossoides* (4—4,5 мм); 4) *Pleuronectes platessa* (1,7—2,6 мм). Последние отличаются, кроме размеров, своеобразной сетчатоутолщенной оболочкой, имеющей у фиксированных икринок красноватую окраску.

Группу средних икринок (рис. 4-9—16) составляют икринки ряда видов *Gadidae* и *Pleuronectidae*, различающиеся по строению эмбриона уже со второй стадии развития. У эмбрионов *Gadidae* меланофоры на II и III стадиях обычно группируются в два продольных ряда или полосы, оставляя линию вдоль середины спины более или менее свободной от пигмента (по крайней мере, в передней трети эмбриона). Сами меланофоры обычно имеют длинные ветвистые отростки. У эмбрионов *Pleuronectidae* на II и III стадиях, напротив, меланофоры диффузно покрывают все тело эмбриона, не оставляя непигментированной линии вдоль середины спины. У *Pleuronectidae* клетки на теле эмбриона имеют обычно менее длинные и разветвленные отростки, чем у эмбрионов *Gadidae*. На IV стадии развития у эмбрионов *Pleuronectidae* задняя кишка обычно имеет вид узкой трубочки, идущей до края протоптеригия (эмбрионального плавника) и наклоненной под углом к предшествующему участку кишечника. У эмбрионов *Gadidae* подобного строения задней кишки не наблюдается. Икринки *Gadidae* средней размерной группы принадлежат видам *Gadus morhua* (1,11—1,68), *Melanogrammus aeglefinus* (1,19—1,67), *Pollachius virens* (1,03—1,22) и *Trisopterus esmarki* (1,0—1,13). Сюда же, вероятно, относятся и неизвестные пока икринки *Micromesistius poutassou*.

Икринки *P. virens* и *Tr. esmarki* (рис. 4-8, 9; в Баренцевом море не найдены) отличаются от прочих икринок меньшими размерами, а также захождением на поверхность желтка отдельных меланофоров и относительно большой шириной (толщиной) тела эмбриона (у *P. virens*). У *Tr. esmarki* пигмент на желток не заходит и эмбрионы нормальной ширины. Икринки *G. morhua* и *M. aeglefinus* на первых стадиях не различимы друг от друга (можно использовать только небольшое различие в средней величине икринок), но хорошо различимы на стадии III и, в особенности, на IV. На этих стадиях у эмбрионов *G. morhua* пигмент группируется в три характерные поперечные пигментные зоны (пояса), у эмбрионов *M. aeglefinus*, напротив, пигмент образует непрерывный ряд вдоль вентрального края хвоста и рассеян по всей преанальной части тела и вдоль передней части спины. (рис. 4-13, 14).

Икринки *Pleuronectidae* средней размерной группы принадлежат к видам *Microstomus kitt* (1,13—1,47) и *Glyptocephalus cynoglossus* (1,07—1,25). Икринки первого вида (рис. 4-11) легко отличаются от икринок второго характером оболочки, имеющей приблизительно такую же штриховато(сетчато-)утолщенную структуру, как у *Pl. platessa*. Икринки *G. cynoglossus* (рис. 4-10) отличаются меньшими размерами, крайне слабой пигментацией или почти полным ее отсутствием и районом местонахождения (над глубинами свыше 100 м; в Баренцевом море они не найдены).

К этой же группе, возможно, относятся неизвестные до сих пор икринки *Liopsetta glacialis*.

Третью размерную группу (рис. 4-6, 7), составляют мелкие икринки Pleuronectinae, представленные видами *Limanda limanda* (0,64—0,92) и *Pleuronectes (Platichthys) flesus* (0,78—1,03). На первых стадиях они различаются только по средним размерам и по времени появления в планктоне (у *L. limanda* — V—VIII¹, у *Pl. flesus* — IV—VII), со второй же стадии хорошо различимы по относительной ширине эмбриона] у *L. limanda* 10—12% ($\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{10}$), у *Pl. flesus* 12—17% ($\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{8}$) диаметра икринки] и характеру пигментации (у *L. limanda* мелкие, относительно редко рассеянные клетки, у *Pl. flesus* крупные, густо насаженные).

Промежуточные по размерам между средними и крупными икринки *Boreogadus saida* (1,55—1,84) и *Eleginus navaga* (1,38) 1,45—1,9 (2,08) отличаются от прочих чрезвычайно тонкой, легко мнущейся оболочкой, поздней (начиная с конца третьей стадии) и скудной пигментацией эмбриона (рис. 4-15, 16). Икринки встречаются только в восточной и, вероятно, в северной частях Баренцова моря. Икринки *E. navaga* — придонные (в отличие от икринок всех остальных Gadidae) и поэтому лишь случайно могут быть встречены в планктоне. Оболочки икринок матовые, плотные, при рассматривании под большим увеличением как бы пунктированы (имеют точечную структуру). Перивителлиновая (кругожелтковая) щель довольно велика, составляя в оптическом разрезе около $\frac{1}{2}$ диаметра желтка.

б) Донные икринки

Донные икринки имеются у следующих рыб Баренцова моря (табл. 4):

Таблица 4

Список рыб Баренцова моря, имеющих донные икринки

Сем. Clupeidae

Clupea harengus harengus *C. harengus pallasii*

Сем. Osmeridae

(*Osmerus eperlanus dentex n. dvinensis*)¹ *Mallotus villosus*

Сем. Ammodytidae

Ammodytes hexapterus marinus

Сем. Anarhichadidae

Anarhichas lupus
A. minor *A. latifrons*

Сем. Stichaeidae

Chirolophus ascanii

Сем. Pholididae

Pholis gunnellus

Сем. Lumpenidae

*Lumpenus lampretiformis*²
*L. fabricii*²

*L. medius*²
Leptoclinus maculatus

Сем. Zoarcidae

(*Zoarces viviparus*)³
Lycodes polaris
*L. seminudus*²
*L. rossi*²
L. reticulatus macrocephalus
L. pallidus

L. eudipleurostictus
L. esmarki
*L. vahli septentrionalis*⁴
*Lycenchelys sarsi septentrionalis*²
Gymnelis viridis

Сем. Cottidae

Parenophrys (Ceratocottus) bubalis
Acanthocottus (Cottus) liljeborgi
Myoxocephalus scorpius
*M. quadricornis labradoricus*²
Gymnacanthus tricuspis occidentalis
*G. tricuspis orientalis*²
Arteidiellus europaeus

*A. scaber*²
Icelus bicornis
*I. spatula spatula*²
Triglops pingelii
Tr. nybelini
Tr. murrayi

Сем. Cottunculidae

Cottunculus microps

Сем. Agonidae

Agonus cataphractus
Leptagonus decagonus

*Ulcina (Aspidophoroides) ölriki*²

Сем. Cyclopteridae

Cyclopterus lumpus
Eumicrotremus spinosus

*E. derjugini*²
Cyclopteroptis macalplini

Сем. Liparidae

Liparis montagui
L. liparis

L. koefoedi
Careproctus reinhardtii

Сем. Gasterosteidae

Gasterosteus aculeatus

Pungitius pungitius

Сем. Gadidae

*Eleginus navaga*⁵

¹ Икринки откладываются в реках.

² Икринки неизвестны или недостаточно известны.

³ Икринки развиваются в яичниках матери.

⁴ Известны икринки близкой формы *L. vahli gracilis*.

⁵ Икринки придонные, но не липкие

Основными признаками для систематики донных икринок являются величина икринок, структура оболочки, строение эмбриона, величина и форма кладки и характер субстрата кладки. Донные икринок свойственны большинству видов рыб Баренцова моря, причем для многих видов они до сих пор еще не описаны.

Донные икринок рыб, встречающиеся в Баренцовом море, могут быть разбиты по своим размерам на две основные группы: больше и меньше 3 мм в диаметре. Первая группа объединяет икринок большинства арктических и субарктических видов. В нее входят икринок Anarhichadidae, Lumpenidae, Zoarcidae, части Cottidae (*Artediellus*, *Triglops*?), Cottunculidae, части Cyclopteridae (*Eumicrotremus*, *Cyclopteropsis*) и Liparidae (*Careproctus*). Икринок Anarhichadidae (*Anarhichas lupus* и *A. minor*, 5—6 мм; *A. latifrons*, 7—8 мм), *Cyclopteropsis macalpini* (5 мм) и *Careproctus reinhardti* (4—4,5 мм) могут быть легко обособлены от остальных икринок этой группы по характеру кладки. Anarhichadidae откладывают икру на дно в виде больших шаров слипшихся икринок (у *A. minor* размером с футбольный мяч). *C. macalpini* откладывает 60—70 икринок в раковине [были обнаружены Парром (1926) в раковине *Neptunea*], где они охраняются самцом. *C. reinhardti* откладывает икринок в поры губки *Muscale*, где они и развиваются, окруженные строимой губки (любопытно полное совпадение этого момента биологии у рыбы *C. reinhardti* и моллюска *Rossia glaucopsis*). Различение остальных икринок этой группы крайне затруднительно. Кладки икринок не изучены, строение оболочки не обнаруживает достаточно резких различий, и основным признаком остается строение эмбриона, дающее, однако, достаточный материал для определения только на поздних стадиях. Икринок Lumpenidae (известны только оварияльные икринок *L. maculatus*) и почти всех Cottidae (кроме *Artediellus*?) этой группы имеют размеры от 3 до 4 мм; икринок Zoarcidae, *Cottunculus* и *Artediellus*? — от 4 до 8,7 мм; икринок (оварияльные) *Eumicrotremus spinosus* — 3,15—4,54 мм.

Вторая размерная группа, объединяющая икринок диаметром менее 3 мм, представлена икринками *Clupea* (2 вида), *Mallotus*, *Ammodytes*, *Chirolophis*, *Pholis*, *Parenophrys*, *Acanthocottus*, *Myoxocephalus* (2 вида), *Gymnacanthus* (2 вида), *Triglops* (?), *Icelus* (?), *Agonus*, *Leptagonus*, *Ulcina*, *Cyclopterus*, *Liparis* (3 вида), *Gasterosteus*, *Pungitius* и *Eleginus*.

По характеру кладки икринок этой группы могут быть разбиты на две категории: 1) не образующие отдельных оформленных кладок, покрывающие почти сплошь относительно большие площади грунта или водных растений, и 2) образующие оформленные отдельные кладки различной величины. К первой категории относятся икринок стайных рыб: *Clupea*, *Mallotus*, *Ammodytes*, вероятно *Eleginus*, а ко второй — икринок не собирающихся в стаи одиночных *Blenniiformes* (*Chirolophis*, *Pholis*), Cottidae (*Parenophrys*, *Acanthocottus*, *Myoxocephalus*, *Triglops*?, *Icelus*?), Agonidae (*Agonus*, *Leptagonus*, *Ulcina*), Cyclopteridae (*Cyclopterus*), Liparidae (*Liparis*) и Gasterosteidae (*Gasterosteus*, *Pungitius*).

Икринок стайных рыб хорошо различимы по видам. Икринок *Clupea harengus harengus* (1,6—2,1 мм) и *C. harengus pallasi* (1,2—1,7) имеют гомогенную, нескульптированную оболочку, позволяющую всегда отличить их от донных икринок других стайных рыб. У икринок *Mallotus*, *Ammodytes* и *Eleginus* оболочка имеет своеобразную структуру. Около $\frac{1}{3}$ поверхности оболочки икринок *Mallotus villosus* (0,8—1,2) затемнено, образуя чрезвычайно характерную для икринок этого вида «пигментную шапочку». Икринок *Ammodytes hexapterus marinus* (>0,6—1,00?) имеют неправильно

эллипсоидальную форму и характеризуются также наличием в оболочке большого отчетливо видного микропиле и сходящихся к нему древовидно разветвленных утолщений. Икринки *Eleginus navaga* (1,4—2,1) отсутствуют в наших сборах. Однако, экспериментальными данными, полученными в нашей лаборатории (Халдинова, 1936), установлено, что они имеют тонкую, по сравнению с другими донными икринками, оболочку, не прилипающую к субстрату (что отличает их от всех остальных донных икринок рыб Баренцова моря), с своеобразной точечной скульптурой.

Донные икринки многочисленных в Баренцовом море одиночных (не стайных) рыб различимы по видам с большим трудом. Среди них легко отличимы по характеру кладки икринки колюшек *Gasterosteus aculeatus* (1,06—1,25) и *Pungitius pungitius* (1,3—1,7), развивающиеся в особых, построенных самцом, гнездах из водных растений. Остальные донные икринки одиночных рыб распадаются на две группы: с относительно тонкой оболочкой, толщина которой обычно менее 0,03—0,035 мм и с толстой оболочкой, имеющей толщину от 0,03 до 0,16 мм и выше. Тонкую оболочку имеют икринки *Blennioidei* — *Chirolophis ascanii* (2,3—2,8) и *Pholis gunnellus* [(1,7) 1,9—2,2]; среднюю или толстую оболочку имеют икринки *Cottiformes* (*Cottidae*, *Cyclopteridae*, *Liparidae*, *Agonidae*). Группа икринок с толстой оболочкой по характеру кладок может быть разбита на две: икринки в крупных кладках, размеры которых не менее (4)5—8 см и икринки в мелких, не выше 4 см диаметром, кладках. В виде крупных кладок встречаются икринки *Parenophrys bubalis* [1,5—1,76(1,88)], *Myoxocephalus scorpius* (1,9—2,5), вероятно *M. quadricornis* (2,8—3,0?), *Gymnapanthus tricuspis* (2,8—3,0?) и *Cyclopterus lumpus* [(2,0) 2,2—2,6], различающиеся между собой по размерам и по характеру оболочки: у *M. scorpius* — оболочка бугорчатая, у *C. lumpus* — гладкая или тонкосетчатая.

В виде мелких кладок встречаются икринки *Acanthocottus lilljeborgi* (2,04), вероятно *Icelus bicornis* и *I. spatula* (2,5—3,1, кладки неизвестны). *Agonus cataphractus* (1,7—2,2), *Leptagonus decagonus* (2), *Ulcina ölriki* (2,08—2,24 мм. по Пономаревой), *Liparis montagui* (1,0—1,2), *L. liparis* (1,3—1,6), *L. koefoedi* (2,1—2,7). Эти икринки удовлетворительно различаются по толщине оболочки (у *Cottidae* и *Liparidae* от 0,03 до 0,9 мм, у *Agonidae* — от 0,09 до 0,16 мм и выше) и по размерам.

Характер субстрата кладки специфичен для многих видов: *Clupea harengus harengus*, *Mallotus villosus* и *Ammodytes hexapterus* откладывают икринки на песчаный грунт, *C. harengus pallasi* — на водоросли, *Agonus cataphractus* — между ризоидами ламинарий, *Chirolophis ascanii* и *Parenophrys bubalis* — на камни, виды р. *Liparis* — на гидроиды и водоросли.

Нахождение в икринках хорошо развитых эмбрионов на поздних стадиях развития нередко значительно облегчает определение видовой принадлежности икринок. По отношению к донным икринкам это имеет еще большее значение, чем по отношению к пелагическим, поскольку эмбрионы в первых, как правило, достигают в период пребывания внутри икринки значительно больших степеней дифференцировки, чем в пелагических.

V. СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ И ТИПЫ СТРОЕНИЯ ЛИЧИНОК РЫБ БАРЕНЦОВА МОРЯ

Стадии предличинки и неоформившейся личинки выпадают из цикла развития ряда арктических и некоторых субарктических форм, у которых они протекают внутри яйцевой оболочки (в икринке). Отсутствие этих стадий характерно для субарктических *Anarhichadidae*

(*Anarhichas minor* и, вероятно, *A. latifrons*), повидимому для всех баренцовоморских Zoarcidae (*Zoarces*, виды родов *Lycodes*, *Lycenchelys* и *Gymnelis*), для арктических Cyclopteridae (*Eumicrotremus*, *Cyclopteropsis*) и арктических Liparidae (*Careproctus*).

По имеющимся в настоящее время данным, в Баренцовом море могут быть встречены предличинки, личинки и мальки следующих видов (табл. 5).

Таблица 5

Список рыб, личинки и мальки которых могут быть встречены в Баренцовом море (в скобках даны названия видов, нахождение указанных стадий которых в Баренцовом море сомнительно, вследствие малого вероятия их нереста в пределах этого водоема)

Сем. Clupeidae

Clupea harengus harengus *C. harengus pallasi*

Сем. Osmeridae

*Osmerus eperlanus dentex n. dovinensis*¹ *Mallotus villosus*

Сем. Suididae

(*Paralepis rissoi krøyeri*)

Сем. Myctophidae

Myctophum glaciale knipowitschi

s. Scopelidae

Сем. Gasterosteidae

Gasterosteus aculeatus *Pungitius pungitius*

Сем. Gadidae

Gadus morhua *Eleginus navaga*
Melanogrammus aeglefinus *Molva molva*
Pollachius virens *Brosme brosme*
Boreogadus saida (*Enchelyopus cimbrius*)
(Trisopterus esmarki) (*Gaidropsarus reinhardtii*)

Сем. Macruridae

(*Macrurus berglax*)

Сем. Ammodytidae

Ammodytes hexapterus marinus (*Ammodytes lanceolatus*)

Сем. Anarhichadidae

Anarhichas lupus
*A. minor*¹
*A. latifrons*¹

Сем. Stichaeidae

Chirolophis ascanii

Сем. Pholididae

Pholis gunnellus

¹ Предличинки встречаются только в реках.

Сем. Lumpenidae

<i>Lumpenus lampretiformis</i>	<i>L. medius</i>
<i>L. fabricii</i>	<i>Leptoclinus maculatus</i>

Сем. Zoarcidae¹

<i>Zoarces viviparus</i>	<i>L. eudipleurostictus</i>
<i>Lycodes polaris (agnostus)</i>	<i>L. esmarki</i>
<i>L. seminudus</i>	<i>L. vahli septentrionalis</i>
<i>L. rossi</i>	<i>Lycenchelys sarsi septentrionalis</i>
<i>L. reticulatus macrocephalus</i>	<i>Gymnelis viridis</i>
<i>L. pallidus</i>	

Сем. Scorpaenidae

Sebastes marinus

Сем. Cottidae

	<i>Artediellus europaeus</i>
<i>Parenophrys (Ceratocottus) bubalis</i>	<i>A. scaber</i>
<i>Acanthocottus lilljeborgi</i>	<i>Icelus bicornis</i>
<i>Myoxocephalus scorpius</i>	<i>I. spatula spatula</i>
<i>M. quadricornis labradoricus</i>	<i>Triglops pingelii</i>
<i>Gymnacanthus tricuspis occidentalis</i>	<i>Tr. nybelini</i>
<i>G. tricuspis orientalis</i>	<i>Tr. murrayi</i>

Сем. Cottunculidae

Cottunculus microps

Сем. Agonidae

<i>Agonus cataphractus</i>	<i>Ulcina (Aspidophoroides) olriki</i>
<i>Leptagonus decagonus</i>	

Сем. Cyclopteridae

<i>Cyclopterus lumpus</i>	<i>E. derjugini</i> ¹
<i>Eumicrotremus spinosus</i>	<i>Cyclopteropsis macalpin</i> ¹

Сем. Liparidae

<i>Liparis montagui</i>	<i>L. koefoedi</i>
<i>L. liparis</i>	<i>Careproctus reinhardt</i> ¹

Сем. Bothidae

Phrynorhombus (Scophthalmus) norvegicus

Сем. Pleuronectidae

<i>Reinhardtius hippoglossoides</i>	<i>Limanda limanda</i>
<i>Hippoglossus hippoglossus</i>	<i>Platessa (Pleuronectes) platessa</i>
<i>Hippoglossoides platessoides</i>	<i>Pleuronectes (Platichthys) flesus</i>
<i>Microstomus kitt</i>	<i>Liopsetta glacialis</i>
<i>(Glyptocephalus cynoglossus)</i>	

¹ Стадии предличинки и неоформившейся личинки отсутствуют.

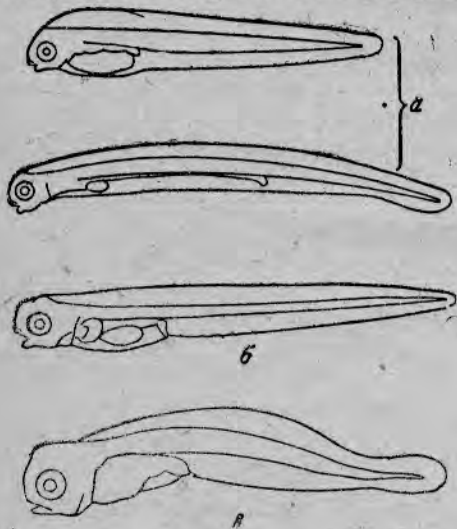
Основными систематическими признаками предличинки и неоформившихся личинок являются форма тела, местоположение желтка и наличие или отсутствие в нем жировой капли (у предличинки), соотношение размеров туловища и хвоста, форма головы, строение задней кишки и меланинная пигментация. У оформившихся личинок и мальков к этим признакам добавляются также признаки строения оснований грудных и хвостового плавников и местоположение оснований непарных плавников¹.

Необходимо рассмотреть формы выражения части названных признаков.

Строение задней кишки может иметь три основных варианта (рис. 5): 1) заднепроходное отверстие (анус) открывается на боку эмбриональной плавниковой складки (протоптеригия) и в этом случае задняя кишка не доходит до края протоптеригия (рис. 5 а); 2) задняя кишка оформлена в виде нередко значительно суженной трубочки, наклоненной к предшествующему участку кишечника под тупым или почти прямым углом (рис. 5 б); 3) задняя кишка доходит до края протоптеригия, но не дифференцирована (рис. 5 в).

Пигментация (в смысле характера распределения пигментных клеток по телу личинки) имеет важнейшее значение для систематики личинок. Различимы три основных типа группировки пигментных клеток — в виде рядов, скоплений и диффузного распределения (рис. 6). Эти типы нередко комбинируются, однако, преобладание того или иного типа во многих случаях вполне очевидно.

Рядовой пигментацией мы называем распределение пигментных клеток в виде рядов вдоль длинной оси тела (рис. 6 а). Различимы два типа рядов: *изомерные* и *анизомерные*.



Изомерные ряды состоят из приблизительно одинаковых меланофоров, число которых обычно более или менее соответствует числу метамерных или гомодинамных органов, вдоль которых проходят ряды (т. е. соответствует числу сомитов, числу будущих лучей непарных плавников и т. д.).

Анизомерные ряды состоят из клеток различной величины, образующих на протяжении ряда сгущения и разрежения, разделяющие ряд по длине на обособленные участки.

Ряды могут быть названы соответственно их положению на теле личинки. Принятая нами номенклатура рядов дана в тексте подписи к рис. 6.

Рис. 5. Варианты строения задней кишки: а — анус открывается на боку плавника; б — анус открывается на краю плавника, задняя кишка дифференцирована; в — анус открывается на краю плавника, задняя кишка не дифференцирована

¹ Перечислены только признаки, существенные для определения фиксированных материалов. При определении живых личинок систематическими признаками служат также форма эмбриональной плавниковой складки, цветная пигментация и строение кровеносной системы.

Пигментация в виде скоплений клеток обычно связана с органами и тканями, не ориентированными метамерно (рис. 6 б). Таковы скопления пигментных клеток в твердой мозговой оболочке над головным мозгом, в перитонеальной тканевой выстилке брюшной полости, в области уростила. Реже скопления клеток приурочены к поверхности тела, образуя

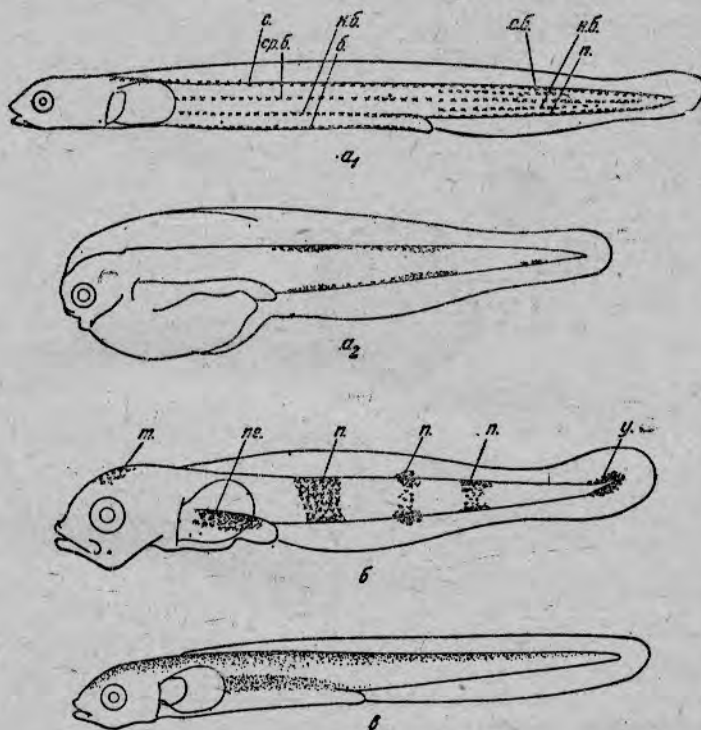


Рис. 6. Схема пигментации: а — рядовая пигментация: а₁ — изомерные ряды; а₂ — анизомерные ряды; б — пигментация скоплениями; в — диффузная пигментация.

Обозначения: с — спинной или дорзальный ряд; ср. б. — среднебоковой или медиолатеральный ряд; н. б. — нижнебоковой или вентральный ряд; ср. б. — спиннобоковой или дорзолатеральный ряд; п — подхвостовой или субкаудальный ряд; т — теменное или паритальное скопление; пе — перитонеальное скопление; п., п., п. — постанальные поясные скопления, различные типы; у — уростильное скопление

обособленные пятна и полосы. Поперечно ориентированные скопления, пересекающие тело личинки, могут быть названы поясными скоплениями или поясами¹.

¹ Пигментация личинок рыб посвящен ряд работ, детально освещающих преимущественное строение и расположение пигментных клеток (Болк, 1910; Емельяненко, 1913; Раутер, 1927—1929; Шнакенбек, 1925; Гинзбург, 1929; Остерхаге, 1932), а в последнее время Васнецовым (1934, 1936) освещен филогенез окраски костистых рыб. Для целей систематики личинок мы вынуждены изучение пигментации несколько упростить. Нами учитывается, во-первых, только меланинная (черная) пигментация, обычно не выцветающая при фиксации, и, во-вторых, вся видимая при исследовании и тою пигментация, независимо от залегания клеток в более глубоких или поверхностных слоях покровов.

Диффузной пигментацией (рис. 6 в) мы называем беспорядочно рассеянные пигментные клетки, обычно располагающиеся в верхних слоях кожи и покрывающие поверхность тела. Меланофоры, образующие диффузную окраску покровов личинок, обычно мельче и имеют меньшее количество отростков, чем клетки, образующие ряды и скопления. Нередко диффузная окраска является завершающей, вытесняющей на более поздних стадиях исходную личиночную окраску (Васнецов, 1934).

Строение оснований грудных плавников у личинок костистых рыб Баренцова моря может иметь три варианта (рис. 7)¹.

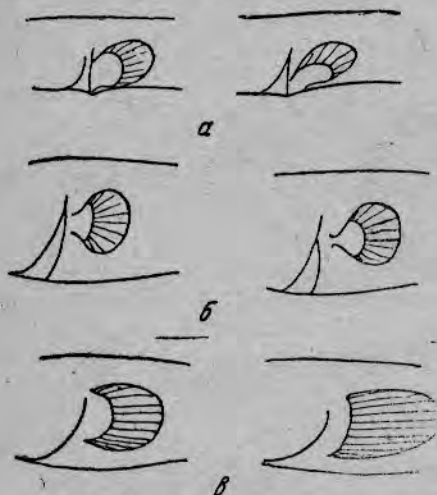


Рис. 7. Схемы строения основания грудного плавника:
а — низкосидящий плавник с длинным основанием; б — веерообразный плавник, в — лопастеобразный плавник

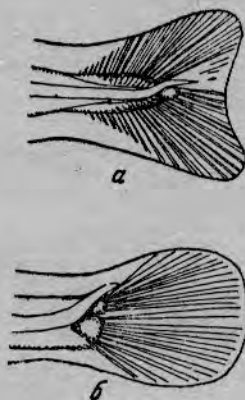


Рис. 8. Варианты строения хвостового плавника (схематично):
а — изоцеркальный хвостовой плавник; б — гомоцеркальный хвостовой плавник

Плавник с узким основанием и длинной основной лопастью, располагающейся в ventральной половине тела (рис. 7 а), характерен для личинок группы *Malacopterygii*.

Веерообразный плавник с суженным основанием, располагающийся приблизительно на середине бока тела (рис. 7 б), свойствен личинкам *Gadiformes* и *Pleuronectiformes*.

Лопастеобразный плавник с широким основанием, занимающим около $\frac{1}{2}$ высоты тела (рис. 7 в), характерен для личинок большинства семейств отряда *Acanthopterygii*. Есть и другие формы строения грудного плавника (например, у *Ammodytidae*), однако использовать их для систематики личинок пока затруднительно.

Строение основания хвостового плавника² может быть выражено в виде изоцеркального или гомоцеркального типов (рис. 8).

¹ Как и при рассмотрении типов пигментации, мы совершенно не касаемся вопросов внутреннего строения плавников и их эволюции, которым посвящен ряд исследований Дерюгина (1909), Васнецова (1928) и др. Мы даем только некоторые варианты внешнего вида грудных плавников, различение которых имеет значение для систематики личинок.

² Как и в предыдущих случаях, оно здесь рассматривается только с точки зрения систематики, без анализа внутреннего строения и филогенеза, имеющих богатую литературу. Из более новых работ, см. Уайтхоуз (1935).

Изоцеркальный тип характеризуется полуциркульным или ланцетовидным контуром основания хвостового плавника, слабо изогнутым или вовсе не изогнутым уростилем и одним (непарным) расширенным гипуральным хрящом (рис. 8 а). Он свойственен только личинкам Gadiformes и Anguilliformes. Для личинок остальных групп характерен *гомоцеркальный* плавник, в котором основание хвостового плавника имеет, как правило, тупо обрубленную форму, резко изогнутый уростиль и два (или несколько) сильно расширенных гипуральных хряща (рис. 8 б).

По специфическим комбинациям строения перечисленных признаков различимы 11 основных типов строения предличинок и личинок рыб Баренцова моря. Дифференцируемые нами «типы» в значительной мере являются искусственными, объединяющими филогенетически далекие семейства (например, вьюнообразный и ликодообразный типы), однако, преследуя в данном случае чисто систематические цели, мы ищем пути наиболее простой сортировки личинок для последующего точного определения. Опыт систематики учит на ряде примеров, что для прикладных целей систематике неоднократно приходится прибегать к созданию искусственных таблиц, не отражающих генетических соотношений организмов, но удобных для практического применения. Этим путем приходится идти и при систематизировании личинок.

Мы различаем типы: 1) сельдеобразный или малакоптеридный (Malacopteridentypus); 2) судидный (Sudidentypus); 3) лумпенообразный (Lumpenoidentypus); 4) ликодообразный (Lycodoitypus); 5) миктофидный (Mystophoidentypus); 6) рогаткообразный или коттоидный (Cottoidentypus); 7) пинагорообразный или циклоптероидный (Cyclopteroidentypus); 8) агонидный (Agonidentypus); 9) колюшкообразный или гастеростеидный (Gasterosteidentypus); 10) трескообразный или гадоидный (Gadoidentypus) и 11) камбаловый или плейронектоидный (Pleuronectoidentypus).

Первые четыре типа могут быть объединены в ангвиллоидную (угревидную) группу личинок, характеризующуюся удлинненным, низким (нитевидным или лентовидным) телом, удлинненной (реже округлой) головой и идущим параллельно длинной оси тела прямым, обычно не образующим петель кишечника.

1. *Сельдеобразный тип*, представленный в Баренцовом море личинками Clupeidae (*Clupea harengus* — 2 подвида, рис. 9¹) и Osmeridae (*Osmerus eperlanus dentex n. dvinensis* — рис. 10 и *Mallotus villosus* — рис. 11), характеризуется относительно очень короткой хвостовой частью тела (анус расположен в пределах задней трети тела), изомерной пигментацией, низко сидящим у оформившихся личинок грудным плавником и гомоцеркальным хвостовым плавником. Предличинки и неоформившиеся личинки перечисленных выше видов различаются по характеру пигментации. Предличинки и личинка *M. villosus* (рис. 11 а и 11 б) имеют полные нижнебоковой и брюшной ряды (номенклатуру пигментации — см. в подписи к рис. 6). Соответственные стадии у *O. eperlanus* (рис. 10 а и 10 б) не имеют вовсе нижнебокового ряда (или он слабо выражен только в передней половине туловища), но имеют полный брюшной ряд. У предличинок и личинок *C. harengus* нижнебоковой ряд развит только в передней половине туловища, брюшной же только в задней его половине, начинаясь под концом нижнебокового. Кроме того, у *M. villosus* и *O. eperlanus* брюшной ряд непарный, а у *C. harengus* — парный,

¹ На рисунках представлены лишь основные признаки, имеющие значение для систематики: форма тела и плавников, пигментация и т. д.

из двух более или менее чередующихся рядов палочковидных клеток. У оформившихся личинок названных видов (рис. 9—11, в) пигментация несколько изменяется, главным образом, вследствие разрастания нижнебоковых рядов, однако, дифференцировавшиеся плавники всегда позволяют

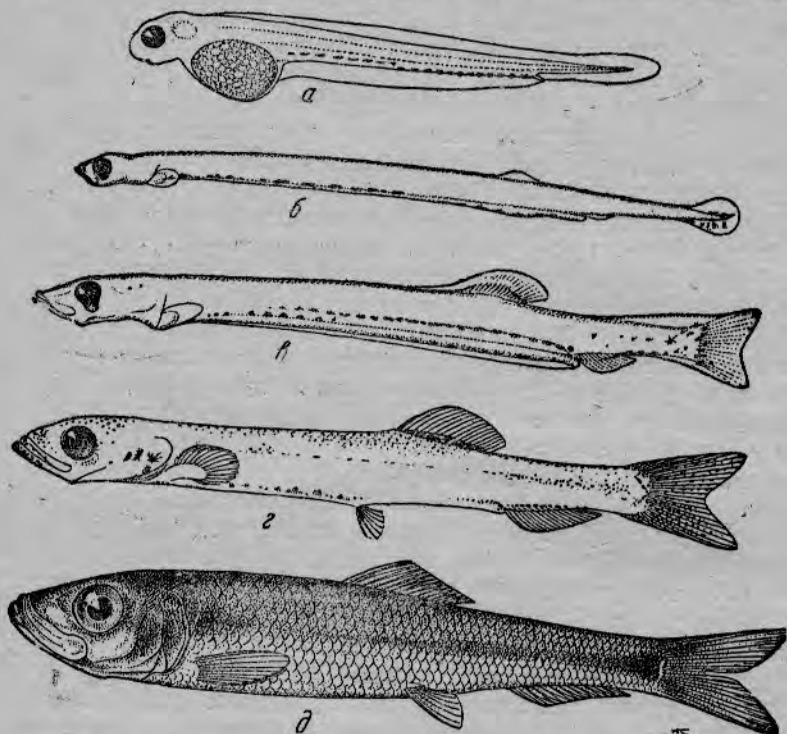


Рис. 9. Личинки сельди *Clupea harengus harengus* L.: а — 6 мм (25.IV.1938, собр. Б. П. Мантейфель); б — 13,2 мм (5.V. 1934; К. 1163); в — 29 мм (18. VI. 1938; П. 4402); г — малек 36 мм (14.VIII.1926; Терiberка); д — малек-сеголеток 68 мм (4.IX.1938; Сайда-губа)

различить эти виды: оформившиеся личинки и переходные стадии *C. harengus* (рис. 9 в и г) не имеют жирового плавника, тогда как у соответственных стадий *O. eperlanus* и *M. villosus* он развит. Оформившиеся личинки и переходные стадии *O. eperlanus* (рис. 10, в и г) и *M. villosus* (рис. 11, в и г) различаются относительной величиной глаз, величиной верхней челюсти, пигментацией хвостового плавника и другими признаками.

2. Сулидный тип представлен единственным семейством *Sudidae*. Личинки *Sudidae* (в Баренцовом море только *Paralepis rissoi kröyeri*) в наших материалах отсутствуют и, судя по экологии этого вида, вряд ли могут быть встречены в этом море. Описание их даю по работе Эге (1931). Неоформившиеся личинки (рис. 12 а) характеризуются относительно очень коротким антеанальным пространством (32,5—33,7% всей длины тела), разрастающимся во время развития и достигающим к концу метаморфоза свыше 60% всей длины тела. На боках тела имеются специфические, резко отграниченные, удлиненные, неправильно овальные пигментные пятна — одно у личинки длиной около 10 мм (рис. 12 а) и несколько пя-

тен (до 12) у более старших личинок (рис. 12 б и в) и переходных стадий (рис. 12 г). Меланинный пигмент, помимо указанных пятен, появляется в течение развития вдоль оснований лучей анального плавника и в

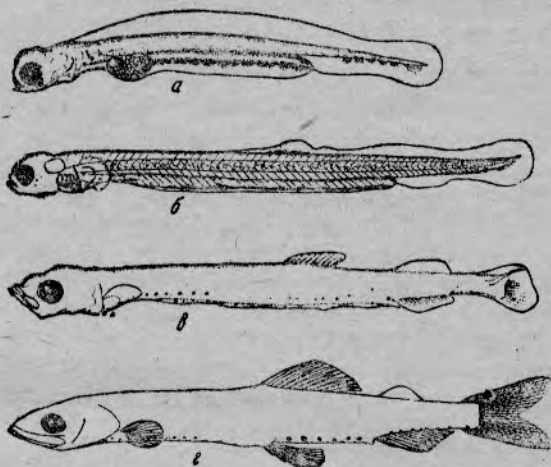


Рис. 10. Личинки корюшки *Osmerus eperlanus* L.:
 а—5 мм (1938, Ленинград); б—12 мм (15.VI.1936, сб. С. Соина); в—18 мм; г—36,5 мм (IX.1930, п-в Канин)
 (рис. а—в дают личинок *O. eperlanus eperlanus*, г—*O. eperlanus dentex* n. *dvinnensis*)

виде своеобразного пятна у переднего края плавника, на боках хвостового стебля и у основания характерного для *Sudidae* короткого спинного плавника. Рыло начинает удлиняться на очень ранних стадиях, принимая ха-

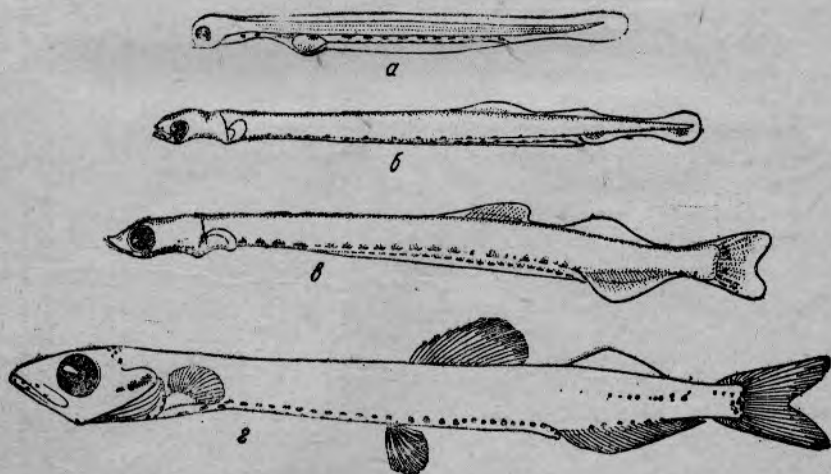


Рис. 11. Личинки мойвы *Mallotus villosus* (Muller):
 а—6, 2 мм (17.VI.1931, П. 1839); б—14 мм (20.VI.1933; К. 1035); в—27,5 мм (17.X.1932; Л. 514); г—45 мм (27.V.1926, П. 404)

рактрную для взрослой особи удлинненно-приостренную форму уже на стадии оформившейся личинки (рис. 12).

3. Лумпенообразный тип искусственно объединяет личинок Ammodyti-
dae, Stichaeidae, Pholididae и Lumpenidae, характеризующихся [кроме об-

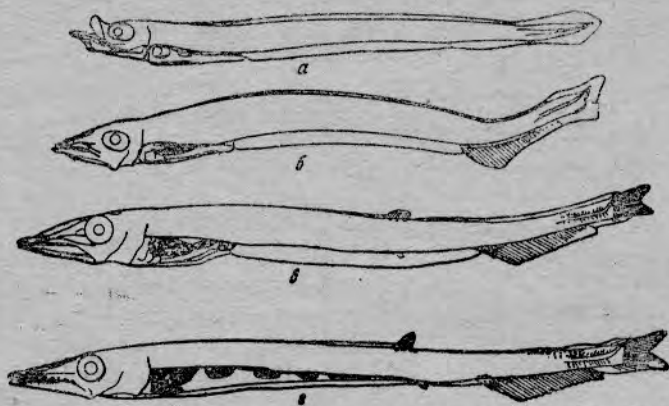


Рис. 12. Личинки *Paralepis rissoi kroyeri* Lillken (по Эре, 1931):
а — 9,6 мм; б — 18,5 мм; в — около 30 мм; г — около 41 мм

щих ангвиллоидной (угревидной) группе удлинненной формы тела и дру-
гих признаков] местоположением ануса почти на середине тела (не

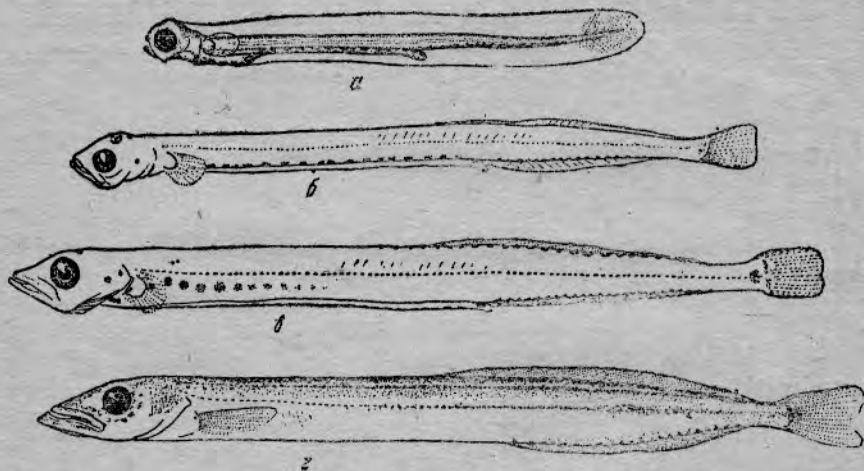


Рис. 13. Личинки мурманской песчанки *Ammodytes hexapterus marinus* Raitt:
а — 7,5 мм (9.V. 1933, Л. 747); б — 13 мм (18.VI.1938, П. 4403); в — 21 мм (18.V
1938.П.4403); г — малек 51 мм (10.VIII. 1930, Териберка)

сколько позади, по середине или несколько впереди середины тела), поло-
жением оснований грудных плавников на середине ширины бока, гомо-
церкальным хвостовым плавником и типичной изомерно-рядовой пигмен-
тацией.

Предличинки и личинки *Ammodytidae* (рис. 13) характеризуются следующими признаками. Антеанальное пространство, как правило, несколько превосходит по величине постанальное (анус несколько позади середины тела), рот относительно мал (задний край верхней челюсти не доходит до вертикали середины глаза), анус у предличинок и ранних неформившихся личинок открывается на боку протоптеригия. Пигментация в виде изомерных рядов: спинного, брюшного, нижнебокового и подхвостового. Спинной ряд представлен у предличинок (рис. 13 а) только несколькими клетками, а у личинок (13 б) разрастается кпереди до затылка. Брюшной ряд представлен у предличинки только в передней части туловища, позднее он разрастается до ануса. Количество меланофоров в нижнебоковом ряду у предличинок варьирует от 5—6 до 12—14, у личинок, как правило, свыше 12—14 (служит хорошим отличием от сходных по внешнему виду личинок *Lumpenus*). У оформившихся личинок появляется также внутренний эпинеуральный ряд между основаниями остистых отростков, разрастающихся кпереди (в каудоростральном направлении).

На более поздних стадиях (переходная стадия) появляется диффузная «пелагическая окраска» (Васнецов, 1936), развивающаяся параллельно с характерным для *Ammodytidae* выступом нижней челюсти. Личинки различных видов *Ammodytidae* (в Баренцовом море *Ammodytes hexapterus marinus* и *A. lanceolatus*) различаются по цвету жировой капли в желтке (предличинки), по относительной длине рыла и верхней челюсти, озубленности челюстей и характеру спинного ряда (Эренбаум, 1904, 1909; Готтберг, 1910, 1911; Форд, 1919—1921).

Личинки *Stichaeidae* (*Chirolophis ascanii*) характеризуются (при общей типу удлиненной форме тела) относительно небольшим антеанальным пространством (36,5—39% всей длины тела) и специфической пигментацией, состоящей на ранних стадиях из рядов спинного, внутреннего эпинеурального (идущего у основания остистых отростков), нижнебокового (вернее, перитонеального) и подхвостового. На более поздних стадиях к этим рядам присоединяются брюшной и среднебоковой (рис. 14 а), разрастающиеся спереди назад (брюшной ряд) и сзади наперед (среднебоковой ряд). Эта характерная пигментация сохраняется и у оформившейся личинки, являясь, наряду со специфическим числом лучей в спинном и анальном плавниках, четким признаком личинок этого вида.

Личинки *Pholididae* (*Pholis gunnellus*) характеризуются по сравнению с другими семействами угревидной группы местоположением ануса несколько позади середины тела, слегка притупленной формой рыла и своеобразным характером пигментации, сформировывающимся к окончанию резорбции желточного пузыря (рис. 14 г). Хорошо развиты изомерные брюшной и подхвостовой ряды, к которым позднее, к моменту формирования лучей в спинном и анальном плавниках, присоединяется анизомерный нижнебоковой ряд из мелких звездчатых клеток. После закладки лучей в непарных плавниках личиночная пигментация постепенно уступает место дефинитивной, и личинки всегда могут быть легко определены.

Личинки *Lumpenidae* (*Lumpenus lampretaeformis*, *L. fabricii*, *L. medius* и *Leptoclinus maculatus*) характеризуются местоположением ануса по середине тела (*L. medius*, *L. maculatus*) или несколько впереди середины тела (*L. lampretaeformis*), приостренным (в профиль) рылом, большим ртом (у большинства видов задний край верхней челюсти заходит за вертикаль середины глаза) и, в особенности, характером пигментации (рис. 14 б и 14 в). Последняя очень скудна и состоит только из нижнебокового

ряда, число клеток которого обычно менее 10—12, и подхвостового ряда, число клеток которого соответствует количеству лучей в анальном плавнике у сформировавшихся особей. Кроме того, не считая, конечно, глаз, пигментные клетки встречаются также на основании хвостового плавника. Для различения видов родов *Lumpenus* и *Leptoclinus* используются подсчеты числа меланофоров нижнехвостового ряда (или лучей анального плавника) и индексы пропорций тела.

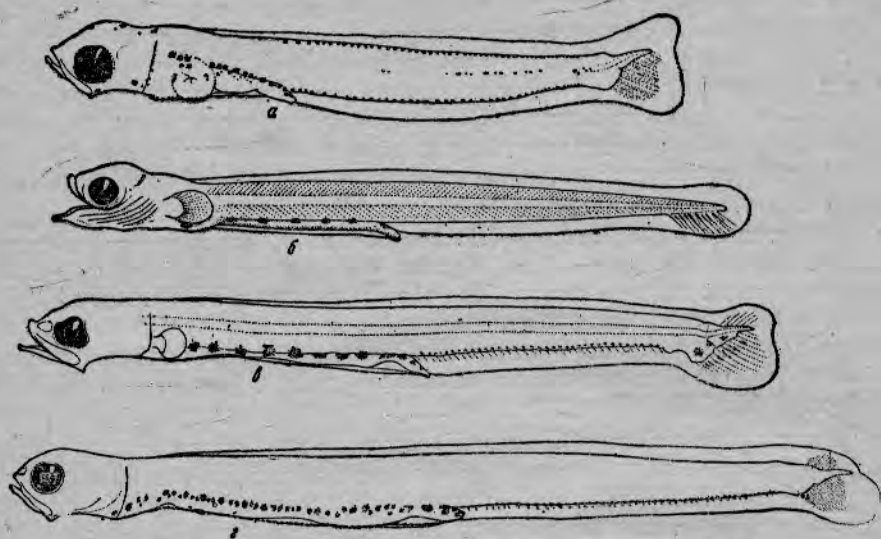


Рис. 14. Личинки Bleenniiformes:

a — *Chirolophis ascanii* (Walb.), 14 мм (12.V.1932, Л. 450); *б* — *Lumpenus* sp. (*medius* Reinhardt) 15,6 мм (13.VI.1937, Белое море); *в* — *Leptoclinus maculatus* Fries, 17 мм (10.VI.1931, П. 1806); *г* — *Pholis gunnellus* (L.) 18,5 мм (13.VI.1931, П. 1826)

4. Ликообразный тип, кроме признаков, общих ангвиллоидной группе, характеризуется типичной диффузной пигментировкой, лопастеобразными грудными плавниками и гомо- или изоцеркальным хвостовым плавником. Этот тип объединяет (искусственно) семейства Anarhichadidae и Zoarcidae.

Предличинки и личинки Anarhichadidae (*Anarhichas lupus*, *A. minor*, *A. latifrons*) характеризуются своеобразной круглой формой головы (рот полунижний, рыло круглое, выступающее), широким основанием грудных плавников и характерной диффузной пигментировкой (рис. 15 *a*). Анус располагается немного впереди середины тела. Предличинки и неформившиеся личинки описаны только для вида *A. lupus* (Мэкинтош и Прэнс, 1890; Мэкинтош и Мастерман, 1897). У *A. minor* и, вероятно, у *A. latifrons* эти стадии протекают в икринке. Характерная диффузная пигментация появляется у предличинки вначале вдоль передней части спины и вдоль боков тела, затем распространяется по всему телу, оставляя у оформившихся личинок свободным только конец хвоста. Метаморфоз во время развития почти совсем не происходит, и

личинки чрезвычайно напоминают по форме тела взрослых. Однако, различие видов личинок, по характеру пигментации тела и озубленню являющимися основными признаками для различения взрослых особей, практически почти невозможно (см. например, Шнакенбек, 1933), и

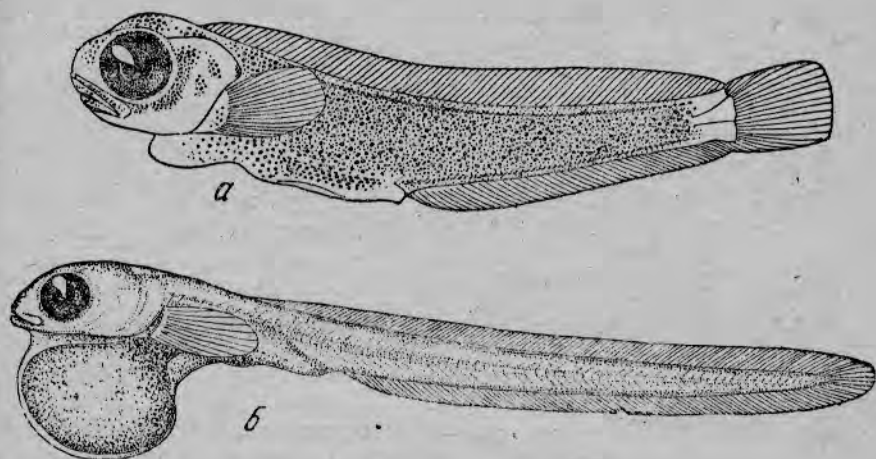


Рис. 15. Личинки Blenniformes:

а — пятнистая зубатка *Anarhichas minor* Müller 22 мм. (2.IV.1932, Тр. 137);
б — *Gymnelis viridis* (Fabr.), 24,6 мм (27.VIII.1921, П. 29, Карское море)

более удобными признаками являются число лучей в грудных плавниках, число лучей жаберной перепонки и число позвонков (Смитт, 1893—1895; Гилл, 1911; Попов, 1931). Число лучей в грудных плавниках у *A. lupus* 18—20 (21), у *A. minor*—21—22 (24), у *A. latifrons* 20—22; число позвонков соответственно: 74—76, 78—79 и 79—81.

Оформившиеся личинки и мальки Zoarcidae (стадии предличинки и неоформившейся личинки у этих видов, повидимому, протекают в икринке) с момента выклева не оставляют сомнений в принадлежности к одному из родов этого семейства (*Zoarces*, *Lycodes*, *Lycenhelys* или *Gymnelis*,— рис. 15, б), различаясь с самого начала по признакам взрослых особей. Различение мальков *Lycodes* по видам представляет пока нерешенную задачу, тем более, что и систематика взрослых нуждается в переработке. Мальки характеризуются удлинненным телом, антеанальная часть которого несколько короче хвостовой, большой, удлиненной (в отличие от *Anarhichas*) головой с полунижним или нижним ртом, широкими основаниями грудных плавников, слитыми хвостовым, спинным и анальным плавниками (в отличие от *Anarhichas*) и диффузной пигментацией тела, образующей у *Lycodes* и *Gymnelis* поперечные темные перевязки, а у *Zoarces* — сетчатый узор.

5. Миктоfidный тип представлен в Баренцовом море одним, редко встречающимся видом *Mystophum glaciale knipowitchi* (Солдатов, 1939), личинок которого в наших сборах нет. Судя по имеющимся данным об экологии видов рода *Mystophum*, вряд ли можно ожидать встретить в Баренцовом море личинки этой глубоководной рыбки. Описание признаков личинок близкой формы *M. glaciale* Reinhardt дается по работе

Танинга (1918). Тело личинок *M. glaciale* (рис. 16) имеет более или менее веретенообразную, на поздних стадиях развития скорее булавовидную, форму; анус находится немного впереди середины тела, рostrum вначале приостренный, а к концу развития и на переходной стадии округ-

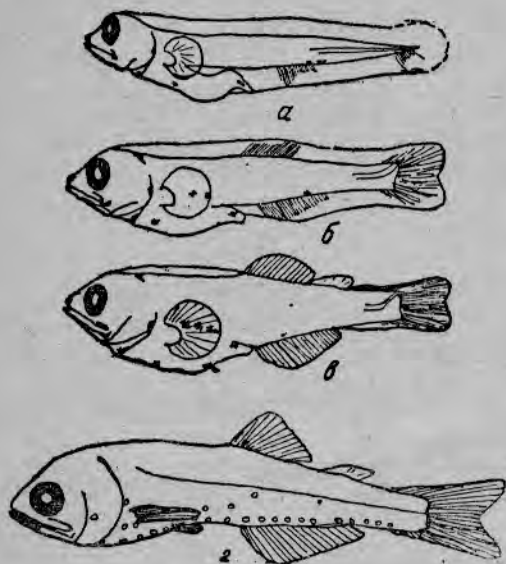


Рис. 16. Личинки *Myctophum glaciale* (Reinhardt) (по Танингу, 1918):
а — около 5,5 мм; б — 8 мм; в — 10,5 мм;
г — 13,5 мм

лый. Характерными признаками, заставляющими выделять личинки *Myctophidae* в особый тип, являются следующие: у неоформившихся и оформившихся личинок — форма глаз, характер пигментации и строение непарных плавников, у переходной стадии и старше — наличие световых органов — фотофор. Глаза у личинок *Myctophum* имеют овальную поперечноудлиненную форму, преобразующуюся только во время переходной стадии. Пигментация у них слабая — единичные меланофоры располагаются на конце рыла (на концах верхних и нижних челюстей), у края жаберной крышки, под основанием грудного плавника, в дорзальной части перитонеума на выводной кишке и посредине хвоста у вертикального края. Дорзальный плавник закладывается в значительной своей части

над анальным, начинаясь несколько кпереди от вертикали начала последнего. Вплотную позади спинного закладывается жировой плавник. Оформление спинных, анального и брюшных плавников заканчивается уже по достижении личинкой длины 10,5 мм, а при длине около 12 мм на боках и вдоль вентрального края тела развиваются фотофоры.

6. *Рогаткообразный или коттоидный тип* наиболее богато представлен в Баренцовом море. Входящие в него семейства *Scorpaenidae*, *Cottidae* и *Cottunculidae* образуют естественную группировку. Коттоидные личинки имеют более или менее булавовидное тело, утолщенное в передней трети и утончающееся к хвосту. Кишечник у коттоидных личинок обычно образует петлю и спускается к заднепроходному отверстию косо по отношению к продольной оси тела. На ранних стадиях, когда еще не закончилось рассасывание желтка, кишечник в передней части туловища сильно вздут. Задняя кишка у предличинок открывается на краю протоптеригия. Форма полости тела у коттоидных личинок в оптическом разрезе приблизительно эллипсоидально-яйцевидная, округлая или округло-треугольная. Грудные плавники у оформившихся личинок, как правило, лопастеобразные, хвостовой плавник гомоцеркальный. Пигментация комбинированного типа и несколько варьирует, однако, у всех предличинок и неоформившихся личинок и почти у всех оформившихся личинок сохраняет основной узор в виде комбинации темного скопления, резко выраженного перитонеального скопления и подхвостового изо-

мерного ряда. Этот тип пигментации может быть назван *коттоидным узором*.

Личинки *Scorpaenidae*, (*Sebastes marinus*) имеют признаки типа и типовую пигментацию, однако к основному узору (см. в характеристике типа) у предличинок и неоформившихся личинок добавляется неполный спинной ряд, идущий над средней частью хвоста (рис. 17 а). У более старших личинок пигментация усиливается (рис. 17 б), и спинной ряд несколько разрастается впереди, однако, почти всегда между его началом

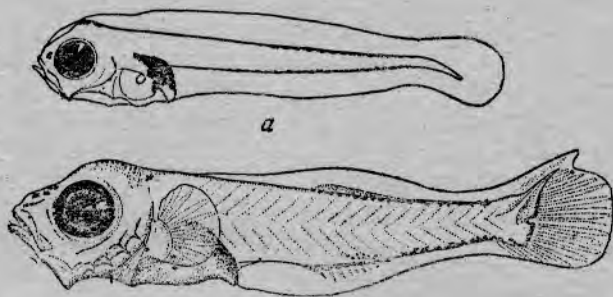


Рис. 17. Личинки морского окуня *Sebastes marinus* L.:
а — 6,7 мм (3.VII.1931, П. 1876); б — 11 мм (31.V. 1938, П. 4377)

и теменным скоплением есть перерыв, и спина над передней частью туловища почти или вовсе не пигментирована. У оформившихся личинок пигментация изменяется (Иенсен, 1922), однако, более стройная форма тела, пелагический тип диффузной окраски, слитный из колючей и мягкой частей спинной плавник и относительно малое число лучей в анальном плавнике всегда позволяют отличить личинок *Sebastes* от сходных в некоторых отношениях личинок *Cottidae*.

Личинки *Cottidae* (*Parenophrys bubalis*, *Acanthocottus lilljeborgi*, *Myoxocephalus scorpius*, *M. quadricornis*, *M. labradoricus*, *Gymnacanthus tricuspis* (2 формы), *Arteidiellus europaeus*, *A. scaber*, *Icelus bicornis*, *I. spatula spatula*, *Triglops pingelii*, *T. murrayi*, *T. nybelini*) Баренцова моря имеют, как показывает рис. 18, в наиболее резком виде признаки типа, отличаясь в то же время от личинок остальных семейств типа и различаясь между собой. Ни один из видов¹ не имеет характерного для *Scorpaenidae* не смыкающегося с теменным скоплением спинного ряда. По форме тела личинки *Cottidae* также отличаются от личинок *Scorpaenidae*.

Основными различиями предличинок и неоформившихся личинок разных видов *Cottidae* (рис. 18) между собой служат наличие (*G. tricuspis*, *P. bubalis*, *A. lilljeborgi*) или отсутствие (*M. scorpius*, *M. quadricornis*, *I. bicornis*, *T. pingelii*, *T. murrayi*, *T. nybelini*) брюшного ряда, большая (*G. tricuspis*, *A. lilljeborgi*) или меньшая (остальные виды) слитность клеток перитонеального скопления, наличие (*M. scorpius*) или отсутствие (все остальные) специфических пигментных поясов, округлость или угловатость профиля головы, относительная величина антеанального пространства и другие признаки.

¹ Личинки *A. scaber* и *I. spatula spatula* неизвестны.

С момента дифференцировки лучей в непарных плавниках роль указанных признаков в качестве диагностических снижается, и различению оформившихся личинок в большинстве случаев значительно помогает на ранних стадиях подсчет числа лучей в спинном и анальном плавниках, а на более поздних стадиях также характер вооружения предкрышки, специфический для некоторых видов (*Arctediellus*, *Gymnacanthus*, *Icelus*).

Личинки Cottunculidae (в Баренцовом море только *Cottunculus microps*) до сих пор неизвестны, однако есть основание предполагать, что они по своему строению очень близки к личинкам Cottidae.

7. Пинагорообразный или циклоптероидный тип представлен семействами Cyclopteridae и Liparidae. Личинки этого типа, в особенности

видов сем. Liparidae, имеют целый ряд общих черт строения с личинками коттоидного типа. Личинки Cyclopteridae, однако, сильнее уклоняются от коттоидного типа, что при несомненной их близости к Liparidae, не позволяет объединять коттоидный и пинагорообразный типы. Пинагорообразные личинки имеют тело булавообразной или головастикообразной формы (вздутое в области туловища, сжатое в области хвоста). Строение кишечника и форма полости тела близки к описанным для коттоидных личинок с той только разницей, что форма полости тела в оптическом разрезе обычно ближе к окружности, чем к эллипсу. Грудные плавники у оформившихся личинок лопастеобразные, хвостовой плавник гомоцеркальный. Пигментация тела у Cyclopteridae диффузная, у Liparidae — либо измененного коттоидного типа, либо диффузная.

Из Cyclopteridae Баренцова моря (*Cyclopterus lumpus*, *Eumicrotremus spinosus*, *Ederjugini*, *Cyclopteroopsis macalpinii*) только *C. lumpus* имеет предличинки и неоформившиеся личинки (рис. 19 а). Тело у

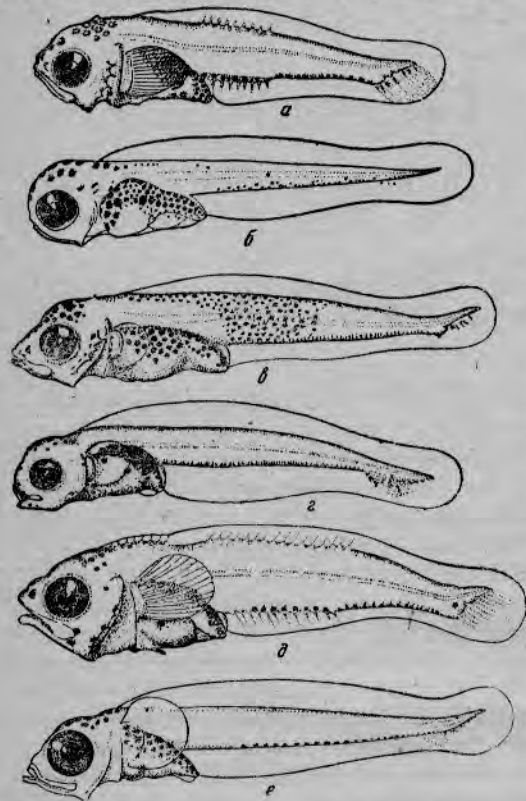


Рис. 18. Личинки рогатковых (сем. Cottidae): а — *Acanthocottus liljeborgi* Collett, 6,8 мм (3. VIII. 1932, С. 223); б — *Myoxocephalus scorpius* (L.) 7,9 мм (12. V. 1932, Л. 450); в — *M. scorpius* 9,3 мм (25. IV. 1932, С. 142); г — *Gymnacanthus tricuspis occidentalis* Schmidt, 9 мм (25. IV. 1932, С. 142); д — *Icelus bicornis* Reinhardt, 12,3 мм (18. VI. 1938, П. 4403); е — *Triglops pingelii* Reinhardt, 10 мм (19. V. 1932, С. 147)

этих личинок головастикообразной формы, пигментация диффузная и вид их настолько характерен, что исключает возможность ошибки при определении. У *Eumicrotremus* и *Cyclopteroopsis* личинки сформировываются уже внутри оболочки икринки (рис. 19 б).

Оформившиеся личинки всех видов (известны для *C. lumpus*, *E. spinosus* и *C. macalpinii*) отличаются от взрослых особей более вздутым туловищем и отсутствием (вначале) характерных бляшек кожного скелета, приобретаемых во время постепенного метаморфоза личинок. Для различения видов могут быть использованы данные просчетов лучей во втором спинном, анальном и грудном плавниках (соответственно у *C. lumpus* 10—11, 10—11, 20—21, у *E. spinosus* и *C. macalpinii* 10—12, 10—12, 23—26, у *E. derjugini* 14, 12, 27 (Смитт, 1893; Парт, 1926; Книпович 1926; Перминов, 1936), а также меланинная окраска: распределение резко ограниченных непигментированных участков имеет характерные различия у личинок *C. lumpus*, *E. spinosus* и *C. macalpinii* (Агассиц, 1882; Эренбаум, 1904; Парт, 1926).

Личинки Liparidae Баренцова моря (*Liparis montagui*, *L. liparis*, *L. koefoedi*, *Careproctus reinhardti*) характеризуются булавообразной формой тела, наличием присасывательного диска (у предличинок он обычно еще не развит) и характером пигментации (рис. 20). У пред-

личинок и неоформившихся личинок (имеются только у видов рода *Liparis*) пигментация состоит из темного и перитонеального скоплений подхвостового ряда («коттоидный узор») и своеобразных скоплений на обращенной к телу стороне (поверхности) грудных плавников. Последняя деталь пигментации специфична для Liparidae и сильнее всего развита у личинок *L. montagui*, слабее у *L. koefoedi*. На боках хвоста, кроме того, у личинок *L. koefoedi*, как правило, присутствуют рассеянные пигментные клетки.

Предличинки и неоформившиеся личинки перечисленных видов различаются между собой по соотношению антеанальной и постанальной частей тела, по соотношению размеров тела и степени дифференцировки (личинки *L. koefoedi* выклеваются при той длине (около 7 мм), при которой у личинок *L. montagui* уже закладываются лучи в спинном и в анальном плавниках), по пигментации (у *L. koefoedi* и *L. montagui* имеются на боках хвоста — у последнего также на вентральном протоптеригии — рассеянные меланофоры, отсутствующие у *L. liparis*) и по контуру головы, профиль которой у *L. liparis* более пологий, чем у *L. koefoedi*. Оформившиеся личинки вначале частью сохраняют описанные выше черты пигментации, довольно быстро затемняющиеся разрастающейся по мере развития диффузной пигментацией. Наличие присасывательного диска, форма тела, слитность спинного и анального плавников с хвостовым, диффузная или сохраняющая следы описанной выше измененной коттоидной пигментация позволяют с первого взгляда отличать оформившиеся личинки Liparidae.

Различение крупных оформившихся личинок Liparidae по видам также не представляет особых затруднений при привлечении данных по относительной величине антеанального пространства (Расс, 1940), пигментации (наличие у *L. koefoedi* на непарных плавниках специфических

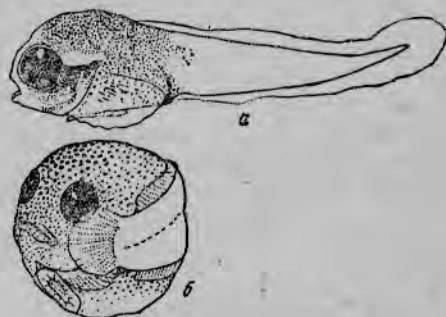
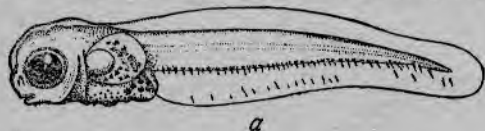


Рис. 19. Личинки Cyclopteridae:

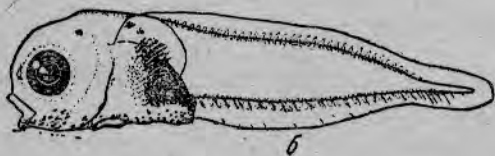
a — *Cyclopterus lumpus* L., 5,5 мм (9. VIII. 1932, Л. 486); *б* — *Eumicrotremus* sp., невыклюнувшаяся еще из икры (Баренцово море)

темных поперечных поясов), числу лучей и другим признакам взрослых особей (см. Парр, 1926).

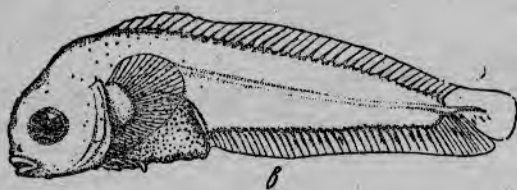
8. Агонидный тип. Характерными чертами личинок этого типа являются: удлинненно вальковатая форма антеанальной части тела (головы и туловища), длина которой несколько менее половины всей длины тела; форма содержащего заднюю кишку заднего участка туловища, обособленного в виде отростка пережимом спереди и вырезкой в вентральном про-



а



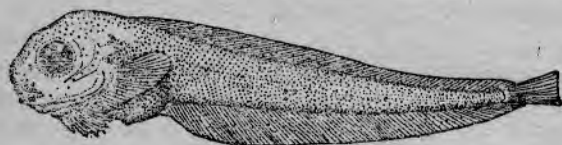
б



в



г



д

Рис. 20. Личинки Liparidae:

а — *Liparis liparis* L., 5 мм (13.V.1933, П.2255);
б — *L. liparis* L., 7,5 мм (6.VII.1927; П.702); в — *L. liparis* L. 11,5 мм (П. 4403); г — *L. koefoedi* Par. 7,7 мм (27.VI.1931, Т.672), д — *Careproctus reinhardti* Kröyer, 14 мм, только что выклюнувшаяся из икры (23.VI.1929, П.1130)

у личинок двух первых видов пигментировано без перерыва в области пережима, отделяющего его задний отдел от передней части, у личинок последнего — с перерывом.

Личинки *A. cataphractus* и *L. decagonus* различаются деталями пигментации: у первых пигментные пояса хорошо отграничены только на плавниках, сливаясь на теле собственно с общей пигментацией, у вторых пояса хорошо отграничены как на плавниках, так и на теле (рис. 21 а и 21 б) — у первых грудные плавники пигментированы преимущественно

топтеригии сзади; лопа-
стеобразная форма и круп-
ные размеры пигменти-
рованных грудных плавни-
ков и гомодеркальная
форма хвостового плав-
ника; специфическая яркая
пигментация в виде скоп-
лений на туловище, хвосте
и на грудных и непарных
плавниках. К моменту
сформирования лучей в
непарных плавниках к
этим признакам присоеди-
няются развивающиеся
вдоль всего тела шипики
характерных для сем.
Agonidae костных пласти-
нок наружного скелета.

В Баренцовом море
агонидный тип представ-
лен сем. *Agonidae* с тре-
мя видами: *Agonus*
cataphractus, *Leptagonus*
decagonus, *Ulcina ölriki*.
Неоформившиеся личинки
этих видов наиболее
удобно различаются по
пигментации: личинки *A.*
cataphractus и *L. decagonus*
имеют в хвостовой об-
ласти три поперечно ори-
ентированных скопления
пигментных клеток — «по-
яса» (рис. 21 а и б), ли-
чинки *U. ölriki* — четыре
(рис. 21 в). Туловище

в проксимальной половине, у вторых — в дистальной; у первых пигментное скопление на конце хвоста располагается только с вентральной стороны уростиля, у вторых — по обе стороны уростиля. После формирования лучей в плавниках сформировавшиеся личинки могут быть распознаваемы по признакам взрослых особей: по числу дорзальных плавников (два у

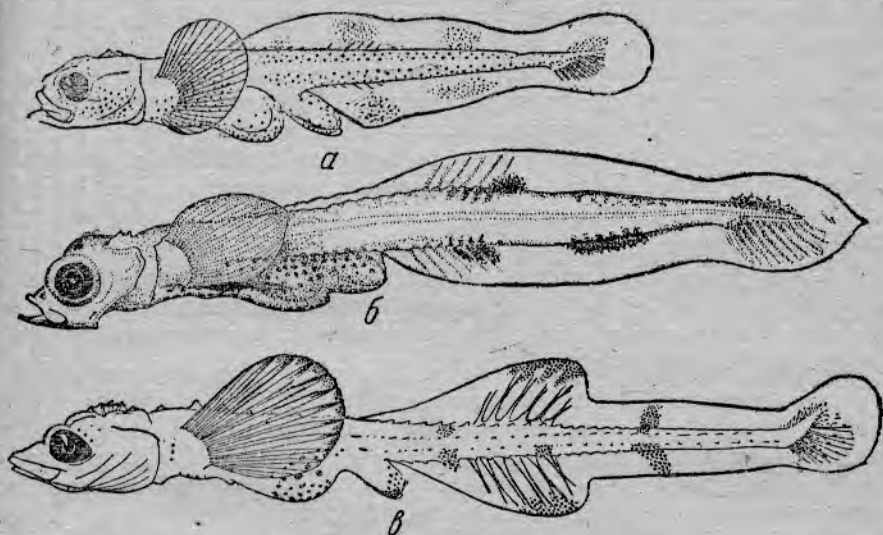


Рис. 21 Личинки Agonidae:

a — *Leptagonus decagonus* Bloch., 10 мм; *б* — *L. decagonus* Bloch., 13 мм (30.V. 1926, П. 413, Белое море); *в* — *Ulcina ölriki* Lütken, 14,5 мм (I.VI.1926, П. 419, Белое море)

A. cataphractus и *L. decagonus*, один у *U. ölriki*), расстоянию между дорзальными плавниками (не более 1 щитка у *A. cataphractus* и 3—5 у *L. decagonus*), по числу щитков (шипиков) в дорзальных рядах (не выше 37 у *A. cataphractus* и *U. ölriki* и 38—40 у *L. decagonus*) и по другим признакам.

9. Колюшкообразный тип представлен в Баренцовом море личинками всего двух видов сем. Gasterosteidae — *Gasterosteus aculeatus* и *Pungitius pungitius*. Предличинки и неоформившиеся личинки этих видов крайне редко попадают в планктоне, вследствие известного попечения о них родителей. Характерными чертами личинок этого типа являются сравнительно стройное тело, более или менее веретеновидная форма которого связана с местоположением ануса несколько позади середины тела и утоньшенным хвостовым стеблем, вытянутая форма полости тела, диффузная окраска; у оформившихся личинок — лопастеобразные грудные плавники, гомодеркальный хвостовой и на более поздних стадиях специфические колючки в спинном, анальном и брюшных плавниках. Вид личинок настолько специфичен, что подробное описание их излишне. Различение личинок *Gasterosteus* и *Pungitius* с момента закладки лучей в плавниках является несложным (Агасси, 1882; Эренбаум, 1904, 1905, 1909; Кунтц и Редклифф, 1918).

10. Трескообразный тип личинок характеризуется следующими чертами строения. Тело личинок обычно имеет, по крайней мере на ранних стадиях, более или менее булавовидную форму. Анус всегда находится в передней половине тела, причем открывается у предличинок на боку протоптеригия (рис. 5 а). Головотуловищный (антеанальный) отдел у неформившихся личинок нередко раздут, образуя так называемый *sinus cephalicus* (Райдер, 1887). Кишечник образует петли, задняя кишка не дифференцирована, не наклонена к предшествующему участку кишечника и не отставлена кзади. Пигментация смешанного типа, с преобладанием у *Lotini* и *Macruridae* поперечно ориентированных скоплений (поясов), у *Gadini* — анизомерных прерывистых рядов. Грудные плавники у оформившихся личинок веерообразны (рис. 7 б), хвостовой — изоцеркальный (рис. 8). Брюшные плавники у личинок *Lotini* и *Macruridae* обычно сильно удлинены, у личинок *Gadini* — нормальных размеров (ср. рис. 22 и 23). Для большинства личинок характерна своеобразная деталь строения головы — выдвинутый вперед край нижней челюсти.

В Баренцовом море могут быть встречены личинки видов *Gadidae* (подсемейства *Gadini* и *Lotini*) и *Macruridae*. Последние настолько близки по строению к личинкам *Lotini*, что целесообразно рассмотреть их вместе.

Подсем. *Lotini* сем. *Gadidae* и сем. *Macruridae* представлены в Баренцовом море видами *Molva molva*, *Brosme brosme*, *Enchelyopus cimbrius* (нерест в Баренцовом море сомнителен), *Gaidropsarus reinhardtii* (нерест в Баренцовом море сомнителен, личинки неизвестны), *Macrurus berglax* (нерест в Баренцовом море сомнителен). Предличинки этой группы преимущественно по работам Иог. Шмидта, 1905, 1906; Гейнке и Эренбаума, 1900; Эренбаума и Штротдманна, 1904; Эренбаума, 1905, 1909; Мэкинтоша, 1892; Шнакенбека, 1928; Д'Анкона, 1933 и Санцо, 1933) характеризуются наличием в желтке жировой капли, располагающейся у *Macruridae* посередине или на переднем конце желтка, а у *Lotini* — на заднем конце. Кроме того, у предличинок *Macrurus* грудные плавники пигментированы, у *Lotini* непигментированы. Виды предличинок *Lotini* хорошо различаются по пигментации хвоста: у *E. cimbrius* различимы один или два пигментных пояса (считая как полные, во всю высоту хвоста, так и неполные), у *Br. brosme* (рис. 22) — три пояса, из которых задний находится на самом конце уростиля, у только что выклюнувшихся предличинок *M. molva* рассеянный пигмент, группирующийся вдоль спинного и нижнего края хвоста и на жировой капле. Неформившиеся личинки *Macrurus* неизвестны, за исключением начальной стадии, отличающейся от личинок *Lotini* пигментированными грудными плавниками. Неформившиеся личинки *Lotini* отличимы от личинок *Gadini* по наличию удлинённых брюшных плавников, а между собой — по пигментации: у *E. cimbrius* на хвосте один-два неполных пояса, часто слабо развитых или вовсе отсутствующих, у *Br. brosme* (рис. 22) — три пояса, из которых задний находится на самом конце уростиля, у *M. molva* — два полных (идущих с дорзального на вентральный край) прерванных посредине пояса, причем конец хвоста непигментирован. Оформившиеся личинки вначале сохраняют характерно удлинённые брюшные плавники и описанный выше характер пигментации, усиливающейся и модифицирующейся с возрастом, затем постепенно приобретают черты взрослых особей: характерный для тресковых непарный усик на подбородке, один (*Br. brosme*, *E. cimbrius*) или два (*M. molva*) длинных спинных плавника и др. Оформившиеся личинки *Macruridae* (известны всего в нескольких экземплярах) характеризуются необыкновенно удлинённым суживающимся к концу в виде нити хвостом, длина которого значительно

(более чем в 10 раз) превосходит длину туловища, и столь же длинными лучами брюшных плавников.

Подсем. *Gadini* представлено в Баренцовом море видами *Cadus morhua*, *Melanogrammus aeglefinus*, *Pollachius virens*, *Boreogadus saida*, *Eleginus navaga*, *Trisopterus esmarki* и *Micromesistius poutassou*. Предличинки этих видов различаются в основном по характеру пигментации, по относительной длине антеанального пространства и по размерам. Предличинки *G. morhua* (рис. 23 а), *B. saida* (рис. 25 а), *E. navaga* (рис. 26 а) и (к концу рассасывания желтка) *P. virens* (рис. 24 а)¹ образуют хорошо обособленную от остальных видов по характеру пигментации группу. В отличие от *M. aeglefinus* и *Tr. esmarki*² имеющиеся у этих видов аннотированные спинной и подхвостовой ряды распадаются на обособленные участки, намечающие в хвостовой области два (*E. navaga*, *P. virens*) или три (*G. morhua*, *B. saida*) перехвата или пояса. Между собой предличинки этой группы также различаются по пигментации: у *B. saida* (рис. 25 а) и *P. virens* (рис. 24 а) полосы спинного ряда преобладают по протяженности и интенсивности над полосками нижнехвостового, у *G. morhua* (рис. 23а) и *E. navaga* (рис. 26а), напротив, преобладают полосы нижнехвостового ряда. Предличинки *B. saida* и *P. virens* различаются между собой по форме тела, удлиненной и низкой у первых и более высокой

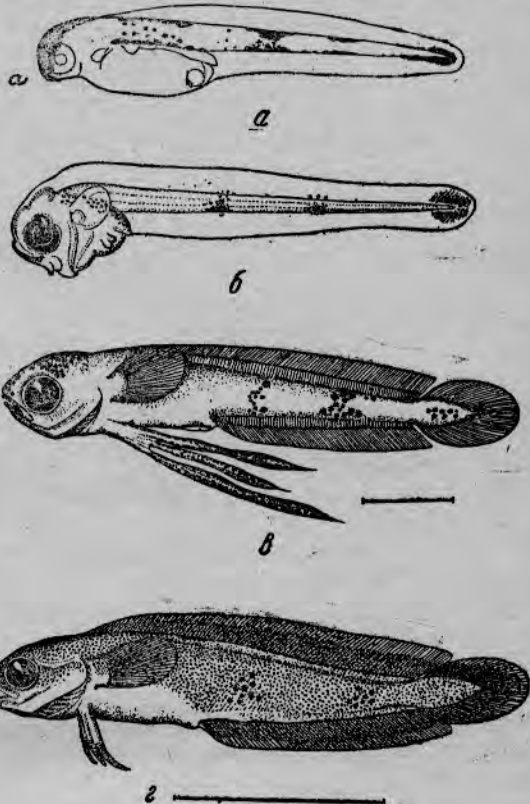


Рис. 22. Личинки мёнка *Brosme brosme* Ascantus: а — около 4 мм (15. VI. 1931, П. 1835; б — 5,5 мм (30.V. 1938, П. 4374); в — 21 мм; г — 54 мм (рис. в — г по Иог. Шмидту, 1905)

у вторых, по относительной длине антеанального расстояния (меньшей у *B. saida*) и по пигментации: у *B. saida* обычно есть пигментные клетки у конца хвоста (III пояс, «I Bar» по Иог. Шмидту), тогда как у *P. virens* вся задняя треть хвоста непигментирована. Предличинки *G. morhua* отличаются от *E. navaga* отсутствием весьма характерных для последних

¹ На ранних стадиях предличинка *P. virens* либо вообще слабо пигментирована, либо в хвостовой области спинной пигмент явственно преобладает по протяженности и интенсивности над нижнехвостовым (отличие от *M. aeglefinus* и *Tr. esmarki*).

² Ранние предличинки *M. poutassou* неизвестны.

(рис. 26 а) меланофоров на желтке и тонкими деталями пигментации (Халдинова, 1936). Предличинки *M. aeglefinus* (рис. 27 а) и *Tr. esmarki* (рис. 28 а), не имеющие «поясной» пигментации, характерной для рассмотренной выше группы, различаются между собой пигментацией дорзального

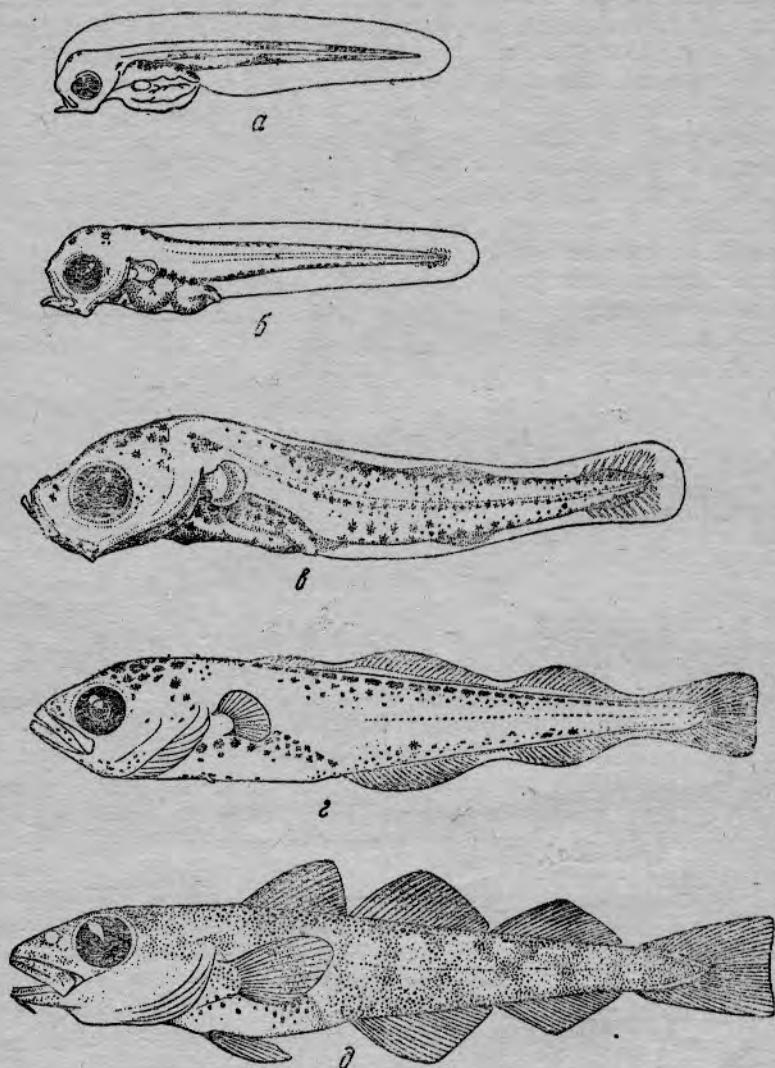


Рис. 23. Личинки трески *Gadus morhua morhua* L.:

а — 3,8 мм (11.VI.1931, П. 1815); б — 4 мм (12.V.1938, П. 4302); в — 10 мм (18.VI.1938, П. 4403); г — 15,5 мм (13.VII. 1930, П. 1528); д — 38 мм (VIII.1931, Териберка)

края тела: у *M. aeglefinus* меланофоры вдоль дорзального края тела не заходят в хвостовую область, у *Tr. esmarki* идут от темени почти до конца хвоста.

Неоформившиеся личинки *Gadini* на ранних стадиях (рис. 23—28 б) до 8—10 мм длины различимы по признакам, описанным выше для предличинок. Начиная с 8—10 мм длины для распознавания видов неоформившихся личинок привлекаются иные моменты пигментации: присутствие или отсутствие среднебокового ряда, наличие или отсутствие пигмента на конце хвоста и другие признаки (И. Шмидт, 1905, 1906).

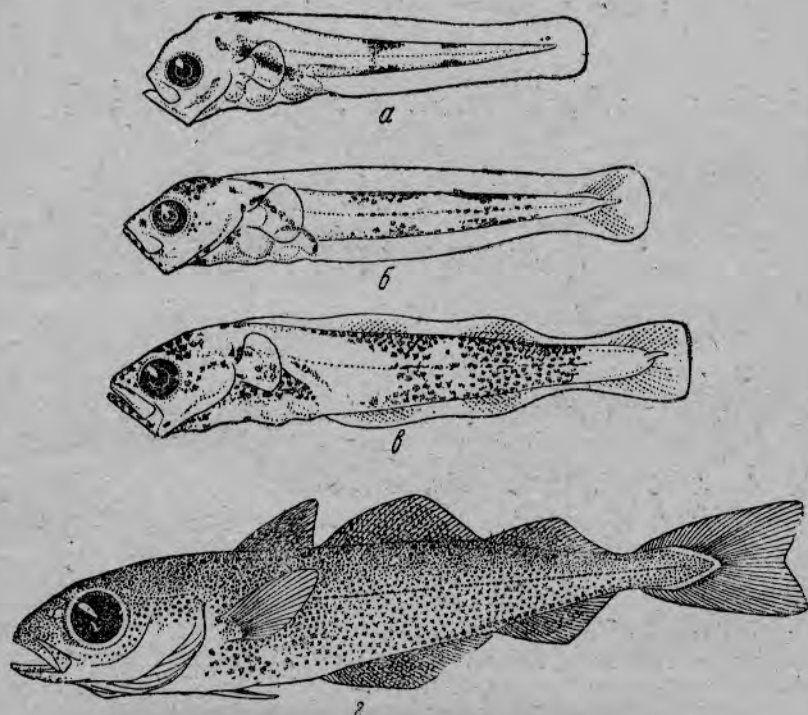


Рис. 24. Личинки сайды *Pollachius virens* (L.):

а — 4,0 мм (12.V.1938, П. 4302); б — 8,0 мм (11.V.1938, П. 4296); в — 13,0 мм (18.VI.1938, П. 4403); г — 40 мм (24.VII. 1938, Терiberка

Различимы две главные группы неоформившихся личинок: 1) имеющие среднебоковой ряд *G. morhua*, *B. saida*, *E. navaga*, *P. virens*; 2) не имеющие такового — *M. aeglefinus*, *Tr. esmarki* и *M. poutassou*. В первой группе *P. virens* (рис. 24 а) легко отличается от прочих видов отсутствием пигмента на конце хвоста, резко контрастирующем по окраске с находящейся впереди сильно пигментированной зоной (ср. рис. 24 в и 23 в). Пигментация у личинок *P. virens* обычно значительно более интенсивна (гуще и ярче), чем у других видов этой группы. Личинки *G. morhua* и *B. saida* отличаются от личинок *E. navaga* большими глазами, диаметр которых у первых обычно составляет от 5,7 до 8,6% всей длины тела, у последней — обычно меньше 5,8—6,0% (признак нуждается в уточнении). Между собой личинки *G. morhua* и *B. saida* различаются в основном пропорциями

тела и степенью дифференцировки¹. Тело личинок *G. morhua* менее вытянуто, чем у личинок *B. saida*: высота тела обычно 12,5—14% всей длины (у *B. saida* — 10—12,5%), антепекторальное пространство обычно составляет 25—28% всей длины тела (у *B. saida* — 19—25%), лучи в спинном и анальном плавниках начинают формироваться по достижении личинкой 10—11 мм длины (у *B. saida* при 16 мм длины).

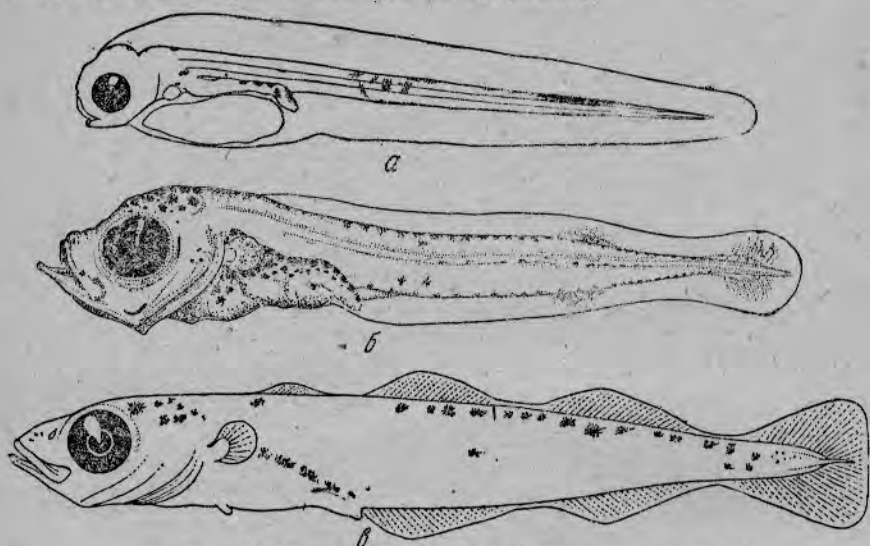


Рис. 25. Личинки сайки *Boreogadus saida* (Lep.):

а — 6,0 мм (22.V.1931, П. 1773); б — 10,0 мм (5.VII.1926, П. 503); в — 24,2 мм (30.VII.1934, Чукотское море. По Рассу, 1945).

Не имеющие среднебокового ряда неоформившиеся личинки *M. aeglefinus*, *Tr. esmarki* и *M. poutassou* различаются следующими признаками. У *M. poutassou* пигментированная область хвоста резко обрывается по его середине, оставляя всю заднюю половину свободной от пигмента. У *M. aeglefinus* и *Tr. esmarki* этого не наблюдается: пигментные клетки есть и в задней половине хвоста. Для личинок *M. aeglefinus* весьма характерна форма тела, относительно более укороченного и булавообразного, чем у других *Gadidae* (ср. рис. 27 и 23, 24, 25 и 26). Кроме того, их отличают от личинок *Tr. esmarki* характер пигментации хвоста, представленной у *M. aeglefinus* относительно многочисленными тесно сидящими клетками, образующими особо густое скопление вдоль передней половины спины (рис. 27 в), тогда как у личинок *Tr. esmarki* (рис. 28) пигментация хвоста почти полностью сведена к спинному (вдоль задней половины спины) и нижнехвостовому рядам, состоящим из немногочисленных, редко посаженных крупных звездчатых меланофоров.

Оформившиеся личинки тресковых на ранних стадиях (до 15—20 мм длины) различимы по признакам, описанным для предыдущей стадии. С 15—20 мм длины в качестве основных привлекаются признаки соотноше-

¹ Указываемый Шмидтом (1905) в качестве характерного отличия личинок трески от личинок сайки брюшной (преанальный, по терминологии Шмидта) ряд пигмента у баренцовоморских личинок трески часто отсутствует. Отсутствует он, впрочем, подчас и у личинок трески в южной части Северного моря (Шмидт, 1906).

ния частей тела и плавников. Как и на предыдущей стадии, различимы две основные группы личинок — имеющие среднебоковой ряд (*G. morhua*, *B. saida*, *P. virens*, *E. navaga*) и не имеющие его (*M. aeglefinus*, *M. poutassou*, *Tr. esmarki*). В первой группе легко отличаются от остальных личинки *P. virens* (рис. 24 г), у которых анальное отверстие находится под основанием первого спинного плавника (у остальных под началом второго спинного плавника), хвостовой плавник выемчатый, брюшные плавники меньше, чем у остальных видов. *B. saida* отличается от *G. morhua* и *E. navaga* низким вытянутым телом, большими глазами и выемчатым краем хвостового плавника. *G. morhua* и *E. navaga* различаются по величине глаз (у наваги меньше, чем у трески) и по местоположению конца первого анального плавника: у *G. morhua* под концом IID, у *E. navaga* позади конца IID.

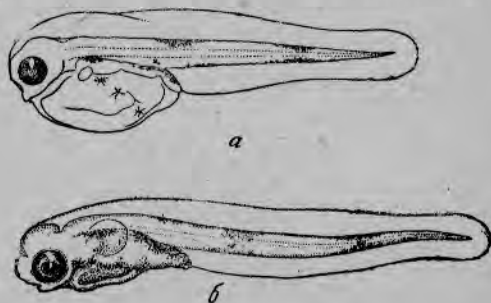


Рис. 26. Личинки наваги *Elegin:s navaga* (Pall.):
а—5,1 мм (27. II. 1934, Белое море. По Хал. диновой, 1936); б—около 6,0 мм (26. IV. 1932, С. 143)

Во второй группе, у *M. aeglefinus* анальное отверстие находится под началом первого спинного плавника (рис. 27), у *Tr. esmarki* (рис. 28) и *M. poutassou* — под первым спинным плавником. У *Tr. esmarki* основания второго и третьего спинных плавников не разделены промежутком, и основание IID имеет почти такую же длину, как и основание IA, у *M. poutassou* IID сильно укорочен, основание его значительно короче основания IA и отделено от начала IID большим промежутком.

11. Камбалообразный тип представлен в Баренцовом море личинками *Phrynorhombus norvegicus* (Bothidae), *Reinhardtius hippoglossoides*, *Hippoglossus hippoglossus*, *Hippoglossoides platessoides*, *Microstomus kitt*, *Glyptocephalus cynoglossus*, *Limanda limanda*, *Platessa platessa*, *Pleuronectes flesus*, *Liopsetta glacialis* (Pleuronectidae). Личинки *R. hippoglossoides* и *Gl. cynoglossus* в Баренцовом море не встречены и, судя по имеющимся данным об экологии этих видов, вряд ли могут быть встречены. Личинки *L. glacialis* до сих пор недостаточно известны.

Личинки камбалового типа могут быть охарактеризованы рядом признаков. Тело личинок уже на очень ранних стадиях имеет листовидную форму: туловище никогда не бывает утолщенным, как у личинок коттоидного и трескообразного типов, но, напротив, как правило, более или менее сжато с боков. Кишечник образует петли, задняя кишка обычно дифференцирована и наклонена к предшествующему отделу (см. например, рис. 30). Антеанальное пространство всегда меньше половины длины тела. Пигментация смешанного типа с преобладанием скоплений. Грудные плавники у сформившихся личинок веерообразного типа, хвостовой — гомоцеркальный. Личинки проходят во время развития сложный метаморфоз: тело их сильно увеличивается в высоту и уплощается с боков, один из глаз смещается (вследствие преимущественного разрастания одной стороны тела) вначале к спинному краю головы, затем на другую сторону. По окончании перемещения глаз, иногда значительно позже, личинки переходят к донному образу жизни и лежат тогда на дне на слепой стороне.

Различение личинок камбаловых по видам до сих пор еще не является удовлетворительно разработанным. Целый ряд работ, посвященных этому вопросу или затрагивающих его (Эренбаум, 1897, 1905, 1909, 1911; Кайль, 1898; Петерсен, 1904, 1906, 1909; Йог. Шмидт, 1904; Шнакенбек, 1928) не

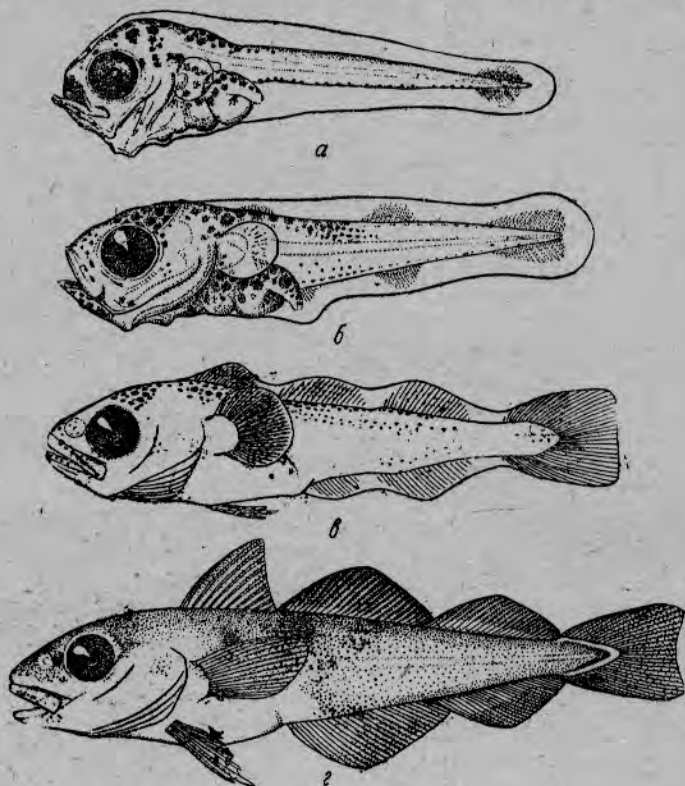


Рис. 27. Личинки пикши *Melanogrammus aeglefinus* (L.)

a—5,5 мм (30. V. 1938, П. 4376); *б*—10 мм (30. V. 1938, П. 4376); *в*—15,8 мм (13. VII. 1930, П. 1528); *г*—37 мм (12. VIII. 1932, Л. 490)

дали удовлетворительной систематики личинок этой группы, разработав лишь отдельные частные признаки. Наши материалы также недостаточны для приведения в систему накопившихся данных, и мы вынуждены ограничиться только немногими сопоставлениями, может быть полезными для дальнейших исследований.

Предличиночные стадии камбаловых, встречающихся в Баренцовом море, могут быть по размерам разбиты на три группы: 1) от 2,2 до 4,0 мм, 2) от (4,0) 4,5 до 8 мм и 3) от 7,8 до 18 мм.

К первой группе относятся предличинки *Phr. norvegicus*, *L. limanda* и *Pl. flesus*, из которых первые отличимы от остальных по наличию в желтке жировой капли, по резко выдвинутой вперед (к моменту окончания резорбции желтка) нижней челюсти и по наличию диффузно пигментированной зоны во всей задней половине хвоста. Различение предличинки *L. limanda* и *Pl. flesus* друг от друга обычно довольно затруднительно: характерное для более поздних стадий *Pl. flesus* скопление ветвистых меланофоров посреди хвоста (рис. 31) у предличинки нередко находится еще в стадии образования.

Вторую группу составляют предличинки *H. platessoides*, *M. kitt*, *Gl. cynoglossus* и *Pl. platessa*. Предличинки *Pl. platessa* (рис. 32 а) хорошо отличаются от всех остальных более крупными средними размерами (6—8 мм) и характером пигментации: желток у них пигментирован (отличие от

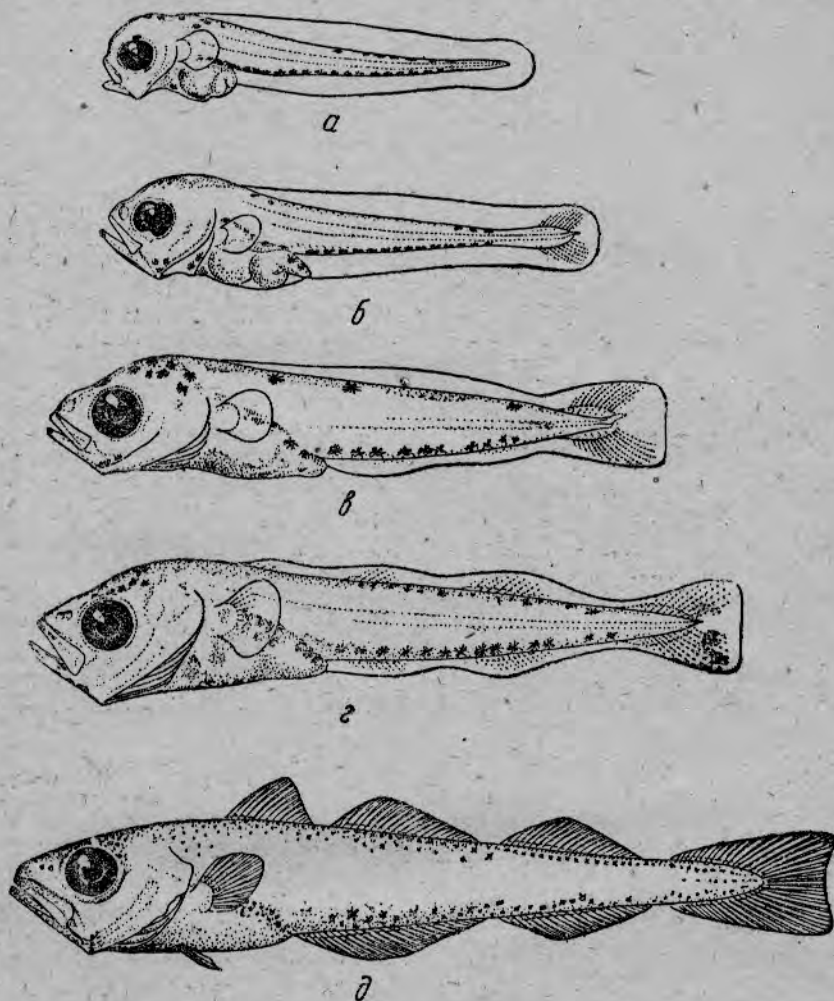


Рис. 28. Личинки *Trisopterus esmarki* Nilsson:

а — 13,8 мм (12.V.1938, П. 4302); б — 7 мм (20.V.1938, П. 4337); в — 10,2 мм (18.VI.1938, П. 4403); г — 13,8 мм (18. VI.1938, П.4403); д — 30 мм (по Иог. Шмидту, 1904)

H. platessoides), а дорзальный протоптеригий, как правило, свободен или почти свободен от пигмента (отличие от *M. kitt*). Наиболее же существенным отличием предличинки *Pl. platessa* от остальных является отсутствие на теле поперечно ориентированных скоплений пигмента («пигментных поясов»), резко выраженных у *H. platessoides*, *M. kitt* и *Gl. cynoglossus*, начиная с длины 5—6 мм (ср. рис. 32 а и 30 а). Предличинки последних трех видов с момента формирования в хвостовой области «пигментных поясов» хорошо отличимы друг от друга: у *H. platessoides* таких поясов обра-

зуются три (рис. 30 а), причем пояса не захватывают поверхность плавниковых складок (протоптеригия), у *M. kitt* — четыре, а у *Gl. cynoglossus* — пять-шесть поясов (считая полные и неполные). При этом у двух последних видов пигментные пояса захватывают не только тело, но и плавниковую кайму (протоптеригий).

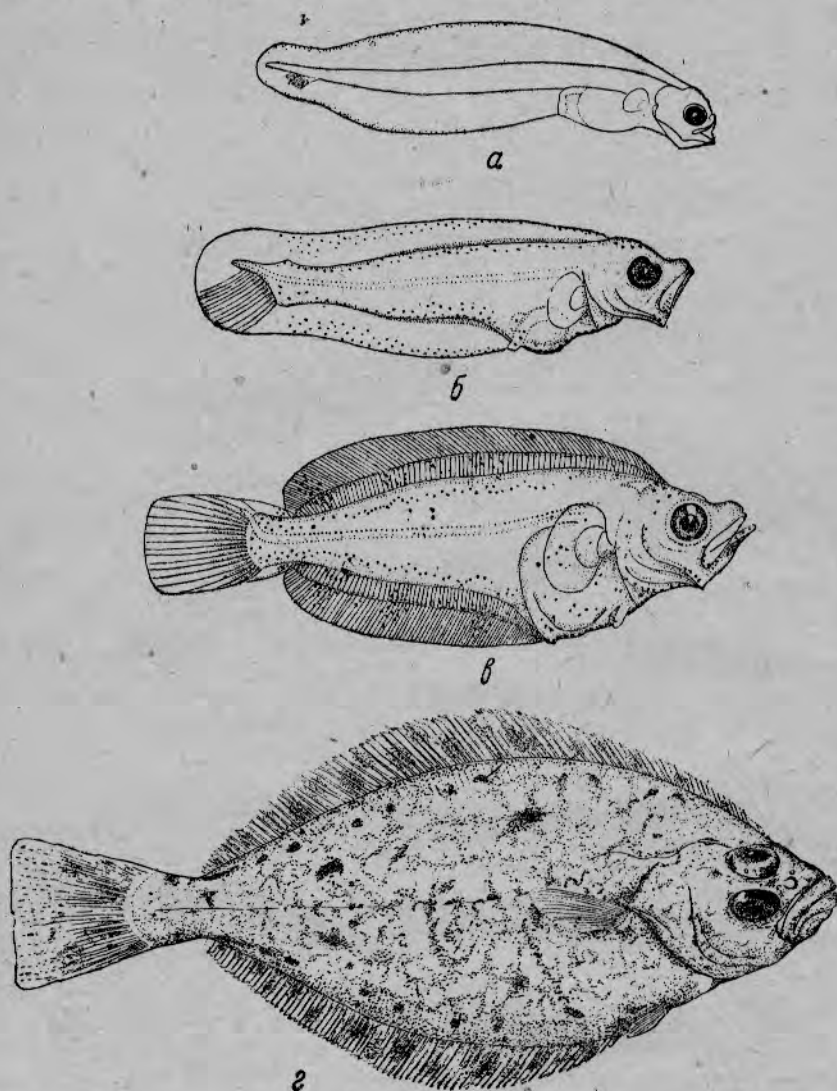


Рис. 29. Личинки палтуса *Hippoglossus hippoglossus* L.:

а — 13,4 мм (по Томпсону и Ван Клеве, 1935); б — 13,5 мм (по Иог. Шмидту, 1904); в — 22 мм (по Иог. Шмидту, 1904); г — 108 мм (27. VI. 1930, Териберка)

Последнюю группу составляют предличинки *R. hippoglossoides* и *H. hippoglossus*. Предличинки этих видов отличаются от остальных не только своими крупными размерами, но и крайней скудостью пигментации, вовсе отсутствующей (у более мелких) или представленной

только немногочисленными клетками. У *H. hippoglossus* эти клетки диффузно покрывают дистальные края протоптеригия задней половины хвоста (рис. 29 а), а у *R. hippoglossoides* — конец хвоста (включая протоптеригий) и вертикальный край хвоста и туловища.

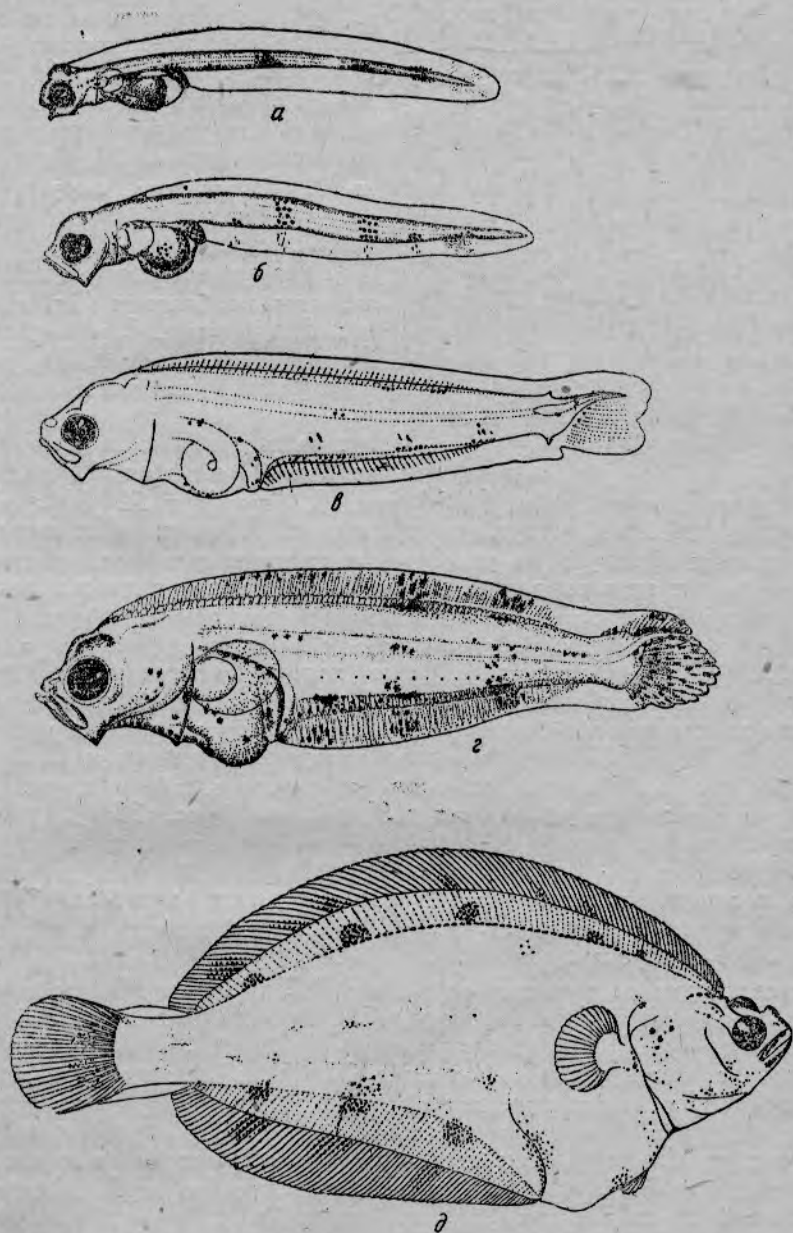
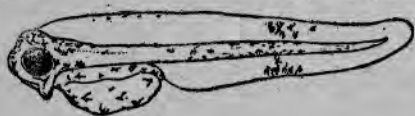


Рис. 30. Личинки камбалы-ерша *Hippoglossoides platessoides* (Fabricius);

а — 6,0 мм (9. V. 1933, Л. 747); б — 10,5 мм (12. V. 1938, П. 4302);
в — 13,5 мм (13. VII. 1930, П. 1528); г — 16,5 мм (3. VI. 1938, П. 4388);
д — 34,8 мм

На стадии неформившейся личинки виды камбаловых Баренцова моря могут быть дифференцированы по следующим признакам.

Неоформившиеся личинки *H. platessoides* (6—13 мм), *M. kitt* (5,6—16) и *Gl. cynoglossus* (5,6—20) имеют «поясную» пигментацию, в виде описанных выше обособленных поперечно ориентированных скоплений пигментных клеток на хвосте. У *H. platessoides* «пояса» не захватывают дорзального протоптеригия (рис. 30 б), у *M. kitt* захватывают. Форма полости тела в оптическом разрезе у неоформившихся личинок *H. platessoides* и *M. kitt* обычно округлая или сзади тупо обрубленная, у личинок *Gl. cynoglossus* — треугольная.



Неоформившиеся личинки остальных камбаловых *Phr. norvegicus*, *Pl. platessa*, *L. limanda*, *Pl. flesus*, *R. hippoglossoides* и *H. hippoglossus* не имеют поясной пигментации и по размерам могут быть разбиты на две группы: от 3 до 11 мм и от 11,2 до 32 мм.

Рис. 31. Личинки речной камбалы *Pleuronectes (Platichthys) flesus* L.

а — 2, 8 мм (2. VII. 1932, Кольский зал.); б — 6,1 мм (28. V. 1931, С. 4)

Личинки *Phr. norvegicus*, *Pl. platessa*, *L. limanda* и *Pl. flesus* различимы между собой по следующим признакам. Личинки *Phr. norvegicus* имеют резко отличающее их укороченное высокое туловище, высота которого немногим меньше длины. Кроме того, на конце хвоста личинок этого вида перед изгибом уростилия имеется характерное диффузное скопление пигментных клеток, отсутствующее у личинок других видов (см. Шнакенбек, 1928). Личинки *Pl. flesus* хорошо отличимы от личинок *Pl. platessa* и *L. limanda* по характерной диффузной пигментации средней части хвоста или всей вентральной его половины, включая протоптеригий (рис. 31 б). Неоформившиеся личинки *Pl. platessa* и *L. limanda* трудно различимы. Опознавательными признаками служат форма тела, более узкая (низкая) и удлиненная у *Pl. platessa* (рис. 32 б), наличие (*L. limanda*) или отсутствие (*Pl. platessa*) меланоборов по краю грудного плавника, наличие (*L. limanda*) или отсутствие (*Pl. platessa*) ряда меланоборов вдоль дистального края формирующегося гипурала, большая (*L. limanda*) или меньшая (*Pl. platessa*) густота брюшного и нижнехвостового рядов и другие признаки.

Составляющие по размерам группу от 11,2 до 32 мм неоформившиеся личинки *R. hippoglossoides* и *H. hippoglossus* различаются между собой по форме головы — у *R. hippoglossoides* профиль прямой, у *H. hippoglossus* выемчатый с вздернутым рылом (рис. 29 б) и по пигментации — у *R. hippoglossoides* пигментные клетки вдоль дистального края вентрального протоптеригия обычно не доходят вперед до ануса и брюшной ряд отсутствует, у *H. hippoglossus* пигментирован весь край вентрального протоптеригия и брюшной ряд хорошо развит (по крайней мере, у старших личинок, см. Иенсен, 1935, и Танинг, 1936).

На стадии оформившейся личинки, окончание которой у камбаловых мы условно принимаем с момента формирования специфической окраски переходной стадии, совпадающего у большинства видов с переходом к донному образу жизни, различимы те же систематические группы, как и на предыдущей стадии, рассмотренной выше. Именно на стадии оформ-

мившейся личинки у большинства камбаловых происходит переход от двустороннесимметричной формы к асимметричной.

Рассмотренные выше признаки только частично сохраняются на этой стадии, однако к ним добавляются новые признаки, преимущественно связанные с оформлением скелетных элементов в непарных плавниках.

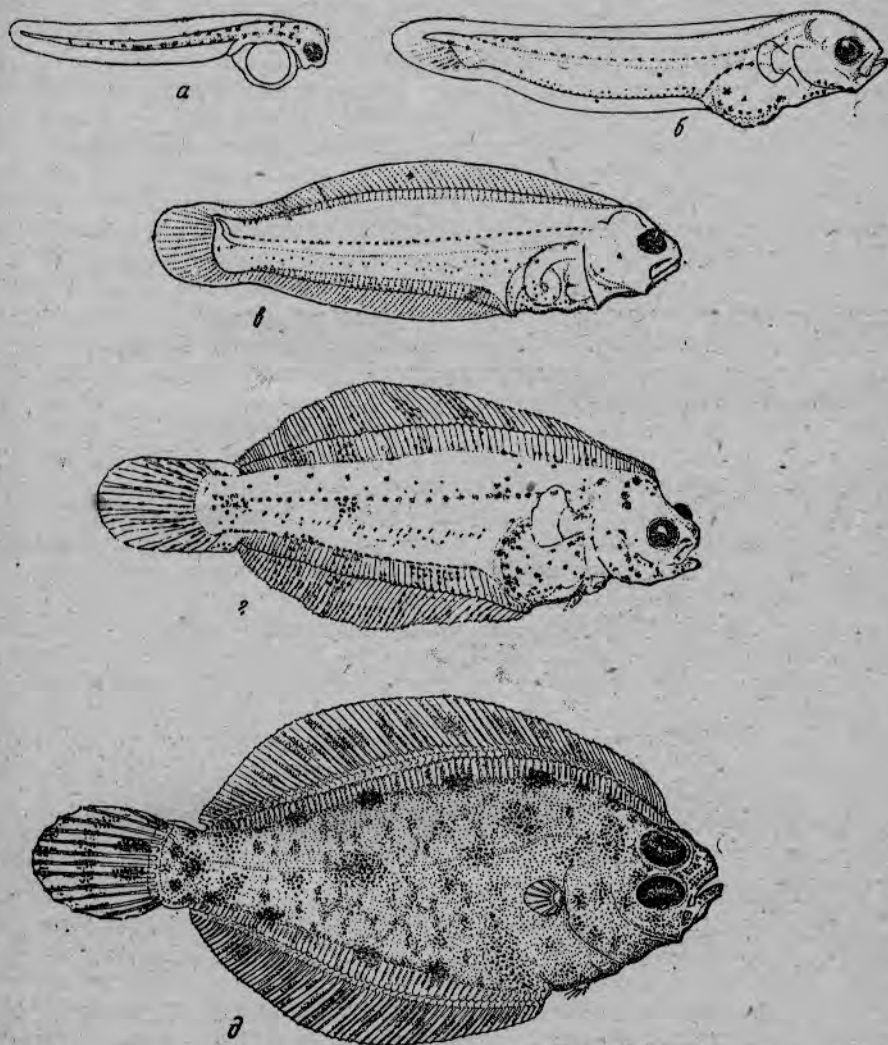


Рис. 32. Личинки морской камбалы *Platessa (Pleuronectes) platessa* (L.):

а — 4,4 мм (24. V. 1932, Л. 459); б — 8,3 мм (18. VI. 1938, П. 4403); в — 10,9 мм (15. VII. 1926, П. 503); г — 13,6 мм (18. VI. 1938, П. 4403); д — 23,0 мм (12. VIII. 1931, № 18, Губа Титовка)

Начиная со стадии оформившейся личинки различимы группы большеротых (*Phr. porvegicus*, *R. hippoglossoides*, *H. hippoglossus*, *H. platesoides*) и малоротых камбал (*M. kitt*, *Gl. cynoglossus*, *Pl. platessa*, *L. limanda*, *Pl. flesus*, *L. glacialis*).

В группе большеротых личинки *Phr. norvegicus* резко отличаются от прочих очень высоким и коротким телом: лучи в непарных плавниках у них сформировываются уже при длине 5—6 мм и переход к донному образу жизни совершается при длине около 10 мм, тогда как у прочих личинок этой группы (ряд *Hippoglossus*) соответственные стадии протекают при длине не менее 11—13 и 24—54 мм и по другим признакам.

R. hippoglossoides отличается от *H. hippoglossus* и *H. platessoides* значительно более удлиненным низким телом, клиновидно удлиненным рылом и относительно поздним началом асимметрии (при длине свыше 32—34 мм). *H. hippoglossus* и *H. platessoides* различаются по форме рыла (мопсообразно вздернутого у личинок *H. hippoglossus* — ср. рис. 29 б и в с 30 б), относительной длине хвостового стебля, меньшей у *H. hippoglossus* (ср. рис. 29 г и 30 в), по форме конца хвостового плавника, прямой у *H. hippoglossus* и округлой у *H. platessoides*. Переходная стадия у *H. hippoglossus* протекает по достижении личинкой не менее 35—40 мм длины и характеризуется приобретением своеобразной мраморной окраски (рис. 29 г). На этой стадии утрачиваются признаки, характерные для предшествующих (мопсообразная форма рыла, короткий хвостовой стебель и др.), однако сформировываются отчетливые опознавательные признаки взрослых особей (форма боковой линии и др.).

В группе оформившихся личинок малоротых камбал существенным признаком служат, наряду с формой тела и размерами личинок, число лучей в анальном и хвостовом плавниках. В анальном плавнике насчитывается: у *M. kitt* и *Gl. cynoglossus* 69—99 (102) лучей, у *Pl. platessa* и *L. limanda* 48—64, у *Pl. flesus* и *L. glacialis* (33) 35—46. Личинки двух первых видов различаются по форме тела (*M. kitt* имеет высокое и относительно короткое тело, *Gl. cynoglossus* — длинное и низкое), по числу лучей анального [у *M. kitt* 69—76, *Gl. cynoglossus* 85—99 (102)] и хвостового (у *M. kitt* 18—19, у *Gl. cynoglossus* 20—24) плавников.

Оформившиеся личинки *Pl. platessa* (рис. 32 в) и *L. limanda* хорошо различимы по числу лучей хвостового плавника — у первого вида 19—21, у второго — 17—18. Личинки *Pl. flesus* отличаются числом лучей в анальном плавнике (34—48 вместо 47—62) и малой величиной: переход к донной стадии совершается уже при длине от 7 до 8,5 мм [у *Pl. platessa* и *L. limanda* при длине (10) 13—15 (17) мм]. Личинки *L. glacialis* сходны с личинками *Pl. flesus* по числу лучей в анальном плавнике (33—34), но отличаются от них числом лучей в хвостовом плавнике (12 вместо 14—18).

ВЫВОДЫ

1. Установление состава ихтиофауны водоема облегчается и уточняется привлечением материалов по ихтиопланктону (пелагическим икринкам и личинкам рыб). В Баренцовом море по этим данным впервые обнаружены два вида: *Acanthocottus lilljeborgi* Collett и *Gymnacanthus tricuspis orientalis* Schmidt. Кроме того, установлено, что считающиеся редкими для Баренцова моря виды *Chirolophis ascanii* (Walb.), *Phrynorhombus* (*Scopththalmus*) *norvegicus* (Günther) и *Microstomus kitt* (Walbaum) постоянно обитают и размножаются в юго-западной части этого моря. Напротив, включавшийся в список рыб Баренцова моря *Glyptocephalus cynoglossus* (L.) и является, по видимому, довольно редким гостем в этом водоеме.

2. В пределах Баренцова моря встречаются 111 видов костистых рыб (*Teleostei*), из которых постоянно в нем обитают 73 морских и 9 проходных. Только во взрослом состоянии или в виде младших возрастных групп встречаются 26 видов морских рыб (из них 11 более или менее по-

стоянно, 15 очень редко) и 2 пресноводных вида (в солоноватых предустьевых водах). Кроме того, в Баренцовом море известно 19 видов круглоротых, акульевых, химер и осетровых. Таким образом всего в Баренцовом море констатировано 130 видов рыб. Постоянно обитающие и постоянно встречающиеся в Баренцовом море рыбы представлены преимущественно группами Salmonoidei (11 видов), Bleennioidei (22 вида), Cottoidei (26 видов), Pleuronectoidei (10 видов) и Gadoidei (13 видов). Очень слабо представлены группы Clupeoidei (2 вида), Scopeliformes (2 вида), Scombroidei (1 вид) и некоторые другие.

3. Постоянная морская ихтиофауна Баренцова моря (73 вида) состоит из 28 видов бореальной группы, 10 видов субарктических и арктическо-бореальных и 35 видов арктической группы. Из 10 проходных видов постоянной ихтиофауны 2 преимущественно бореальных и 8 арктических. Все 26 временно заходящих в Баренцово море видов принадлежат к группе бореальных. Постоянные виды бореальной группы размножаются в Баренцовом море в значительно меньших масштабах, чем в Норвежском и Северном морях; виды арктическо-бореальные и субарктические размножаются в больших масштабах, чем на западе, избирая преимущественно юго-западные области Баренцова моря; виды южноарктические и арктические размножаются преимущественно в северо-восточных и восточных районах Баренцова моря.

4. Икринки и личинки рыб для целей систематики удобнее дифференцировать по следующим основным группам: а) пелагические (и попадающие иногда в планктоне донные) икринки, б) донные (демерсальные) икринки, в) предличинки (личинки с желточным мешком) и г) личинки.

5. Основными систематическими признаками пелагических икринок являются величина икринки, строение оболочки, относительная величина перивителлинового (кружокжелткового) пространства, наличие или отсутствие жировой капли в желтке, относительная величина жировой капли, относительная ширина (толщина) эмбриона, строение задней кишки эмбриона (строение ануса), характер распределения пигментных клеток (меланобластов) на теле эмбрионов и на желтке, строение пигментных клеток.

6. Основными признаками для систематики донных икринок являются величина икринки, строение и толщина оболочки, строение эмбриона, величина и форма кладки и характер субстрата кладки. Донные икринки свойственны большинству видов рыб Баренцова моря, причем для многих видов они до сих пор еще не описаны.

7. Стадии предличинки и неоформившейся личинки выпадают из цикла развития ряда арктических форм, у которых они протекают внутри яйцевой оболочки (внутри икринки). Отсутствие этих стадий (т. е. сокращенный метаморфоз) характерно для субарктических Anarhichadidae (*Anarhichas minor* и, вероятно, *A. latifrons*), повидимому, для всех баренцовоморских Zoarcidae (*Zoarces*, виды родов *Lycodes*, *Lycenchelys*, *Gymnelis*), для арктических Cyclopteridae (*Eumicrotremus*, *Cyclopteropsis*) и арктических Liparidae (*Careproctus*).

8. Основными систематическими признаками предличинок и неоформившихся личинок являются форма тела, местоположение желтка и наличие или отсутствие в нем жировой капли (у предличинок), соотношение размеров туловища и хвоста, форма головы, строение задней кишки и характер меланиновой пигментации. У оформившихся личинок и мальков к этим признакам добавляются также строение оснований грудных и хвостового плавников и местоположение оснований непарных плавников.

9. Строение задней кишки может иметь три основных варианта: 1) заднепроходное отверстие (анус) открываются на боку эмбриональной

плавниковой складки (протоптеригия), 2) задняя кишка оформлена в виде суженной трубочки, наклоненной к предшествующему участку кишечника под тупым или прямым углом, 3) задняя кишка не дифференцирована.

10. Пигментация (в смысле характера распределения пигментных клеток по телу личинки) имеет важнейшее значение для систематики личинок. Различимы три основных типа группировки пигментных клеток: ряды (изомерные и анизомерные), скопления и диффузные.

11. Строение оснований грудных плавников может иметь три характерных варианта: 1) плавник с узким основанием и длинной основной лопастью, располагающийся в вентральной половине тела (характерен для большинства личинок отряда *Clupeiformes*); 2) веерообразный плавник с суженным основанием, располагающийся приблизительно на середине бока тела (свойственен личинкам *Gadiformes* и *Pleuronectiformes*); 3) лопастеобразный плавник с широким основанием, занимающим около половины высоты тела (характерен для личинок всех семейств отряда *Perciformes*).

12. Строение основания хвостового плавника может быть выражено в виде изоцеркального или гомоцеркального типов.

13. Различимы одиннадцать основных типов строения предличинки и личинок рыб Баренцова моря. Дифференцируемые «типы» в значительной мере являются искусственными и выделяются для удобства определения видовой принадлежности личинок.

* * *

*

Изложенное выше показывает, на примере икhtiофауны Баренцова моря, своеобразие признаков, используемых для определения видовой принадлежности различных стадий развития рыб. Резко различные во взрослом состоянии виды могут иметь трудно различимые икринки или личинки (например, *Ammodytes* и *Lumpenus*) и, напротив, виды, очень сходные во взрослом состоянии, могут иметь существенно различающиеся икринки или личинки.

Признаки, имеющие основное значение для систематизирования ранних стадий развития, нередко не имеют ничего общего с признаками взрослых особей (например, величина икринок, строение задней кишки, личиночная пигментация и многие другие у личинок). Даже признаки, основанные на подсчетах сформировавшихся в дефинитивном числе скелетных элементов, нередко иные для личинок, чем для взрослых особей (например, число лучей в хвостовом плавнике является хорошим признаком для личинок камбал и малоприменимым для взрослых особей). Это делает систематизирование ранних стадий развития существенно отличным от систематизирования взрослых особей.

Этим, вероятно, можно объяснить малочисленность обобщающих, сводных работ по методам систематики ранних стадий развития рыб. До сих пор в литературе отсутствуют, например, таблицы для определения донных икринок или таблицы для определения личинок рыб того или иного водоема в целом.

Для Баренцова моря, как показывают изложенные выше материалы, удастся наметить пути составления определительных таблиц икринок и, во всяком случае, сделаны первые шаги для разрешения в целом проблемы систематики рыб на ранних стадиях развития.

Практическое значение этих данных вполне очевидно. Использование их позволяет определять видовой состав собранных материалов по ранним стадиям развития рыб и соответственно проследить ряд существенных моментов в жизненном цикле основных промысловых рыб Баренцова моря.

ЛИТЕРАТУРА

- Андрияшев, А. — О видовом составе и распространении бычков рода *Triglops* (Cottidae) в северных морях. Тр. Всес. гидробиол. о-ва, I, 1949.
- Аноним. — О размножении морского окуня. Тр. Полярн. н.-иссл. ин-та морск. рыбн. хоз-ва и океанографии, вып. 8, 1944.
- Берг, Л. — Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран, изд. 3, 1932—1933.
- Берг, Л. — Система рыб, 1940.
- Болдовский, Г. — Тепловодные тресковые (*Gadidae*) в Баренцовом море. Докл. Акад. наук СССР, нов. сер., XXIV, 1939.
- Васнецов, В. — Zur Frage über die Evolution der Brustflosse bei Knochenfische. *Anatom. Anzeiger*, Bd. 66, 1938.
- Васнецов, В. — К эволюции окраски костистых рыб. Тр. Лабор. эволюции и морфогенеза Акад. наук СССР, II (1), 1934.
- Васнецов, В. — Пути филогенетических исследований костистых рыб. Изв. отд.на матем. и естеств. наук, сер. Биол., № 5, 1936.
- Водяницкий, В. — Пелагические яйца и личинки рыб в районе Новороссийской бухты. Раб. Новороссийск. биол. станции, 4, 1930.
- Водяницкий, В. — Дополнения к статье „Пелагические яйца и личинки рыб в районе Новороссийской бухты“. Раб. Новороссийск. биол. станции, 4, 1930.
- Водяницкий, В. — Наблюдения над пелагическими яйцами рыб Черного моря. Тр. Севастопольск. биол. станции, V, 1936.
- Дерюгин, К. — Строение и развитие плечевого пояса и грудных плавников у костистых рыб. Тр. СПб. общ. Естествоисп. Отд. зоолог. и физиолог., т. XXXIX, вып. 4, 1909.
- Емельяненко, П. — К вопросу о пигментации форели (*Salmo fario* L.). Вестн. рыбопромышленности, 1913.
- Есипов, В. — К систематике полярной камбалы (*Liopsetta glacialis*) Баренцова моря. Сборн., посв. научн. деятельности поч. члена Акад. наук СССР Н. М. Книповича, 1939.
- Казанский, В. — Материалы по развитию и систематике личинок карповых рыб. Тр. Астраханск. научн. рыбохоз. станции, т. III, вып. 7, 1915.
- Казанский, В. — Этюды по морфологии и биологии личинок рыб нижней Волги, Тр. Астраханск. научн. рыбохоз. станции, т. V, вып. 3, 1925.
- Книпович, Н. — Verzeichniss der Fische des Weissen und des Murmanschen Meeres. Ежегодн. Зоол. музея Акад. наук, т. II, 1897.
- Книпович, Н. — Nachtrag zum Verzeichniss der Fische des Weissen und des Murmanschen Meeres. Там же, II, 1898.
- Книпович, Н. — Zoologische Ergebnisse der Russischen Expeditionen nach Spitzbergen. Там же, VI, 1901.
- Книпович, Н. — Zoologische Ergebnisse der Russischen Expeditionen nach Spitzbergen Fische, Nachtrag. Там же, сер. VIII, 1903.
- Книпович, Н. — Ichthyologische Untersuchungen im Eismeer. I. Lycodes und Lusenchelys. Зап. Акад. наук, сер. VIII, 1906.
- Книпович, Н. — Zur Ichthyologie des Eismeer. Там же, 1907.
- Книпович, Н. — Ichthyologische Untersuchungen im Eismeer. II. Gymnelis und Enchelyopus sive Zoarces. Там же, 1908.
- Книпович, Н. — Über das Vorkommen von *Chirolophis galerita* (L.) s. *Carelophus ascanii* (Walb.) an der Murman-Küste. Ежегодн. Зоол. музея Акад. наук, т. XVI, 1911.
- Книпович, Н. — Определитель рыб морей Баренцова, Белого и Карского. Тр. Ин-та по изучению Севера, вып. 27, 1926.
- Крыжановский, С. — Система карповых рыб (Cyprinidae). Зоол. журн., т. XXVI, вып. 1, 1947.

- Крыжановский С. и Пчелина, З. — О принципах построения системы бычков сем. Gobiidae. Зоол. журн., т. XX, вып. 3, 1941.
- Линдберг, Г. — О систематике и распространении песчанок рода *Ammodytes*. Вестн. Дальневосточн. фил. Акад. наук, № 27, 1937.
- Маслов, Н. — Донные рыбы Баренцова моря и их промысел. Тр. Полярн. н.-иссл. ин-та морск. рыбн. х-ва и океаногр., вып. 8, 1944.
- Малытский, С. — В какие часы происходит икрометание у черноморского анчоуса? Тр. Карадагск. биол. станци, вып. 6, 1940.
- Милинский, Г. — Биология и промысел палтуса (*Hippoglossus vulgaris* (L.)) Норвежского и Баренцова морей. Тр. Полярн. н.-иссл. ин-та морск. рыбн. хоз-ва и океанографии, вып. 8, 1944.
- Милинский, Г. — Материалы по биологии и промыслу черного палтуса Баренцова моря. Тр. Полярн. н.-иссл. ин-та морск. рыбн. хоз-ва и океанографии, вып. 8, 1944.
- Милинский, Г. — Материалы по биологии и промыслу камбалы-ерша Баренцова моря. Тр. Полярн. н.-иссл. ин-та морск. рыбн. хоз-ва и океанографии, вып. 8, 1944.
- Перминов, Г. — Обзор видов рода *Eumicrotremus*. Вестн. Дальневосточн. фил. Акад. наук СССР, вып. 19, 1936.
- Перцева, Т. — Определитель пелагических икринок рыб Баренцова моря, 1936.
- Перцева, Т. — Нерест, икринки и мальки рыб в Мотовском заливе. Тр. Всес. н.-иссл. ин-та морск. рыбн. хоз-ва и океанографии, т. IV, М., 1939.
- Попов, А. — Тихоокеанская зубатка *Anarhichas orientalis* Pall. (Pisces); ее систематическое положение и распространение, с замечаниями о зубатках СССР. Докл. Акад. наук СССР, 1931.
- Расс, Т. — Инструкции по сбору и технике количественной обработки икры и мальков морских рыб. Инструкции Гос. океанограф. ин-та, сектор ихтиологии, 1933.
- Расс, Т. — Нерест, икра и мальки промысловых рыб Баренцова моря. Журн. Карело-Мурманск. край, 3-4, 1934.
- Расс, Т. — О типах строения икринок и их значения для классификации рыб. Докл. Акад. наук СССР, т. II, № 7, 1936.
- Расс, Т. — Инструкция по сбору икринок и мальков рыб, 1939.
- Расс, Т. — Географические параллелизмы в строении и развитии рыб северных морей. Изд. Моск. о-ва испыт. природы, 1940.
- Расс, Т. — Ихтиопланктон из Восточносибирского и Чукотского морей. Пробл. Арктики, № 1, 1945.
- Расс, Т. — Ступени онтогенеза костистых рыб (*Teleostei*). Зоолог. журн., т. XXV, вып. 2, 1946.
- Расс, Т. — О таксономическом значении размеров икринок костистых рыб (*Teleostei*). Бюлл. Моск. о-ва испытат. природы, отд. биолог., т. LII, вып. 6, 1947.
- Световидов, А. — Трескообразные (Gadiformes), их классификация и географическое распространение, 1948.
- Северцов, А. — Морфологические закономерности эволюции, 1939.
- Солдатов, В. — Материалы по ихтиофауне Карского и Восточной части Баренцова морей. Тр. Плов. морск. научн. ин-та, т. I, 1923.
- Солдатов, В. — Некоторые виды рыб, редкие или новые для фауны наших северных морей. Сборн., посв. научн. деятельности почетного члена Акад. наук СССР Н. М. Книповича, 1939.
- Таранец, А. — К классификации и происхождению бычков сем. Cottidae. Изв. Акад. наук СССР, сер. биол., № 3, 1941.
- Тарасов, Н. — Работы на западном Мурмане в Мотовском заливе весной 1928 г. Тр. Ин-та по изучению Севера, вып. 48, 1931.
- Тарасов, Н. — Пелагическая икра и личинки рыб Мотовского залива Баренцова моря весной 1929 г. Сборн. н.-промысл. работ на Мурмане, 1932.
- Халдинова, Н. — Материалы по размножению и развитию беломорской наваги (*Eleginus navaga* Pall.) — Зоол. журн., т. XV, 1936.
- Шмидт, П. — A revision of the genus *Gymnancanthus* Swainson (Pisces Cottidae). Ежегодн. Зоол. музея Акад. наук СССР, 1927.
- Agassiz, A. — On the young stages of some osseous fishes. I. Development of the Tail. Proceed. of the Amer. Acad. of the Arts and Sciences, v. XIII, 1877.
- Agassiz, A. — On the young stages of osseous fishes. II. Development of the Flounders. Ibidem, v. XIV, 1879.
- Agassiz, A. — On the young stages of osseous fishes. III. Там же, v. XVII, 1882.
- D'Ancona, U., Sanzo L., Sparta A., Ranzi S., Bertolini F., Montalenti, G. Lova, larve e stadi giovanili di Teleostei. Fauna e Flora del Golfo di Napoli, Monografia, 38, 1931—1935.

- Bal, D. Observations on spawning periods and key to pelagic eggs of fishes in Manx waters. — *Proceed. of the Liverpool Biolog. Society*, Vol. 54, 1941.
- Bal, D. A study of Fish Eggs and Larvae from Manx waters. *Journ. of the University of Bombay*, Vol. XI, pt. V, 1943.
- Barrington, E. — The structure and development of the tail in the plaice and the cod. *Quarterly Journ. of Microscop. Science*, N. S., v. 79, 1936.
- Bolk, L. — Beobachtungen über die Entwicklung und Lagerung von Pigmentzellen bei Knochenfischenbryonen. *Arch. für mikroskop. Anatomie*, Bd. 75, 1910.
- Bruun, A. — On the development and distribution of the Norway Bullhead (*Cottus lilljeborgi* Coll.). *Public. de Circonstance*. N 88, 1925.
- Bruun, A. — Observations on North Atlantic Fishes. — *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening*, Bd. 104, 1941.
- Cunningham J. — The natural history of the marketable marine fishes of the British Islands. London, 1896.
- Danøevig, A. — Canadian fish eggs and larvae. *Canad. Fish. Expedit.* 1914—15, 1918.
- Dannevig, A. — Fiske egg og yngel i Lofoten. *Rep. of the Norweg. Fish. and Mar. Invest.*, v. III, No. 3, 1919.
- Ege, Y. — On the post-larval stages of the species of *Paralepis*, inhabiting the North Eastern part of the Atlantic and the Mediterranean. *Videnskabs Meddelelser Dansk. naturhist. Forening*, v. 69, 1916.
- Ehrenbaum, E. — Eier und Larven von Fischen der Deutschen Bucht. I. Wissenschaftl. Meeresuntersuch. Abt. Helgoland, N. F., Bd. 2, 1897.
- Ehrenbaum, E. — Eier und Larven von Fischen der Deutschen Bucht. III. Fische mit feststehenden Eier. *Там же*, Bd. VI, 1904.
- Ehrenbaum, E. — Eier und Larven von Fischen. *Nordisches Plankton*, Bd. IV u. X, 1905, 1909.
- Ehrenbaum, E. — Eier und Larven von *Pleuronectiden* der Nordsee und benachbarter Gewässer. *Neuere Untersuchungen aus den Jahren 1904—1909*. *Rapp. et Procés Verb. des Reunions*, vol. XII, 1910.
- Ehrenbaum, E. — *Naturgeschichte und wirtschaftliche Bedeutung der Seefische Nordeuropas*. *Handbuch der Seefisch. Nordeuropas*, Bd. II, 1936.
- Ford, E. — The post-larval stages of *Ammodytes* species. — *Journ. of Mar. Biol. Assoc.*, v. XII, No. 2, 1919—1921.
- Gill, Th. — Notes on the structure and habits of the wolf-fishes. *Proceed. U. S. Nation Museums*, 39.
- Ginsburg, J. — Beiträge zur Kenntnis der Guaninophoren und Melanophoren. *Zoolog. Jahrb., Abt. für Anatomie*. Bd. 51, 1919.
- Gottberg, G. — *Ammodytes — arterna vid Finlands-kusten*. *Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica*, Bd. 33, 1910—1911.
- Harrison, R. — Die Entwicklung der unpaaren und paarigen Flossen der Teleostier. *Arch für Mikroskop. Anatomie*, Bd. 46, 1895.
- Heincke, F. und Ehrenbaum, E. — Eier und Larven von Fischen der Deutschen Bucht II. Die Bestimmung der schwimmenden Fischeier und die Methodik der Eimesungen. *Wissenschaftl. Meeresuntersuch., Abt. Helgoland*, N. F., Bd. II, 1900.
- Hofsten, N. — Die Fische des Eisfjordes. *Kungl. — Sverska Vetenskaps Akad. Handlingar*, N. F., Bd. 54, 1919.
- Holt, E. — On the eggs and Larvae of teleosteans (In: *Survey of fishing ground West Coast of Ireland 1890*). *Scientif. Transact. Royal Dublin Soc.*, Ser. 2, v. VI, 1891—1893.
- Holt, E. — Notes on the reproduction of teleostean fishes in the south western district. *Journ of the Mar. Biol. Assoc.*, N. S., v. 5, 1897—1898.
- Iversen, Th. — Some observations on Cod in Northern Waters. *Rep. Norweg. Fish. Mar. Invest.*, v. IV, No. 8, 1934.
- Jensen, A. — Researches on the distribution, biology and systematics of the Greenland Fishes. I. *Sebastes marinus*. *Meddelelser Dansk Naturhist. Förening*, v. 74, 1922.
- Jensen, A. — The Greenland Halibut (*Reinhardtius hippoglossoides* Walb.), its development and migrations. *Mem. l'Acad. Royale de Scienc. et des Lettr. de Danemark*, Ser. 9, v. VI, 1936.
- Jensen, A. — Contributions to the Ichthyofauna of Greenland. *Spolia zoologica museum Hauniensis*, II, VI, 1942, 1944.
- Johansen, Er. — The fishes of the Danmark Expedition. *Meddelelser om Grönland*, v. 45, 1912.
- Koefoed, E. — *Poissons. Duc, d'Orleans Croisiere Oceanograph. de la Mer du Grönland*, 1905, 1907.
- Kuntz, A. and Radcliffe, L. — Notes on the embryology and larval development of twelve teleostean fishes. *Bull. of U. S. Bureau of Fish.* XXXV, 1918.

- Kyle H.—The postlarval stages of the Plalce, Dab, Flounder, Long Rough Dab, a. Lemon Dab, 16 th Ann. Rep. Fish. Board for Scotland, 1898.
- Kyle, H. — The biology of fishes, 1926.
- McIntosh, W.—Contributions to the life-histories and development of the food and other fishes. Ann. Rep. Fish. Board for Scotland, v. 10, 1892.
- McIntosh, W. and Masterman A.—The life-history of the British Marine Food-Fishes, 1897.
- McIntosh, W. and Prince, E.—On the development and life-histories of the Teleostean food and other fishes. Transact. of the Royal Soc. of Edinburgh, v. XXXV, 1890.
- Nordqvist, O.—Bidrag till kännedomen om vara sötvattens-fiskars larvstadier, Arkiv för Zoolog., v. 9, 1914.
- Norman, J.—A systematic monograph on the Flatfishes (Heterosomata), vol. I. Psettodidae, Bothidae, Pleuronectidae, 1934.
- Osterhage, K.—Morphologische und physiologische Studien an Pigmentzellen der Fische. Zeitschr. für mikroskop. anat. Forsch., Bd. 30, 1932.
- Parr, A.—Investigations on the Cyclopterini. Bergens Museums Aarbok 1924—25, 1926.
- Parr, A.—A study of subspecies and racial variations in *Liparis liparis* L. and *Liparis Koefoedi* n. sp. in Northern Europe and the European Arctic waters. Там же, 1931, 1932.
- Petersen, C.—On the larval and post-larval stages of the Long Rough Dab and the genus *Pleuronectes*. Meddelelser fra Kommissionen for Havundersogelser s. Fiskeri Bd. 1, 1904.
- Petersen, C.—On the larval and post-larval stages of some Pleuronectidae (Pleuronectes and Zeugopterus). Там же, Bd. II (1), 1906.
- Petersen, C.—On the larval and post-larval stages of some Pleuronectidae, Zeugopterus, Arnoglossus, Solea, Там же, Bd. III, 1909.
- Raffaele, F.—Le uova galleggianti e le larve dei Teleostei nel Golfo di Napoli. Mitteil. der Zoolog. Stat. Neapel, Bd. VIII, 1898.
- Rauther, M.—Echte Fische in: Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Bd. 6, Abt. 1, Buch 2, 1927—1929.
- Rollefsen, C.—The egg and the larvae of the Halibut (*Hippoglossus vulgaris*). Det Konglige Norske Videnskabs Selskabs Forhandlingar, Bd: VII, 1935.
- Roule, L.—Etude sur l'ontogenese et la croissance avec hypermetamorphose de *Luarus imperialis* Raf. (Scombriformes). Ann. de l'Inst. Oceanograph, N. S., v. I, 1924.
- Roule, L. et Angel, F.—Larves et Alevins de Poissons provenant des Croisiers du Prince Albert I de Monaco, v. LXXIX, 1930.
- Russell, F.—The vertical distribution of marine macroplankton. The pelagic young teleostean fishes in the day time in the Plymouth area, with a note on the eggs of certain species.—Journ. of the Mar. Biol. Assoc., v. 14, 1926.
- Sanzo, L.—Uova, sviluppo embrionale, stadi larvali, post-larvali e giovanili di Sternoptychidae e Stomatidae. Monografia 2, Comitato Talassografico Italiano, 1935.
- Schmidt, J.—On pelagic post-larval halibut (*Hippoglossus vulgaris* Flem. and *H. hippoglossoides* Walb.). Meddelelser Kommissionen Havundersogelser, S. Fiskeri, Bd. I, No. 3, 1904.
- Schmidt, J.—On the larval and post-larval stages of the Torsk (*Brosmus brosme* Ascan.). Там же, Bd. I, No. 8, 1905.
- Schmidt, J.—The pelagic post-larval stages of the Atlantic species of *Gadus*. Там же, Bd. I, No. 4, 1905—1906.
- Schmidt, J.—On the larval and post-larval development of the Argentina with notes on *Mallotus villosus*. Там же Bd. II, No. 4, 1906.
- Schmidt, J.—On the pelagic post-larval stages of the Lings (*Molva molva* L.). Там же, Bd. II, No. 3, 1906.
- Schmidt, J.—On the early larval stages of the Fresh Water Eels (*Anguilla*). Там же, Bd. V, No. 4, 1906.
- Schmidt, J. On the post-larval stages to the John Dory (*Zeus Faber* L.) and some other Acanthopterygian Fishes. Там же, Bd. II, No. 9, 1908.
- Schnakenbeck, W.—Vergleichende Untersuchungen über die Pygmentierung mariner Fische. Zeitschr. für mikroskop.-anat. Forsch. Bd. IV, 1925.
- Schnakenbeck, W.—Beitrag zur Kenntnis der Entwicklung einiger Meerestische I. Ber. der Deutsch. Wissenschaftl. Kommiss für Meerforschung. N. F., Bd. IV, H. 4, 1928.
- Schnakenbeck, W.—Entwicklungsgeschichtliche und morphologische Untersuchungen am Hering. Там же, N. F., Bd. V, H. 2, 1929.
- Schnakenbeck, W.—Über zwei Blenniiden Larven. Anzeiger, Bd. 102, 1933.
- Smith, F.—A history of Scandinavian Fishes. 1893—1895.

Soleim, P. — A contribution to the knowledge of the Lesser Sandeel *Ammodytes lancea* in North European Waters. Rep. of the Norweg. Fish. and Mar. Investigat. v. VIII, No. 1, 1945.

Taning, A. — Mediterranean Scopelidae. Rep. Danish Oceanograph. Expedit. 1908—10, No. 5, 1918.

Taning, A. — On the eggs and young stages of the Halibut. — Meddelelser fra Kommissionen Danmarks Fiskeri og Havundersøgelser, s. Fiskeri, Bd. X, No. 4, 1936.

Thompson, W. and VanCleve R. — Life-history on the Pacific Halibut (2). Distribution and early life-history. Rep. of the Intern. Fish Commiss., No. 9, 1936.

Whitehouse, R. — The caudal fin of the Teleostomi. Proceed. of the Zool. Soc. of London, 1910.

**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 рассмотривании 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» (protopharyngularva) — 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 зеленоватая 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).

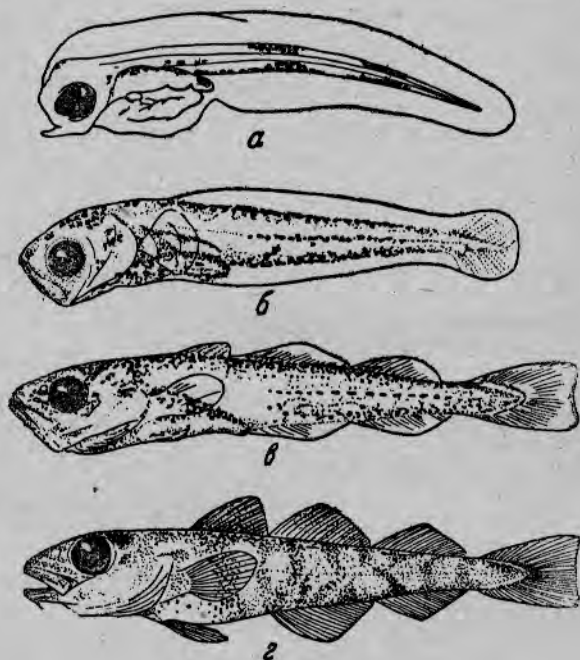


Рис. 1. Развитие трески:

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, текучей (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 мелководье 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

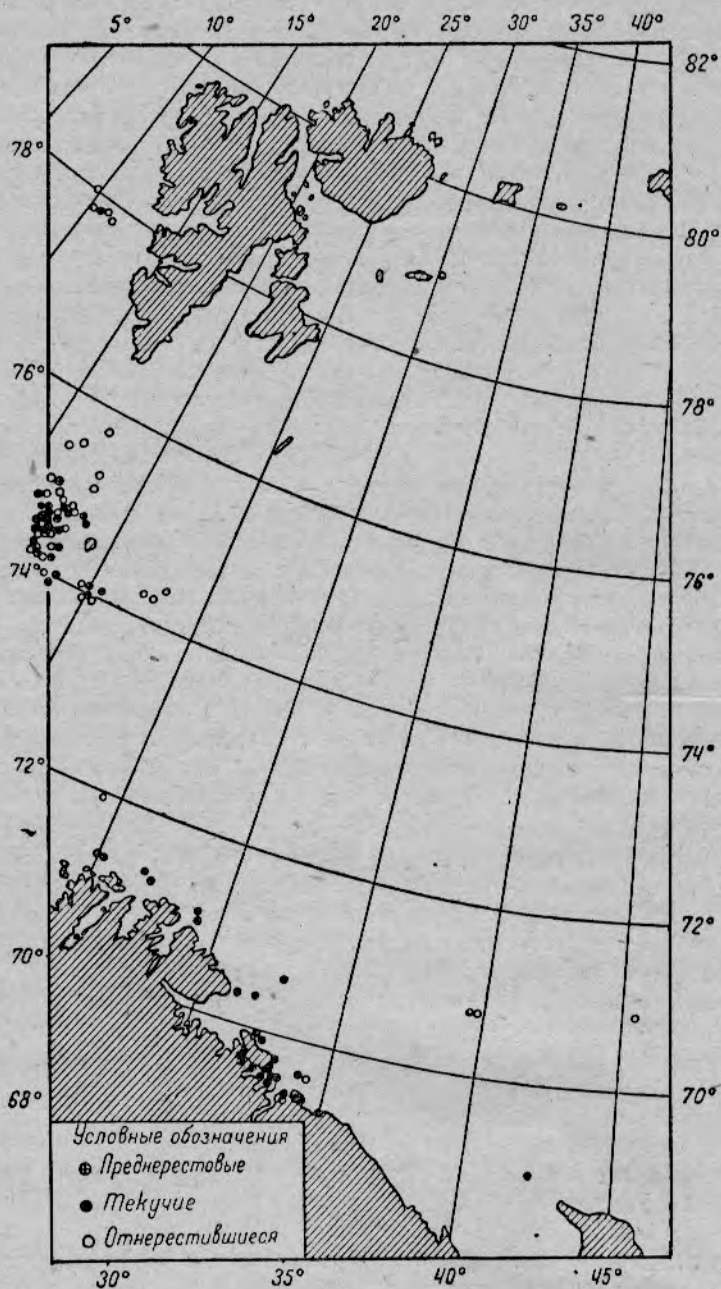


Рис. 2. Места нахождения близких к нересту особей мурманской трески

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 треска 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, промышлялась 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, определенных степени зрелости половых продуктов (см. Расс, 1939, стр. 101, примечание), что заставляет отнестись 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 м) и 7) ринг-тралом¹ с диаметром зева 1,5 м, из мелкоячеистой 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», «Лешкин», «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 траса.

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, рассмотренные 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 фиксации 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										Всего
	1921— 1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933		
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), используются 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	Месяцы												Примечание	
			Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь		
1	Пловморнин 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 океанографии (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	—	—	—	—	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	—	—	—	—	27	—	—	—	—	—	—	—	—	"
7	Н. И. Тарасов (1931—1932) в 192—1929 гг.	Западный Мурман	—	—	1	—	30	1	—	—	—	—	—	—	—	"
8	Е. К. Суворов и С. Чудин (1927) в 1926 г.	Губа Териберка (Мурман)	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	"
9	Т. С. Расс (1929) в 1926 г.	Губа Териберка (Мурман)	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	"
10	Мурманская научно-промысл. экспедиция (Книпович и Брейтфус в 1899—1906 гг.)	У Мурманского и Финмаркенского побережий	—	—	—	2	2	3	4	17	10	1	—	—	—	"
11	Норвежская экспедиция на э/с М. Сарс (1902) в 1901 г.	У Финмаркена	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	"
12	Ромер и Шаудин (1900) в 1896 г.	Медвежинско-Шпицбергенское мелководье и у Мурманска	—	—	—	—	—	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 удастся, при достаточной сетке станции, очертить места наибольших скоплений недавно выметанных икринок¹,

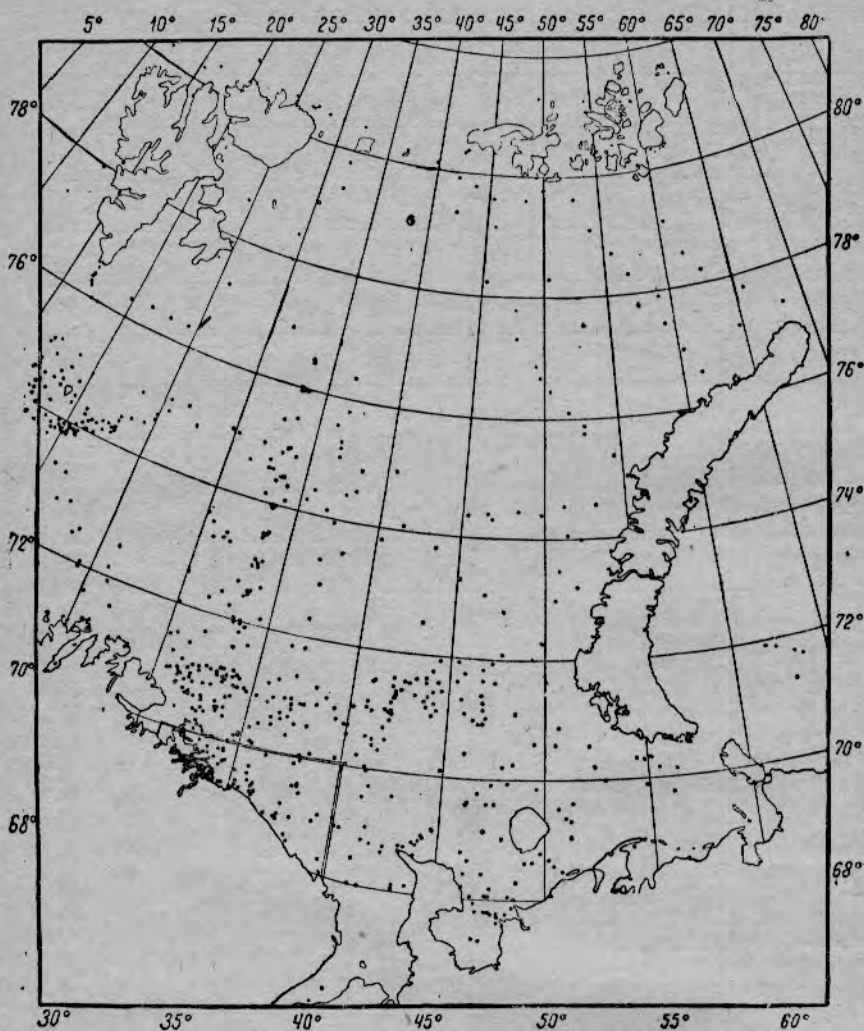


Рис. 4-а. Карта станций Государственного океанографического института и Пловучего морского института, на которых производились сборы икринок и личинок рыб в 1920 – 1933 гг. в открытом море

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.

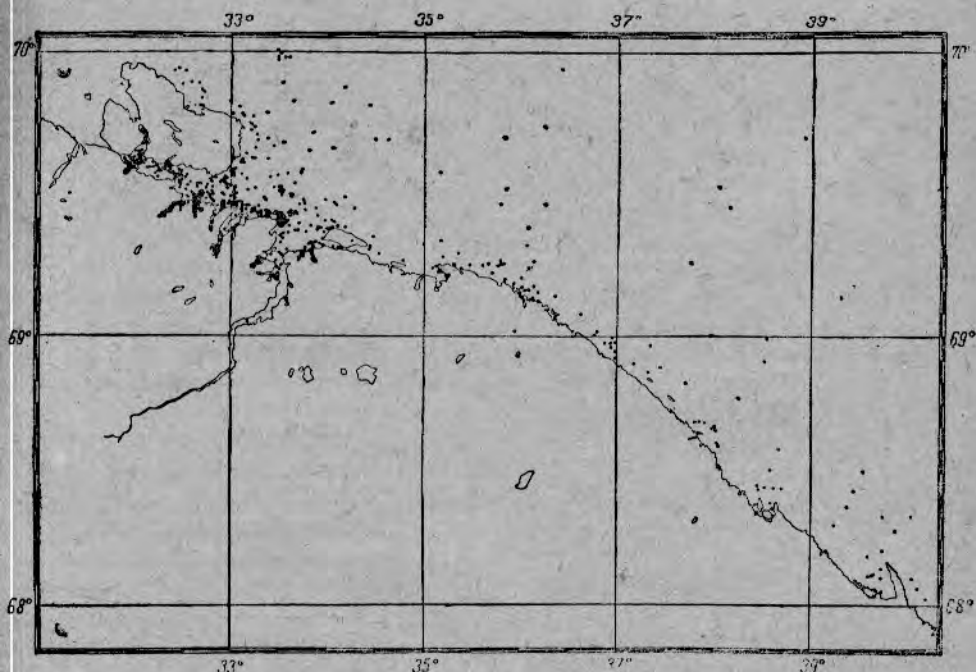


Рис. 4-б. Карта станций у Мурманского побережья

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 свежемлетанных 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.

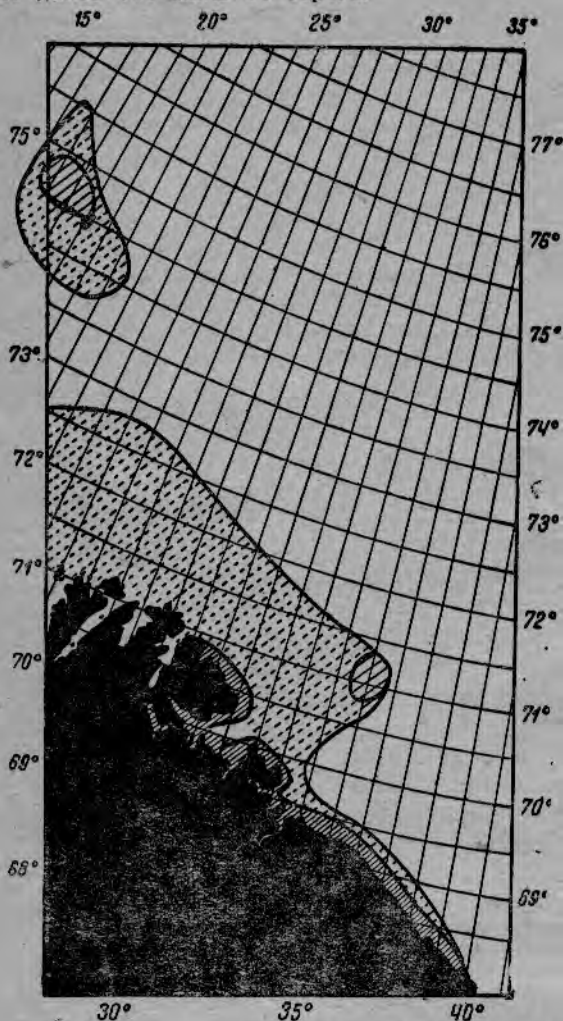


Рис. 5. Области распространения икринок трески в Баренцовом море:

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

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 помесячно.

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

западных вод, несущих планктонную продукцию Варангер-фиорда и

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, Воръемы, 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 Иоканги 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 $34,29$ — $34,27\%$. 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 Центрального Мурмана. 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 Л-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 икринок 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.

Икринок 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 $34,56^{\text{‰}}$. 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 $34,43^{\text{‰}}$.

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 икриночки.

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	+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 ^{II}	—	$\frac{4,6^{[5]}}{3,5^{[2]}}$	$\frac{65,5^{[2]}}{55,5^{[2]}}$
				$\frac{22,0^{[7]}}{29,2^{[4]}}$		
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: надлом 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]	—
—	89 ^[2]	—	—	—	—	—	29,2 ^[4]	—
—	—	—	—	—	—	—	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).

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ИКРИНОК И МАЛЬКОВ ТРЕСКИ

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
Глубина в м														
0														
25			0,5 ^[2]	3 ^[1]		0 ^[1]					0 ^[1]			
50			11 ^[1]	40 ^[3]	1 ^[4]					7 ^[1]	2 ^[1]	0 ^[1]		
75		0 ^[1]	0 ^[1]	918,2 ^[5]	5546,4 ^[7]	9 ^[1]		0 ^[1]		0 ^[1]	43,2 ^[5]	101,6 ^[7]	4 ^[1]	
100				394,5 ^[5]	64,3 ^[4]					0 ^[1]	12 ^[3]	107 ^[2]		
125			0 ^[1]	3,5 ^[1]	12,3 ^[4]					0 ^[1]	0,3 ^[3]			
150				0,7 ^[3]	32,1 ^[1]	0 ^[2]					0 ^[2]		0 ^[2]	0 ^[1]
175			0 ^[1]		15,5 ^[2]	0 ^[1]				0 ^[1]		3 ^[1]	0 ^[2]	0 ^[1]
200					5 ^[3]	0 ^[1]	0 ^[1]					63 ^[1]	0 ^[1]	0 ^[1]
225											1 ^[2]		0 ^[3]	0 ^[2]
250														0 ^[1]
275					1 ^[1]		0 ^[1]					2 ^[3]	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
Медвежинский	—	—	—	—	—	—	$\frac{+^{[1]}}{1^{[1]}}$	—	$+^{[3]}$	—	$+^{[3]}$	—
Восточно-Финмаркский	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Варангерский	—	—	—	—	—	$0^{[1]}$	—	—	$2^{[2]}$	—	—	$\frac{149,3^{[11]}}{30,3^{[3]}}$
Мотовско-Кольский (заливы Зап. Мурман)	$+^{[1]}$	$+^{[1]}$	$\frac{+^{[7]}}{+^{[2]}}$	$45,5^{[2]}$	$+^{[1]}$	$8^{[1]}$	$+^{[3]}$	—	$+^{[17]}$	$\frac{59,5^{[7]}}{16^{[6]}}$	$\frac{4041,6^{[20]}}{156,8^{[11]}}$	$\frac{9377,9^{[18]}}{186^{[10]}}$
										$\frac{5556,3^{[45]}}{136,3^{[27]}}$		
Кильдинско-Териберский	—	—	—	—	—	$\frac{95^{[1]}}{8^{[1]}}$	$+^{[2]}$	—	—	—	$\frac{3^{[1]}}{8^{[1]}}$	$\frac{912^{[2]}}{36^{[1]}}$
										$\frac{609^{[3]}}{22^{[3]}}$		
Центральный Мурман	—	—	—	—	—	—	$+^{[2]}$	$\frac{137^{[2]}}{—}$	—	$\frac{—}{3^{[1]}}$	—	—
Харловско-Нокуевский	—	—	—	—	—	—	—	—	—	$\frac{0^{[2]}}{0^{[2]}}$	—	—

в прибрежных районах в апреле

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]	$\frac{102,1^{[9]}}{3,6^{[5]}}$	$\frac{224^{[8]}}{8^{[1]}}$	$\frac{563,2^{[5]}}{22^{[3]}}$
$\frac{219^{[16]}}{8,2^{[4]}}$			$\frac{60^{[2]}}{3,5^{[2]}}$			$\frac{251,2^{[22]}}{10,2^{[9]}}$		
—	—	$\frac{32,7^{[4]}}{1^{[1]}}$	—	—	—	$\frac{3^{[1]}}{—}$	$\frac{137,5^{[2]}}{—}$	$\frac{32,7^{[4]}}{1^{[1]}}$
						$\frac{67,6^{[6]}}{2^{[2]}}$		
—	—	$\frac{19,3^{[3]}}{2^{[1]}}$	—	—	—	—	—	$\frac{19,3^{[3]}}{2^{[1]}}$

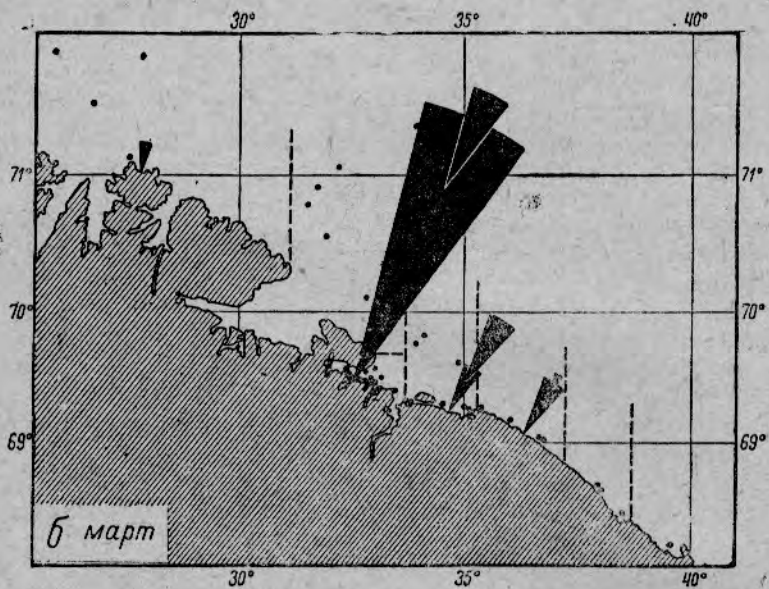
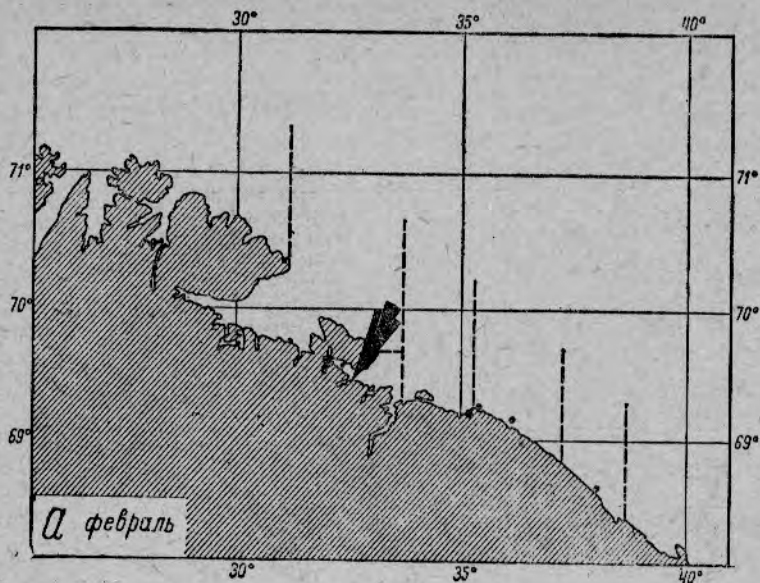
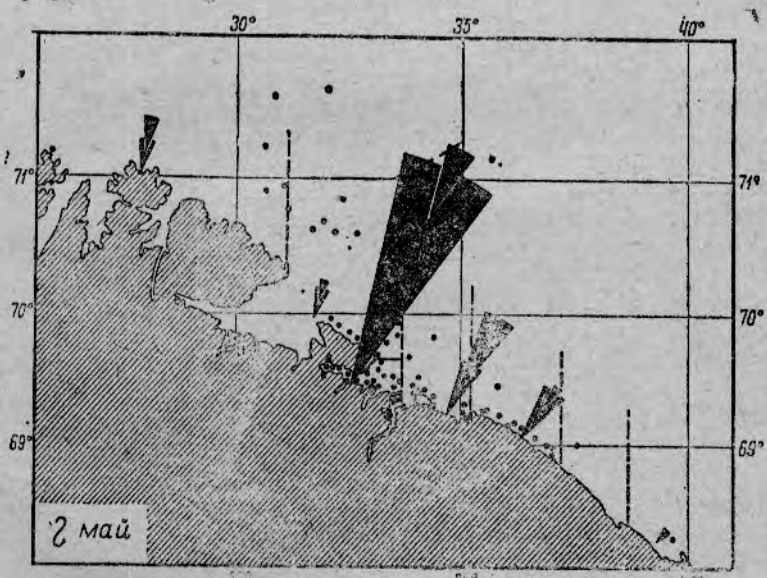
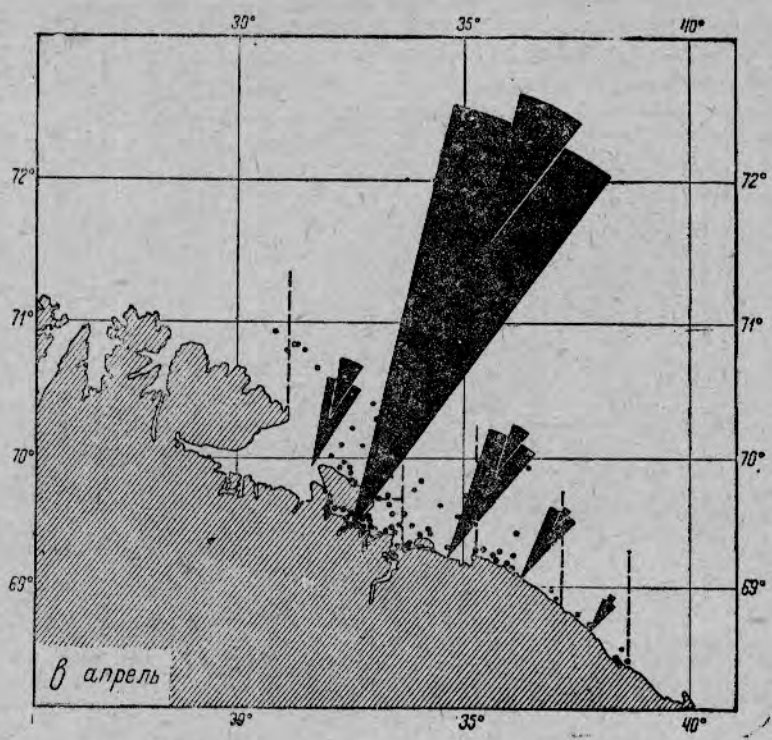


Рис. 6. Нерестовое значение различных районов Баренцева моря. сектор) и горизонтальному (нижний сектор) уловам. Вертикальными ливкой места положительных ловов:



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.

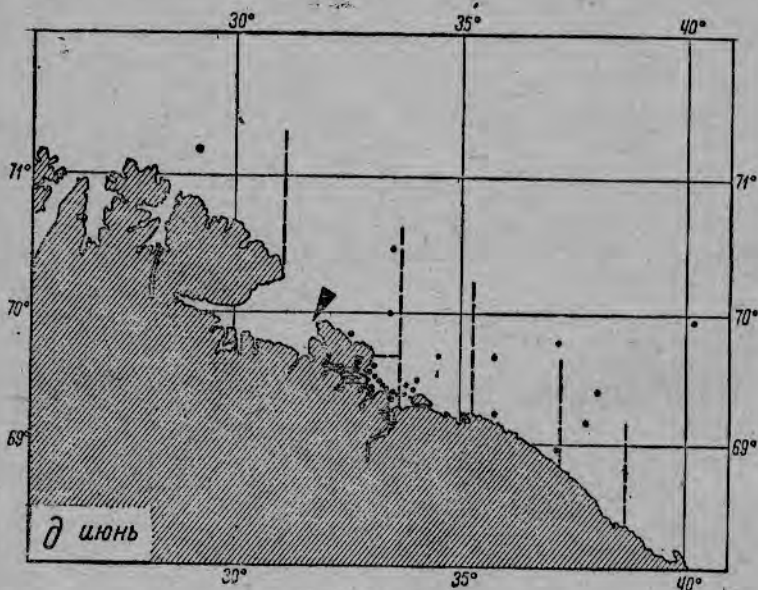


Рис. 6. д — июньские ловы

Кроме Медвежинско-Шпицбергенского района, икринки в 1930 г. собирались вдоль Мурмана от Варангер-фиорда до становища Шельпино (36° 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 ловах 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	вертикальные
	1931								
Л-143	15. IV	Губа Вичаны	—	1,0	1,3	34,51	34,51	3110	(43)
Л-151	16. IV	Там же	—	1,2	1,5	—	—	1249 1858	(8) —
Л-158	16. IV	Над мысом Пикшевым	—	1,4	1,4	—	—	(2)	(85)
Л-159	17. IV	Губа Титовка	—	1,8	1,1	34,44	34,44	33375	657
Л-163	18. IV	Там же	—	1,6	1,1	—	—	24695	110 719
Л-164	18. IV	Бухта Озерко, губа Куговая	—	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 Пикшева	—	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

Условия нахождения недавно выметанных икринок трески в апреле

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 ¹⁸	3349,4 ¹⁷	-	-	-	-	-	-	24 ¹³	167,4 ¹⁸	-	-	-	-
50	-	-	6535,7 ¹⁶	2535,3 ¹³²	0 ¹¹	-	-	-	-	-	612 ¹¹	97,9 ¹⁴	0 ¹¹	-	-	-
75	-	-	112,4 ¹⁵	2101,2 ²⁵	1 ¹¹	-	-	-	-	-	24 ¹³	77,1 ¹⁴	1 ¹¹	-	-	-
100	-	0 ¹¹	-	466,6 ¹⁹	3 ¹²	-	-	-	-	-	-	26,8 ¹⁵	0 ¹¹	-	-	-
125	-	-	-	354,5 ⁴	6,5 ¹²	3 ¹¹	-	-	-	-	0 ¹¹	0,5 ¹²	0 ¹¹	-	-	-
150	-	-	-	64,6 ¹⁵	6,5 ¹²	-	-	-	-	-	-	2,8 ¹⁶	-	-	-	-
175	-	-	-	-	133 ¹²	0 ¹¹	-	-	-	-	-	3,3 ¹³	4 ¹²	-	-	-
200	-	-	-	722,3 ¹¹²	12 ¹²	1 ¹¹	-	-	-	-	-	14,8 ¹⁵	0,5 ¹²	-	-	-
225	-	-	-	122 ¹²	0 ¹¹	-	-	-	-	-	-	14 ¹¹	0 ¹²	-	-	-
250	-	-	-	42,3 ¹³	-	3 ¹¹	0 ¹³	-	-	-	84 ¹¹	4 ¹¹	0 ¹¹	-	-	0 ¹³
275	-	-	4 ¹¹	8 ¹⁴	-	0 ¹¹	-	-	-	-	-	1 ¹²	2 ¹¹	0 ¹¹	-	-
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Т. С. РАСС

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]
								$\frac{15,5^{[2]}}{8^{[1]}}$	
Барангерский	+ ^[1]	—	—	+ ^[4]	—	—	$\frac{1^{[1]}}{—}$	$\frac{17,6^{[3]}}{3^{[1]}}$	—
								$\frac{13,5^{[4]}}{3^{[1]}}$	
Мотовско-Кольский (заливы Западного Мурмана)	—	+ ^[1]	+ ^[18]	+ ^[11]	—	—	—	$\frac{70^{[2]}}{0^{[1]}}$	$\frac{25^{[6]}}{2^{[1]}}$
								$\frac{36,3^{[8]}}{2^{[1]}}$	
Кильдинско-Терiberский	—	+ ^[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 Каниным	—	—	—	—	—	—	—	0 ^[1]	—

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	У о. Могильного (кит Мотовского залива)	2,3	1,8	32,93	34,69	12 010	—
	1.V							
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	„	2,3	1,7	31,60	34,40	11 804	(23)
	8.V							
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 Центрально-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-Нокуевском 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	1928—1929			1930			1931			1932			1933			Суммарные данные		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Медвежинско-Шпицбергенский	—	+ ^I	—	3 ^I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3 ^{II}	+ ^I	—
Финмаркенский	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ ^I	—
Варангерский	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9 ^I	—	—
Мотовско-Кольский (заливы Западного Мурмана)	—	3 ^I	10 ^{I5}	1 ^I	9,4 ^{I9}	5,7 ^{I26}	1 ^I	5 ^{I4}	2,5 ^{I2}	0 ^I	2,3 ^{I6}	2,4 ^{I13}	—	—	—	7,3 ^{I15}	6,1 ^{I33}	1,1 ^{I2}
																2,1 ^{I7}	2,4 ^{I14}	—
																	6,3 ^{I50}	—
																	2,3 ^{I21}	—
Кильдинско-Терьерский	0 ^I	—	0 ^{I5}	—	0 ^I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
																	0	0
Центральный Мурман	—	—	—	—	0 ^{I2}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—
																0	—	—
Харловско-Нокуевский	0 ^{I2}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечание. В таблицу не включен один лов 1928 г. (Тарасов, 1931), давший 2 икришки трески, пойманные на северо-восточном отроге 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	
												Т. С. РАСС				
0		-	-	-	-	3,5 ^[2]	5,7	-	-	-	-	-	1 ^[1]	-	-	-
25		-	-	-	1 ^[1]	5,5 ^[4]	2 ^[2]	-	-	-	-	-	1,2 ^[7]	-	-	-
50		-	-	-	0 ^[1]	4 ^[10]	0 ^[2]	1 ^[1]	-	-	-	-	0,3 ^[4]	0 ^[1]	0 ^[1]	-
75		-	-	-	2 ^[2]	3,7 ^[10]	10 ^[1]	0 ^[1]	-	-	-	-	1,3 ^[9]	0 ^[2]	0 ^[1]	-
100		-	-	-	3,7 ^[3]	8,5 ^[3]	-	-	-	-	-	-	0,2 ^[6]	0 ^[1]	-	-
125		-	-	3 ^[1]	0 ^[3]	0,5 ^[4]	-	-	-	-	-	-	0 ^[2]	0 ^[1]	-	-
150		-	-	-	0 ^[1]	7 ^[3]	0 ^[1]	-	-	-	-	-	1 ^[3]	-	-	-
175		-	-	0 ^[2]	1,7 ^[3]	3 ^[5]	-	-	-	-	-	-	2 ^[1]	-	-	-
200		-	-	-	1,3 ^[3]	2,5 ^[6]	-	-	-	-	-	-	0 ^[2]	-	-	-
225		-	-	-	0,2 ^[5]	0 ^[1]	-	-	-	-	-	-	0 ^[3]	-	-	-
250		-	-	-	0 ^[2]	0,3 ^[4]	-	-	-	-	-	-	0,3 ^[4]	-	-	-
275		-	-	-	-	0 ^[2]	-	-	-	-	-	-	0 ^[3]	-	-	-
300		-	-	-	-	0 ^[2]	-	-	-	-	-	-	0 ^[3]	-	-	-

1931 г., в Мотовском заливе уловы снижались к концу месяца, и в последней декаде лова 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)^o и соленостях от 31,78 до 34,79 (35,07)^{o/oo}.

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^o. 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^o, 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^o.

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 икринки 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 нерестилиц 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 нерестилиц, 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, икрмечущей 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 Канино-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 икринки 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)

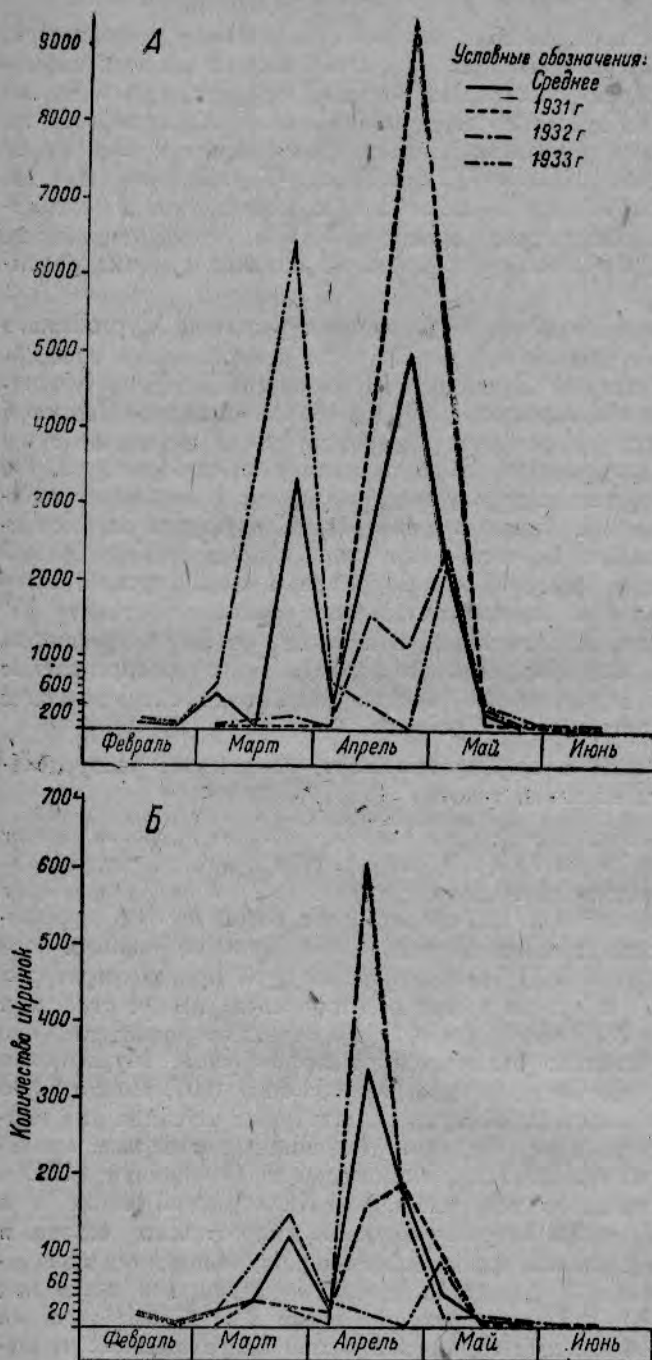


Рис. 7. Ход нереста в Мотовском и Кольском заливах, по данным горизонтальных (А) и вертикальных (Б) ловов икринок

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. Медвежим 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)

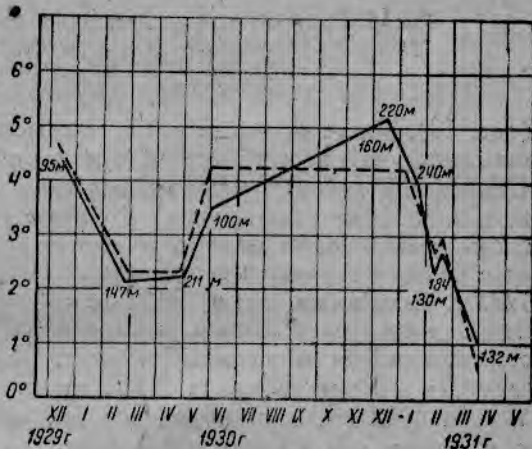


Рис. 8. Годовой ход температур в одном из мест нереста трески (по И. И. Месяцеву, 1931)

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

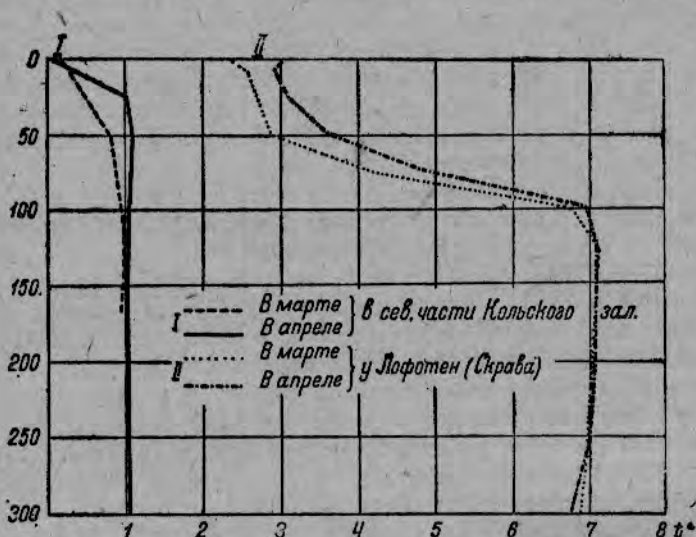


Рис. 9. Вертикальное распределение температур на нерестилищах трески в Кольском зал. (по Дерюгину) и у Лофотен (по Эгвину)

(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° 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

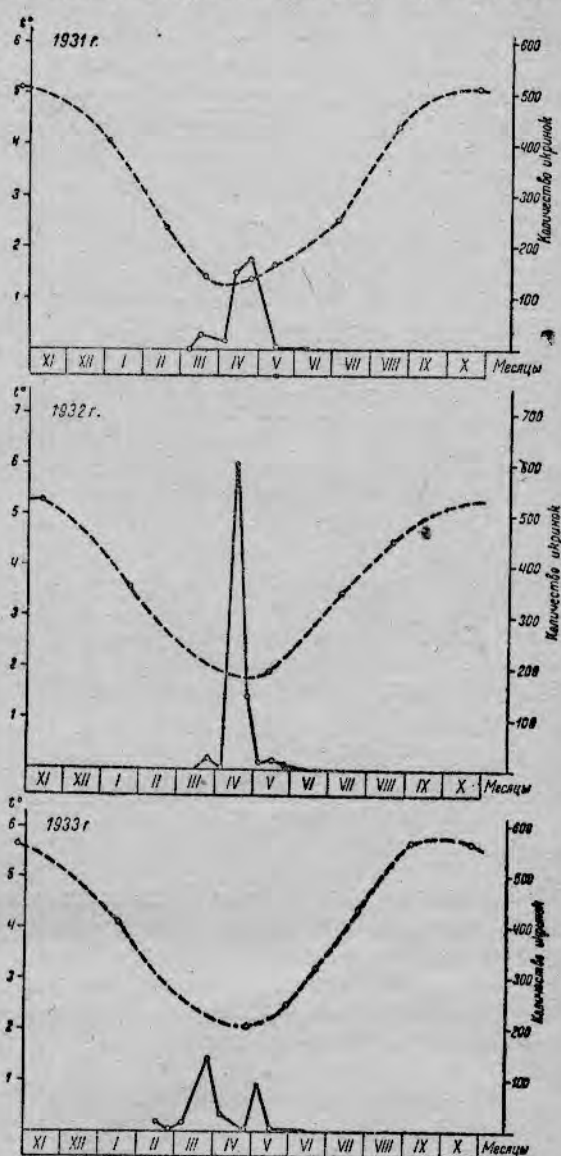


Рис. 10. Сопоставление годового хода средней температуры всего слоя воды в устье Мотовского залива (69°30' с. ш., 33°30' в. д., по Зайцеву, 1937) с ходом нереста трески в Мотовском и Кольском заливах по данным вертикальных ловов икринок в 1931, 1932 и 1933 гг.

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,

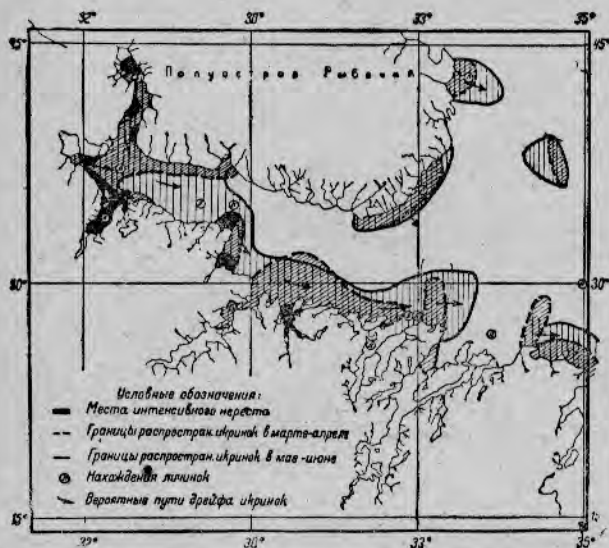


Рис. 11. Схема дрейфа икринок трески в Мотовском заливе

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 Мэстерман, 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

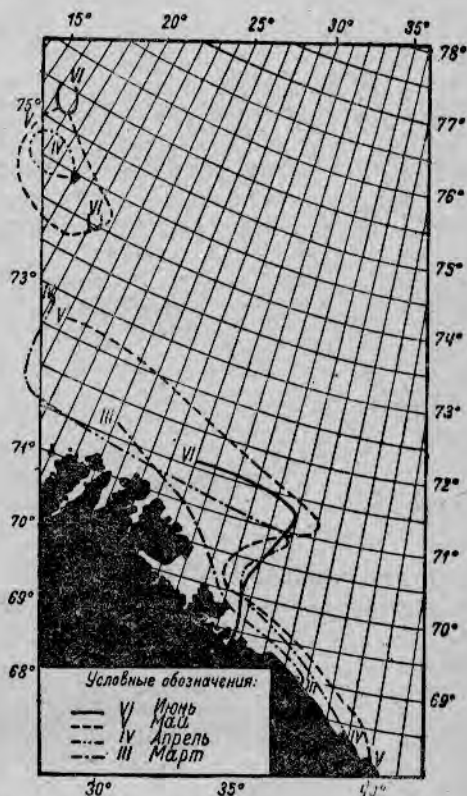


Рис. 12. Границы распространения икринок трески в мае — июне

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

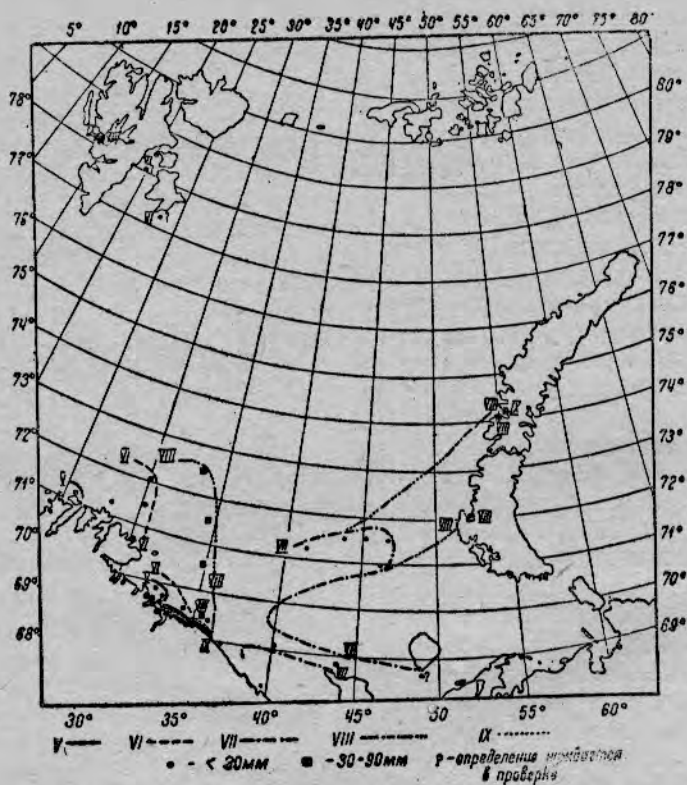


Рис. 13 Распространение личинок и мальков трески в мае (V), июне (VI), июле (VII), августе (VIII) и сентябре (IX).
Кружки и квадратики—места нахождения и размеры личинок и мальков

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° 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° 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 молодежи трески в открытых частях моря не было обнаружено, зато у берегов Мурмана, Шпицбергена и Новой Земли ловилось много литоральной молодежи, от 35 до 130 мм (возможна примесь годовиков) длиной. Новейшие данные Бараненковой (Маслов, 1944) свидетельствуют, что в декабре множество молодежи длиной от 7 до 10 см появляется в открытых частях Баренцова моря.

Судя по распространению пелагической и прибрежной молодежи, 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 лфотенской 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 лфотенской (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 молодежи 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, длиной 45—90 мм, пойм. 25 VIII. 1930 в Терiberской губе (Мурман) $M_1 \pm m_1$ $n = 100$	Мурманская нерестовая треска		Лофотенская треска	
		По Дементьевой и Танасийчук (1935)			
		$ratio$ $r =$ $\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$	$M_2 \pm m_2$	$ratio$ $r =$ $\frac{M_1 - M_3}{\sqrt{m_1^2 + m_3^2}}$	$M_3 \pm m_3$
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.

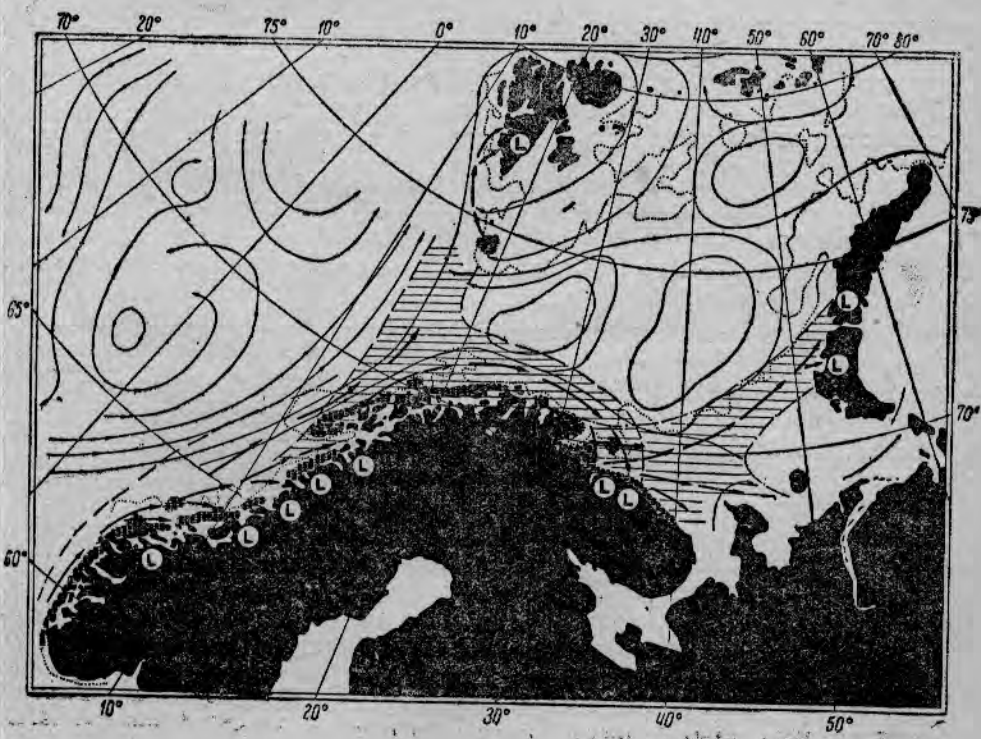


Рис. 14. Схема миграций личинок трески в Норвежском и Баренцовом морях. Обозначения: вертикальная жирная штриховка — районы нереста; тонкая горизонтальная — районы распространения пелагических стадий; тонкие стрелки — направления основных течений по Нансену и Зайцеву; жирные стрелки — направление дрейфа 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 (Ромсдаль 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 лфотенской 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 промышляемой 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: лфотенско-мурманской, нерестящейся у Лфотен и приходящей в Баренцово море откармливаться, местной мурманской, постоянно обитающей в Баренцовом море, и медвежье-островской. Существование двух рас трески: лфотенско-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), Агапову (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-

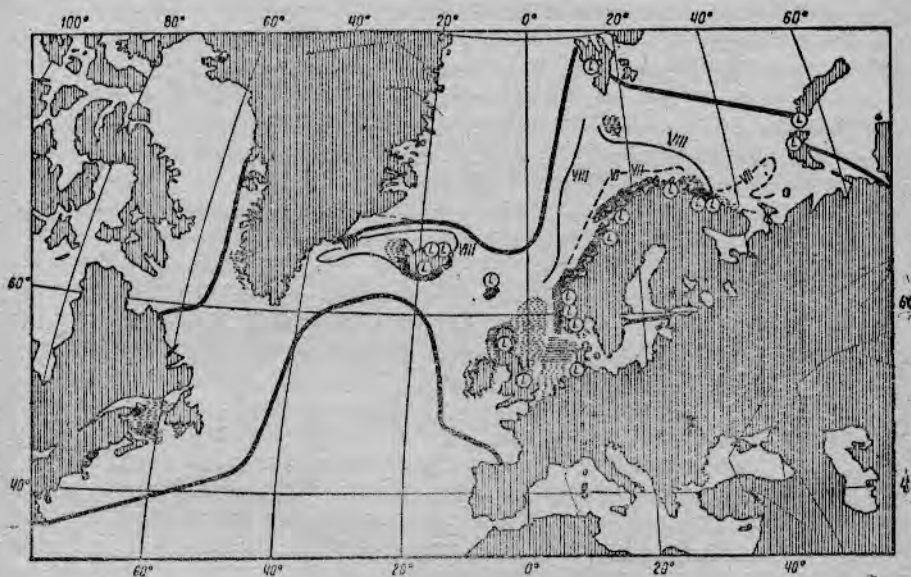


Рис. 15. Распространение трески, районы ее нереста и районы распространения личинок в Атлантическом океане

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 (1902), Данневица (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, нерестающуюся у Лофотенских о-вов; 2) мурманскую, малопозвонковую и малотычинковую расу, нерестающуюся у берегов Мурмана; 3) медвежинскую, малопозвонковую и малотычинковую расу, нерестающуюся у берегов о-ва Медвежьего и 4) особую малопозвонковую и малотычинковую расу, нерестающуюся, 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.

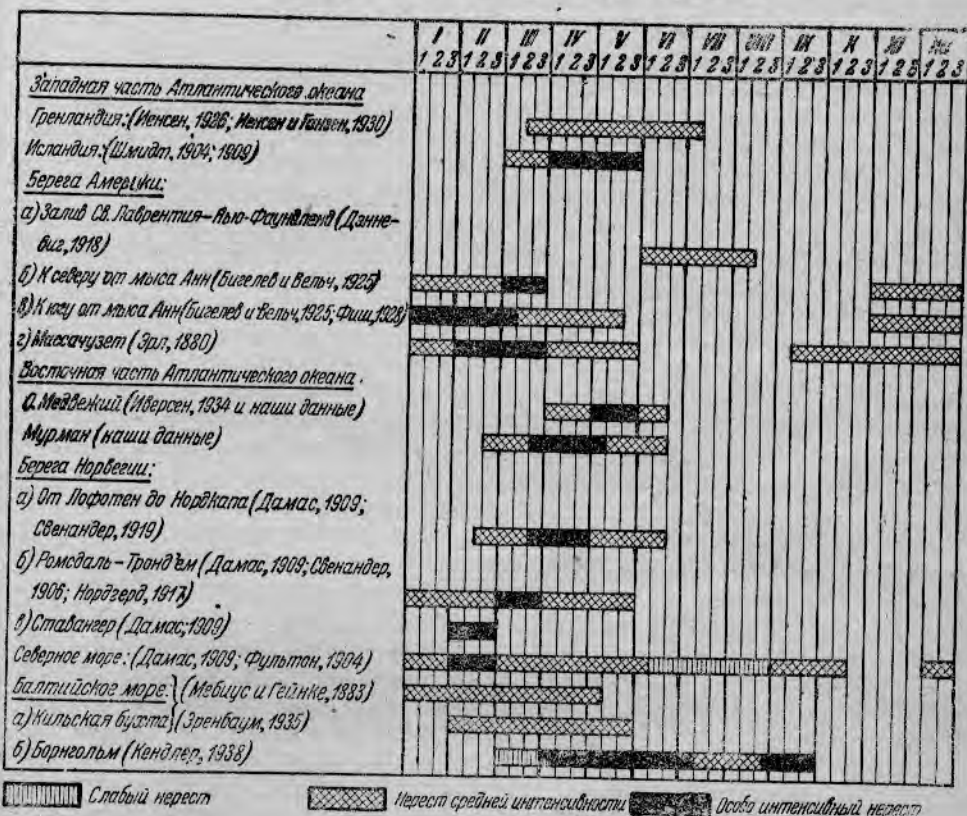
² Данные для западных берегов, вероятно, менее полны, чем для восточных.

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 свыше 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 свыше 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 (Иенсен, 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. Йогансен и Круг (1914) экспериментально получили нормально развившиеся икрилки 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 гнатур между теплолюбивой и холодолюбивой формами трески, видимо, еще очень мал. Теплолюбивая и холодолюбивая формы несомненно являются различными формами одного вида *Gadus morhua morhua* L., аналогичными «температурным» формам, описанным у ряда беспозвоночных Руннстремом (1928, 1930, 1936).

Установленные нами термические условия размножения мурманской трески позволяют осветить и вопросы возможности нереста трески в открытых частях Баренцова 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; икринная треска 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

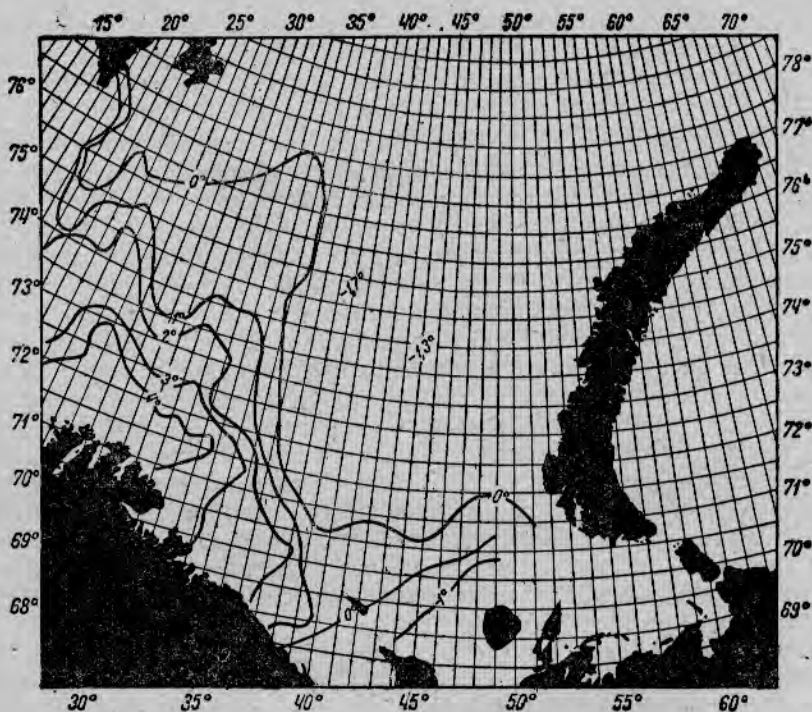


Рис. 16. Распределение придонных температур в Баренцевом море в период март — май (по В. А. Васнецову)

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 малопродуктивными 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 текучих 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,

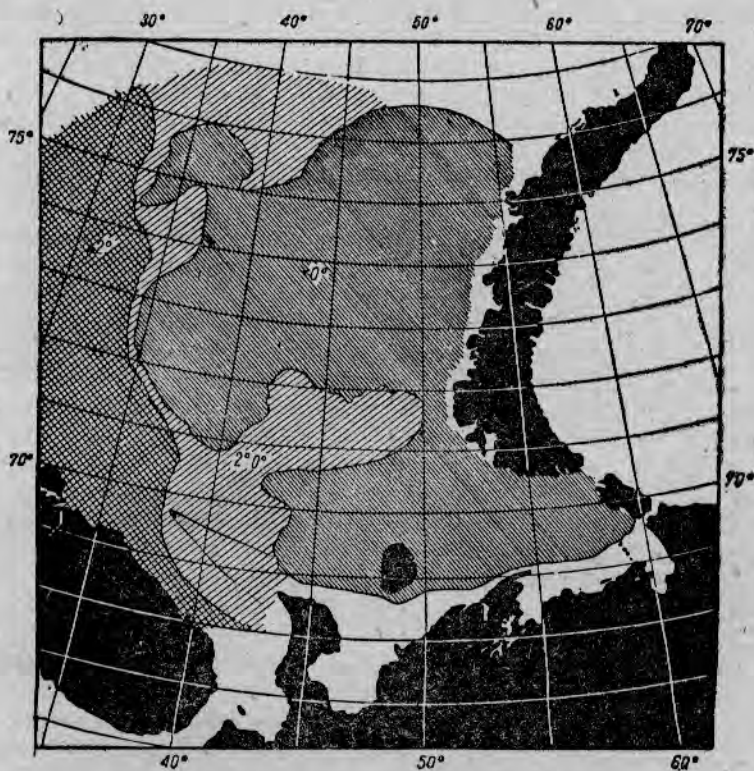


Рис. 17. Распределение средних придонных температур в Баренцевом море (по А. А. Шорыгину и М. С. Идельсону)

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)[°] (Эгвин, 1939)¹.

Придонные температуры в Мотовском заливе (Мурман) также, повидимому, 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, предпочитавшей более прогретые воды к западу (Сёре, Лофотены) и к востоку (Варангер-фиорд, Мотовский залив). В таком случае становится вполне понятным резкое уменьшение количества 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, повидимому, гораздо меньшее значение, чем глубина или температура. Нерест может успешно происходить при соленостях от 20 до 35[‰] (Шмидт, 1909). Последняя цифра, повидимому, является крайней границей, как показывают эффектные карты Редеке (1909, рис. 6,7), на которых сопоставлены

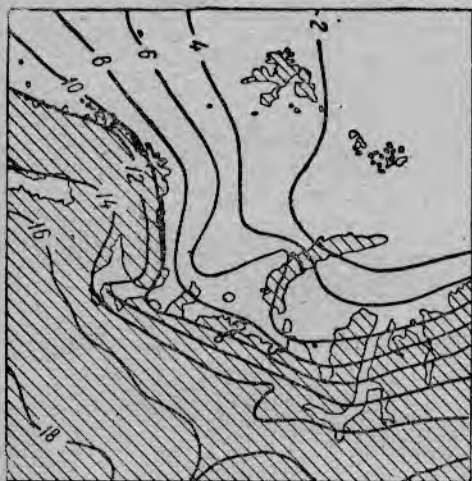


Рис. 18. Средние температуры воздуха в июле (из Большого Советского Атласа Мира, карты №№ 18—19)

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						На 1 кв. м поверхности моря	
		Горизонтальным протягом				Приведенный к 10' лову икряной сети		наибольшие уловы	преобладающие крупные уловы
		абсолютный		преобладающие крупные уловы		наибольшие уловы	преобладающие крупные уловы		
наибольшие уловы	преобладающие крупные уловы	наибольшие уловы	преобладающие крупные уловы	наибольшие уловы	преобладающие крупные уловы			наибольшие уловы	преобладающие крупные уловы
Т. С. РАСС									
Северное море									
Шнакенбек, 1929	—	—	—	—	—	—	—	377	—
Гейнке, 1905	—	—	—	—	—	—	—	100—450	—
Ре деке (жжная часть), 1909	—	—	—	—	—	—	—	299	—
Норвежское море									
Район Ромсдаля (Дамас, 1903)	Сеть диам. 1 м	33600—60500	800—5000	53800—96300	1280—8000	—	—	—	—
У Лофотенских о-вов (Йорг, 1914; Даннсви, 1919)	—	—	—	—	—	—	—	1500—4630	156—492
Гренландия									
Голхаабфиорд (Йенсен, 1926)	Сеть диам. 2 м	2712 ¹	—	} 363—587	—	—	—	—	—
Гольштенборг (Йенсен и Ганзен, 1930)	Сеть диам. 1 м	220	—		—	—	—	—	—
Баренцово море									
Мурман — Мотовский залив (данные автора)	Икрян. сеть диам. 80 см	—	—	13500—42200	1249—7981	—	—	876—1438	122—170

1 Из них на 1-й стадии 822

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, перестягиваясь 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. ОМОН, 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. Инструкции 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. — Иголокожие 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. (Earl, 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 Seefischeret 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 of 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 tøgt 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 Barentsmeerfischerei. 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. Procés-Verbaux, X (6), 1909.
- Роллефсен, Г. (Rollefsen, G.)—Observations on Cod eggs.—Rapp. et Procés-Verbaux, LXV, 1930.
- Роллефсен, Г. (Rollefsen, G.)—Torkskeegg 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 Procés-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 Procés-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 Procés-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 gytning.—Rep. Norw. Fish. a. Mar. Invest. IV (10), 1935.
- Сивертсен, Э. (Sivertsen, E.)—Torskens gytning. Rep. Norw. Fish. a. Mar. Invest., V (3), 1937.
- Смитт, Ф. (Smitt, F.)—A History of Scandinavian Fishes.—Sföckholm. 1893—1895.

- Сунд, О. (Sund, O.) Die Norwegische Seefischerei. Handb. der Seefischerei Nordeuropas. Bd. VIII, Hf. 1a, 1938.
- Сунд, О. (Sund, O.)—Torskenbestandene i 1938. Aarsb. vedk. Norg. Fisk. 1938, 1939.
- Свенандер, Г. (Swenander, G.)—Beiträge zur Kenntnis 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, 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	Кутювая 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	Последне- рестовая 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 коорди- наты, 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 1902 г.	Мурманская банка	71° 00' с. ш.; 33° 30' в. д.	Ярус	63	—	1 экз.
11	27. VIII 1903 г.	Мотовский зал.	Вблизи губы Эйна	Оттертрал	—	—	—
12	22. VI	Над устьем Варангер-фиорда	70° 41' с. ш.; 32° 52' в. д.	Ярус	52—71	—	—
13	15. XI 19 4 г.	Мотовский зал. (устье)	—	Оттертрал	89	—	Самцы и самки
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-Териберский 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.

Велости		Экслекци. судно, журнал, сборщик	Автор	Примечания
Нерестовая V	Посленерестовая: VI—II			
9	10	11	12	13
—	—	А. П., ст. 382, № 831	Книпович, 1907, стр. 10	Половые органы „сильно развитые“, указывающие на „близость икротетания“
1 самец	—	А. П., ст. 83, № 65	Брефтус. 1903, стр. 81	„У одного самца текучие молоки“
Самцы	—	А. П., ст. 871, № 130	Брейтфус, 1908, стр. 97	Есть самцы „с текучими 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	„Половые продукты незрелы“
—	—	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 припухшие“
—	—	А. П., ст. 1112, № 198	Там же, стр. 118—119	Гонады „довольно развиты“
—	—	А. П., ст. 1112, № 200	Там же, стр. 119	„Икра различима простым 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
							Предпереставая 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	Куг. 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-Наволока	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. 1260, № 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	
1 самка	—	Траулер № 31	Там же 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	—	—

взрелости		Экспедиц. судно, журнал, сборщик	Автор	Примечания
Нерестовая V	Посленерестовая VI—II			
9	10	11	12	13
21 ♂♂ +38 ♀♀	—	—	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
							Преднерстовая 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	Мотовский 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	" "	Кильдинско-Териберский р-н	Губа зап. Долгая	" "			—
66	" "	Там же	Салма о. Кильдина	" "			—
67	27—30.IV	Финмаркен	Между Kjelvik и Kjøllefjord (в устье Порсангер-и Ласке-фиордов).	Оттертрал	>70	—	10 экз.
68	30.IV	Там же	Над Rjesvaer и Hjelmsbu (са. в 25 милях к западу от Нордкапа)	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
							Преднерестовая 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.	Оттерграл	>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 У	Последне ре- стовая 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	Приканинский район	Близ мыса Канин Нос (№ 4)	"	70—95	—	9 экз.
101	1—8.I	Северовосточный склон Мурманской банки	с. ш. 70°45'; с. ш.; с. ш. 39°25' в. д. (№ 5)	"	77—119	—	3 экз.
102	9—11.I	Финмаркен	Над устьем Танафиорда (№ 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
							Предрестовая 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

Нерестовая V	Последне- рестовая VI—II	Экспедиц. судно, журнал, сборщик	Автор	Примечания
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) ЭНПИМ — 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 Мотовского залива в конце апреля 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;

И.И. КАЗАНОВА

**НЕРЕСТ, ИКРИНКИ И МАЛЬКИ РЫБ
ИЗ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ
БАРЕНЦОВА МОРЯ**

	<i>Стр.</i>
Введение	159
Материал и методика	159
Описанная часть	161
Выводы	172
Литература	: 172

ВВЕДЕНИЕ

Юго-восточная часть Баренцова моря до сих пор мало изучена и пока еще слабо используется рыбной промышленностью. Между тем для последней она имеет значительный интерес.

Продуктивность дна этого района весьма высока (Зенкевич, 1931), характер глубин и грунта обособляют его от остальной части Баренцова моря (Кленова, 1933) и делают удобным для промысла. Поэтому, начиная с 1925 г., в район Чёшской губы предпринимались научно-промысловые экспедиции, с целью изучения ихтиофауны и промысловых возможностей этого района. Однако, некоторые стороны экологии рыб Чёшской губы остаются до настоящего времени мало изученными: до сих пор почти не освещены размножение и развитие рыб Чёшской губы и опубликованы некоторые данные только о сельди (Рыженко, 1938, 1939).

Во время экспедиции в Чёшскую губу и Канино-Колгуевский район в 1937—1938 гг. (Инди́гская экспедиция ВНИРО) в этих районах впервые были собраны материалы по икре и личинкам рыб. Они были переданы нам для исследования и послужили материалом для настоящей работы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Сборы икринок и личинок производились: 1) на береговых наблюдательных пунктах, в прибрежной зоне Чёшской губы и в устьях рек, впадающих в нее: на западном побережье с мая по сентябрь 1937 г. и с января по август 1938 г.; на восточном побережье — с января по август 1937 г. и в мае — июне 1938 г.; на южном берегу с февраля по август 1937 г.; 2) на экспедиционных судах «Кефаль» (в августе — сентябре) и «Омуль» (в сентябре — октябре 1937 г.) в Чёшской губе и Канино-Колгуевском районе.

Сборы на наблюдательных пунктах производились с лодки в прибрежной зоне, преимущественно в поверхностных слоях воды, большой и малой икорной сетью (диаметром 80 и 50 см), планктонной сеткой (диаметр 50 см) и сетью Джели (диаметр 36 см). На экспедиционных судах сборы производились большой икорной сетью и мальковым бим-тралом Расса¹. Пробы фиксировались 2%-ым раствором формалина.

Всего нами обработаны 252 пробы, собранные в 1937 г. (в том числе морских сборов 175 проб и береговых сборов 77 проб), и 33 пробы 1938 г.

¹ Описание орудий лова — см. у Т. С. Расса (1939).

В результате исследования для юго-восточной части Баренцова моря составлены месячные карты количественного распределения икринок и личинок рыб. При составлении карт использованы все количественные данные ловов пелагическими орудиями лова, перечисленные на 10-минутный лов стандартной большой икорной сетью, с площадью круга (зева), равной 0,5 кв. м. На месячные карты распределения икринок нанесены средние уловы икринок или личинок на данном участке или станции в данном месяце.

В обработанных нами материалах представлены икринки и личинки рыб следующих 15 видов:

Сельдевые — Clupeidae

1. Чёшская сельдь — *Clupea harengus pallasi suworowi* Rabinerson

Корюшковые — Osmeridae

2. Мойва — *Mallotus villosus* (Müll.)
3. Корюшка — *Osmerus eperlanus dentex divinensis* Smitt.

Колюшковые — Gasterosteidae

4. Колюшка девятиглая — *Pungitius pungitius* (L.)

Песчанковые — Ammodytidae

5. Песчанка — *Ammodytes hexapterus marinus* Raitt.

Тресковые — Gadidae

6. Сайка — *Boreogadus saida* Lepetchin
7. Навага — *Eleginus navaga* Pall.

Камбаловые — Pleuronectidae

8. Морская камбала — *Platessa platessa* (L.)
9. Ершоватка (лиманда) — *Limanda limanda* L.
10. Речная камбала — *Pleuronectes flesus* L.

Рогатковые — Cottidae

11. Керчак (бычок) — *Myoxocephalus scorpius* L.

Липарисовые — Liparidae

12. Липарис — *Liparis liparis* L.

Пинагоровые — Cyclopteridae

13. Пинагор — *Cyclopterus lumpus* L.

Маслюковые — Pholidae

14. Вьюн (маслюк) — *Pholis gunnellus* (L.).

Лумпенные — Lumpenidae

15. Лумпенус пятнистый — *Leptoclinus (Lumpenus) maculatus* (Fries)

ОПИСАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

1. Чёшская сельдь — *Clupea harengus pallasi suworowi* Rabinerson

Икринки сельди собраны в приливо-отливной зоне западного и восточного побережий Чёшской губы, в период с середины мая до конца июня, единично — до конца июля (рис. 1).

Икринки встречаются на небольших глубинах (1—6 м), на каменистых и песчаных грунтах, в мае при температуре воды 3,8—4,2° и в июне при 6,2—8,2°. Наибольшее количество икринок встречено в июне. Большинство икринок собрано вместе с водорослями, на которых они были отложены.

Икринки, находящиеся на ранних стадиях развития, встречаются преимущественно в мае и начале июня, причем некоторые икринки зафиксированы в момент выхода эмбриона из оболочки. Длительность развития икры чёшской сельди при температуре воды от 3,8 до 12,6° составляет около 14 суток (Рыженко, 1939). Таким образом, нерест чёшской сельди в 1937 и 1938 гг., очевидно, происходил в мае.

По материалам предшествующих авторов (Суворов, 1927; Есипов, 1938; Рыженко, 1938, 1939), нерест сельди в Чёшской губе наблюдался в период с мая до первых чисел, иногда до середины, июля. Представление Макушка (1933, 1934) о том, что сельдь нерестует во второй половине лета и осенью не подтверждается фактами.

Предличинки и личинки¹ сельди встречаются в планктоне преимущественно в приливо-отливной зоне Чёшской губы в период с начала июня до конца августа. Наибольшее количество личинок (до 310 шт. на 1 лов) встречено в июне. Более крупные мальки 22—31 мм длины встречались в



Рис. 1. Карты распределения икринок сельди (*Clupea harengus pallasi suworowi*) в июне (VI) — июле (VII) 1937 г. и в мае (V) — июне (VI) 1938 г. Количество икринок в сборе обозначено: от 1 до 20 икринок — точками; от 20 до 100 икринок — штриховкой; свыше 100 икринок — заливкой тушью

¹ Терминология дается по Рассу (1946).

Чешской губе с конца июля до конца августа в береговой зоне над глубинами до 13 м (рис. 2).

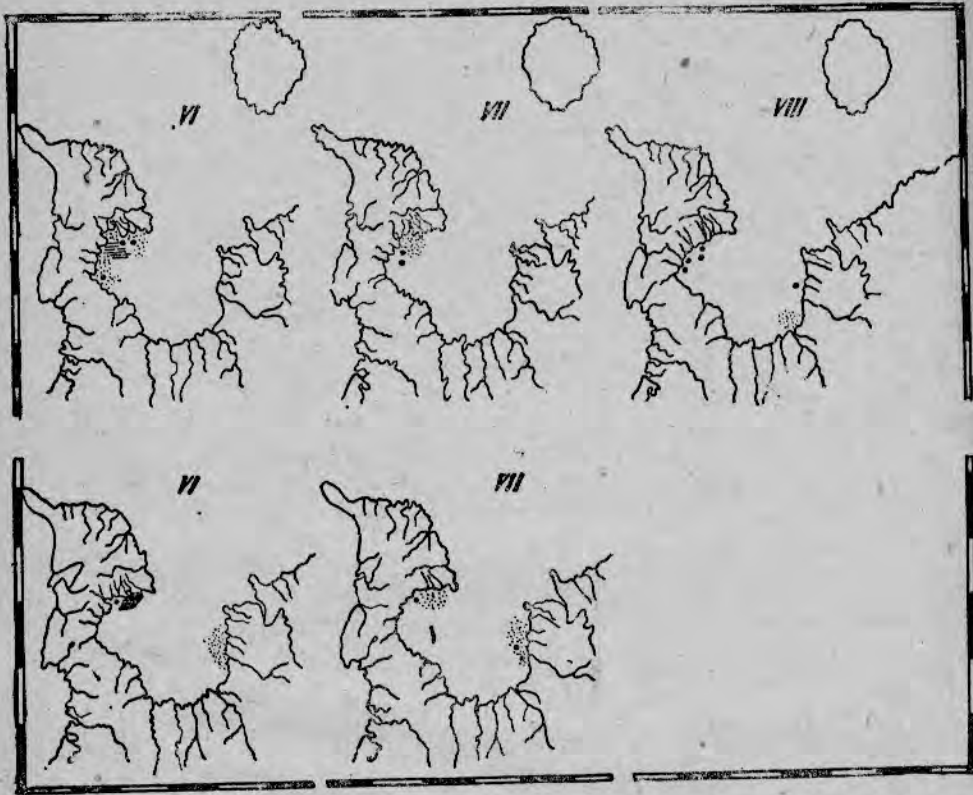


Рис. 2. Карты распределения личинок сельди (*Clupea harengus pallasii suworowi*) в июне (VI) — августе (VIII) 1937 г. и в июне (VI) — июле (VII) 1938 г. Количество личинок на 1 лов икорной сетью обозначено: от 1 до 20 личинок — точками; от 20 до 100 личинок — штриховкой; свыше 100 личинок — сплошной заливкой

Икринки сельди обычно неправильно-округлые, иногда угловатые (рис. 3 а, б, с). Диаметр икринок колеблется от 1,27 до 1,68 мм ($M = 1,46 \pm 0,003$). Оболочка икринок плотная, полупрозрачная, часто с налипшими на нее частицами грунта. Перивителлиновое пространство не превышает в оптическом разрезе 20% всего диаметра икринок. Желток округлый, желтого цвета, состоит из крупных, хорошо различимых желточных гранул. На стадии дробления бластодиск имеет вид плотного беловатого купола, достигающего почти до экватора желтка (см. рис. 3, а). На поздних стадиях эмбрионального развития для икринок сельди характерны следующие черты: глаза эмбриона полностью пигментированы, появляется пигмент на теле; к моменту выклеивания из икринки эмбрион обхватывает желток по спирали в три оборота; хорошо видны грудные плавники и эмбриональная плавниковая кайма (см. рис. 3 б и 3 с).

Длина только что выклюнувшихся предличинок сельди около 5,0—5,6 мм. Желточный мешок невелик, длина его около 20% длины тела. Тело предличинок сегментировано, в антеанальной части тела насчитывается 40—42 миотомы, в отличие от личинок океанической сельди, у которой от 47 до 49—50 миотомов. Грудные плавники низкосидящие. Рот нижний.

Глаза крупные (диаметр их = 0,29—0,31 мм) и интенсивно пигментированы. Слуховая капсула овальной формы. Пигментация предличинок показана на рис. 4. Характер пигментации несколько отличает предличинок чешской сельди от предличинок атлантической (мурманской сельди). У предличинок чешской сельди меланофоры бокового ряда на туловище обычно мелкие, точечные или слабо удлинённые, неветвистые; на конце хвоста меланофоры не образуют сплошной пигментной полоски вдоль его вентрального края. У предличинок атлантической сельди меланофоры обычно более крупные и ветвистые; вдоль вентрального и нередко дорзального краев хвоста (Танинг, 1936) меланофоры образуют сплошные пигментные полоски.

2. Мойва — *Mallotus villosus* (Müll).

Икринки мойвы в наших материалах не встречены. Предличинки мойвы, длиной около 5 мм, попадались в прибрежной мелководной зоне Чёшской губы, начиная с конца июня до конца июля (рис. 5). Личинки мойвы встречаются только с июля. В июле и августе количества личинок невелики, не свыше 15 экз. на десятиминутный лов. Встречаются они, главным образом, в прибрежной зоне, в поверхностных слоях воды.

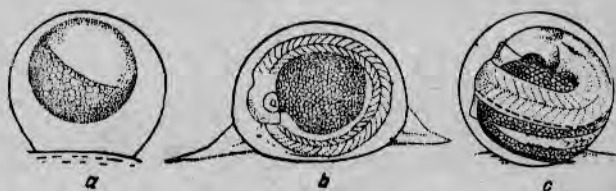


Рис. 3. Икринки чешской сельди (*Clupea harengus pallasii suworowi*)

a — на первой стадии развития; b — в начале четвертой стадии развития; c — перед выклевом эмбриона



Рис. 4. Предличинка чешской сельди (*Clupea harengus pallasii suworowi* Rabin.)

Наибольшее количество личинок мойвы (до 100 шт. на 1 лов) ловилось в сентябре мальковым бимтралом, в отличие от личинок сельди, преимущественно в открытых частях Чёшской губы, у мыса Бармин, мыса Святой Нос и южнее о. Колгуева; одна личинка мойвы, длиной 22,5 мм, встречена значительно севернее Колгуева на 70°28' с. ш.

Предличинки и личинки мойвы имеют удлиненное тело и внешне сильно напоминают личинки сельди. Характер пигментации и другие признаки личинок мойвы позволяют, однако, без особого труда отличать их от личинок сельди, на любой стадии развития (см. табл. 1).

Характер изменений размеров личинок мойвы из Чёшко-Колгуевского района и из западной части Баренцова моря (Мотовский залив) различен по месяцам (табл. 2).

Из табл. 2 видно, что в Мотовском заливе наблюдается только одна генерация личинок мойвы, размеры которых постепенно увеличиваются к осени. Напротив, в Чёшко-Колгуевском районе, видимо, имеются две генерации личинок (или имеет место крайне растянутый нерест?), так как, наряду с личинками, увеличивающимися к осени до 31—35 мм, в сентябре и октябре наблюдаются недавно выклюнувшиеся личинки, длиной от 3,5 до 4 мм. Личинки мойвы из Мотовского залива принадлежат «весенней» мойве (Мартинсен, 1933; Расс, 1933), нерестящейся вдоль западного и

среднего Мурмана в марте — апреле (мае). В Чёско-Колгуевском районе отмечался нерест летней мойвы в июне-июле и осенней в августе-сентябре (Расс, 1933). Исследованные нами личинки, повидимому, принадлежат этим двум формам мойвы.

Таблица 1

Основные различия личинок мойвы (*Mallotus villosus*) и чёской сельди (*Clupea harengus pallasi suworowi*)

Стадии	Мойва	Сельдь
Предличинка	Жировая капля в желточном мешке есть	Жировой капли в желточном мешке нет
Неоформившаяся личинка (после резорбции желтого мешка, но с неоформившимися лучами непарных плавников)	Вентральный ряд меланофоров непарный, четковидный Меланофоры в ряду вдоль боков брюха представлены точечными клетками и доходят до ануса На хвосте есть меланофоры, только по вентральному краю Число миотомов в антe-анальной части тела доходит до 50	Вентральный ряд меланофоров двоянный Меланофоры в ряду вдоль боков брюха представлены удлинёнными клетками и обычно доходят только до половины длины туловища На хвосте есть меланофоры по вентральному и дорзальному краям Число миотомов в антe-анальной части тела равно 40—42
Оформившаяся личинка (после образования лучей непарных плавников)	Жировой плавник есть В анальном плавнике 20—28 лучей	Жирового плавника нет В анальном плавнике 14—20 лучей

Таблица 2

Длина личинок мойвы в различные месяцы (в мм)

Районы	Месяцы					
	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Чёско-Колгуевский . . .	4—5,5	5—9	5—10	3,5—31	10—35	—
Мотовский залив (по Перцевой, 1939)	4—16,5	5—18	9—24	18—28	36—49	—

3. Корюшка — *Osmerus eperlanus dentex dvinensis* Smitt.

Пойманы только три малька, длиной 37—39 мм. Мальки пойманы в середине сентября мальковым бим-тралом на глубине 7 м, на песчаном грунте, при температуре воды у дна 7,2°.

4. Колюшка девятиглая — *Pungitius pungitius* (L.)

С. К. Клумовым нам была передана икра, взятая им 3. VII. 1938 г. из зоба чирка (*Nettion gressa*), пойманного на восточном побережье Чешской губы, на р. Пеша. Икра принадлежала девятиглай колюшке *P. pungitius*. Диаметр икринок колебался от 1,3 до 1,7 мм. Часть икринок находилась на поздних стадиях развития, эмбрионы были с полностью пигментированными, черными глазами. Повидимому, икринки были выметаны в июне.

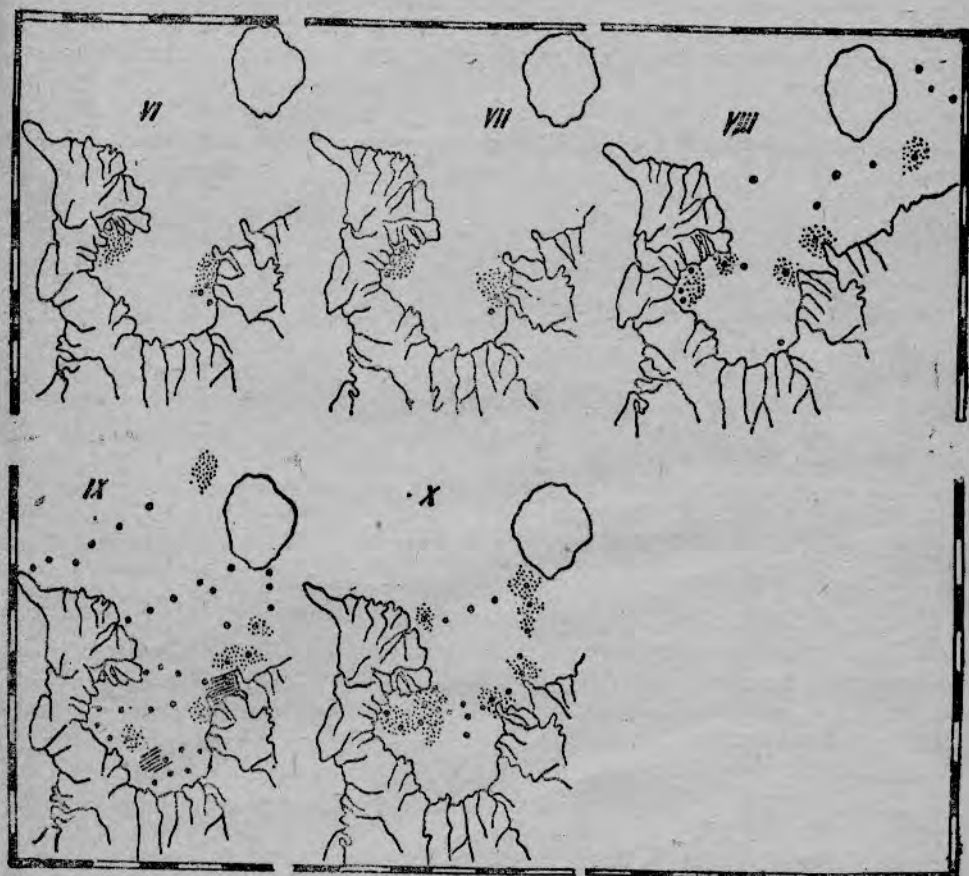


Рис. 5. Карты распределения личинок мойвы (*Mallotus villosus*) в июне—октябре 1937 г. Легенда, как на рис. 2

Личинки колюшки длиной 6—6,5 мм пойманы 2. VII в р. Губистой, в поверхностных слоях воды, над полутораметровой глубиной, в сильно прогретой, до 15,2° воде. Мальки длиной 29—35 мм встречались с конца августа и до октября в юго-восточной части Чешской губы, у мыса Бармина и несколько севернее. Крупные экземпляры колюшки, длиной от 47 до 61 мм, встречены в мае и июле в реках и в конце августа в юго-восточной части Чешской губы.

5. Песчанка — *Ammodytes hexapterus marinus* Raitt.

Личинки песчанки 12 мм длиной встречены в начале сентября у мыса Бармина на глубине 30 м, при температуре воды $9,5^{\circ}$. Мальки длиной 53—62 мм встречены в то же время к северо-западу от мыса Святой Нос и юго-западнее о. Колгуев, над глубинами от 35 до 59 м и песчаными грунтами.

6. Сайка — *Boreogadus saida* Lepechin

Икринки сайки в районе Чёшской губы ловились в устьях р. Губистой с января по апрель, при очень низкой температуре воды от 0 до $1,8^{\circ}$, в мае не обнаружены вовсе, а в июне снова встречены в количестве 600 шт. на 1 лов (рис. 6).

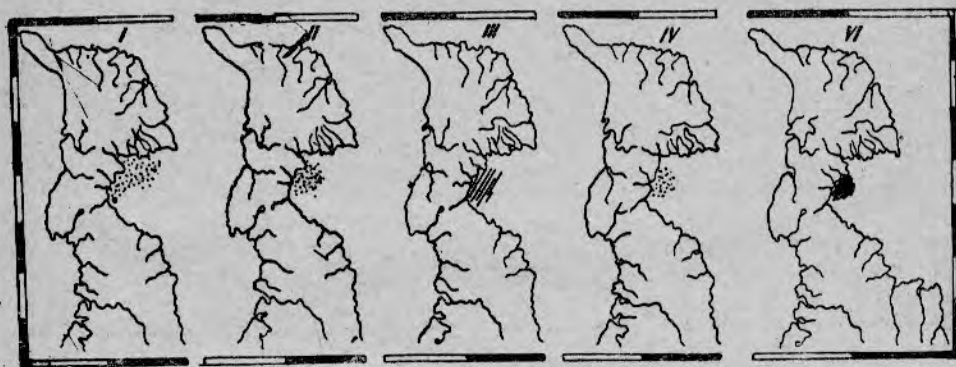


Рис. 6. Распределение икринок сайки (*Boreogadus saida*) в январе — апреле и в июне 1938 г.
Легенда, как на рис. 2

Исследованные нами икринки сайки имели диаметр 1,53—1,90 мм, в среднем 1,66 мм. Оболочка икринок чрезвычайно тонка. На ранних стадиях развития эмбрион сайки совершенно не пигментирован. Пигмент появляется, когда хвост эмбриона уже отделен от желточного мешка (Перцева, 1936).

Таблица 3

Возрастной состав икринок сайки (в %)

Месяцы	Стадии развития				
	I-а и I	II	III	IV	
Январь	100	—	—	—	
Февраль	85	15	—	—	
Март	80	20	—	—	
Апрель	—	—	100	—	
Май	—	—	—	—	
Июнь	2	72	21	5	

Табл. 3 показывает, что нерест сайки в районе Чёской губы происходит в январе — марте, так как в это время икринки встречаются преимущественно на первых стадиях развития. Этот вывод подтверждается промысловыми данными (отчет Индигской экспедиции за 1937 г.) о подходах сайки к берегам Чёской губы обычно со второй половины января до середины февраля. Чёская экспедиция 1925 г. (Суворов, 1927) встретила сайку с хорошо развитыми половыми продуктами в конце августа¹.

Предличиночных и личиночных стадий сайки в наших материалах из Чёской губы не обнаружено. По имеющимся данным (Расс, 1936), они встречаются в открытых частях моря.



Рис. 7. Распределение личинок наваги (*Eleginus navaga*) в апреле—июне 1938 г.
 Легенда, как на рис. 2

7. Навага — *Eleginus navaga* Pall.

Икринки наваги придонные (Халдинова, 1936) и в наших материалах отсутствуют.

Предличинки и личинки наваги, длиной 4—6 мм, собраны в районе западного побережья Чёской губы, в устье р. Губистой (рис. 7). Личинки ловились с конца апреля — до июня, при температуре воды 1—2°, над глубиной 2—5 м; грунт дна илисто-песчаный.

Время поимки предличинок и личинок почти вполне совпадает с указанным Н. А. Халдиновой (1936) сроком вероятного появления в планктоне личинок наваги.

Отсутствие в наших материалах икры наваги лишает нас возможности установить точные сроки нереста в районе Чёской губы. Считая, что личинки появляются в планктоне, примерно, через четыре месяца после начала нереста, на основании их нахождения можно предположить, что в районе Чёской губы нерест начинается в конце декабря — начале января и продолжается до конца февраля, так как в мае и июне в планктоне еще встречаются предличинки наваги длиной 5,0—5,5 мм. Промысловые данные о нерестовом ходе наваги в реки Чёской губы (отчет Индигской экспедиции 1937 г.), а также наблюдения В. Вещезерова (1939) над половозрелостью наваги соответствуют нашим представлениям о сроках нереста наваги, основанным на нахождении личинок. Нерест наваги в Белом море

¹ По сообщению И. Г. Юданова, подходы нерестовых сетей сайки в Чёскую губу наблюдались им не только зимой, но и в июне.

несколько запаздывает, по сравнению с наблюдающимся в Чёшской губе, и его начало там падает на январь (Караваев, 1930; Петрушевский, 1931; Халдинова, 1936).

8. Морская камбала — *Platessa platessa* L. Икры морской камбалы в наших материалах нет.

Одна личинка *P. platessa* на стадии переходной от личиночной к донной, 13 мм длины, найдена в начале сентября на глубине 14 м (траловый лов) на каменистом грунте, при температуре воды 11,9°. На западном Мурмане (Мотовский залив) подобные личинки встречаются в июле (Расс, 1929).

Нахождение в Чёшской губе в сентябре личинки морской камбалы 13 мм длиной, на стадии метаморфоза, представляет большой интерес, так как указывает или на возможность заноса личиночных стадий камбалы от восточных берегов Мурмана, или на наличие нереста в самой Чёшской губе в более поздний сезон, чем у Мурманского побережья, где ее нерест происходит в основном в феврале-апреле, иногда затягиваясь до июня (Расс, 1936).

9. Ершоватка (лиманда) — *Limanda limanda* (L.) (?)

По литературным данным ершоватка распространена преимущественно в западных районах Баренцова моря и восточнее района Белого моря не встречается (Есипов и Сластиников, 1932; Суворов, 1927, 1929; Норман, 1934, Эренбаум, 1908)¹. Нерест ершоватки наблюдался Т. С. Рассом (1936) в Баренцовом море только до меридиана 38°40' в. д. В наших материалах, собранных в Чёшской губе и Колгуевском районе, икра и личинки лиманды встречены значительно восточнее указанных районов, приблизительно до 50° в. д., что представляется небезынтересным.

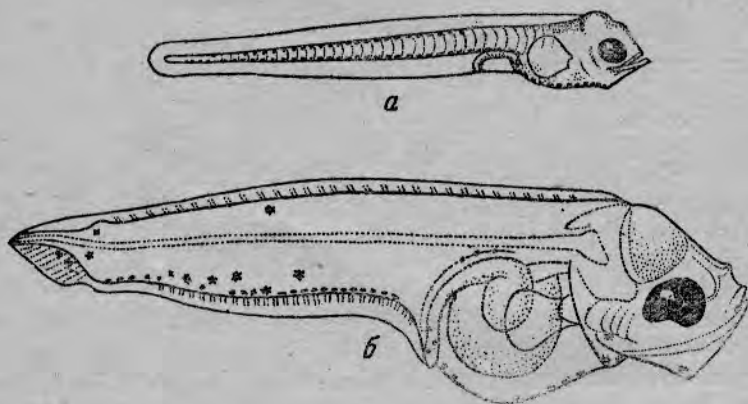


Рис. 8. Личинки камбалы-ершоватки или лиманды (*Limanda limanda*):
а — 3,0 мм; б — 6,6 мм

Икринки отнесены нами к виду *L. limanda*, так как они морфологически не отличаются от описанных Перцевой из юго-западной части Баренцова моря (1939). Диаметр икринок из Чёшской губы 0,75—0,95 мм ($M = 0,85 \pm 0,001$), из Мотовского залива (по Перцевой, 1936) 0,64—0,92 мм.

¹ По сообщению И. Г. Юданова взрослые особи *L. limanda* ловились в южной части Чёшской губы, преи ущественно у Вижаса и Омы.

Предличинки и личинки лиманды 2—4 мм длины (рис. 8 а) отличаются коротким телом (до 30 сегментов) и большой головой, с сильно вздутым головным синусом. Рот конечный. Глаза пигментированы, диаметр их 0,23—0,29 мм, преобладает 0,26 мм. Грудные плавники веерообразные. Анус камбалового типа, расположен в передней трети тела. Характер пигментации показан на рис. 8. У личинок лиманды 6—7 мм длины (рис. 8 б) в спинном и анальном плавниках начинают обособляться плавниковые лучи, формируется гомоцеркальный хвостовой плавник. Рыло мопсообразное, нижняя челюсть массивная, образует прямой угол, вершина которого лежит под серединой глаза. Пигментация тела несколько отличается от таковой

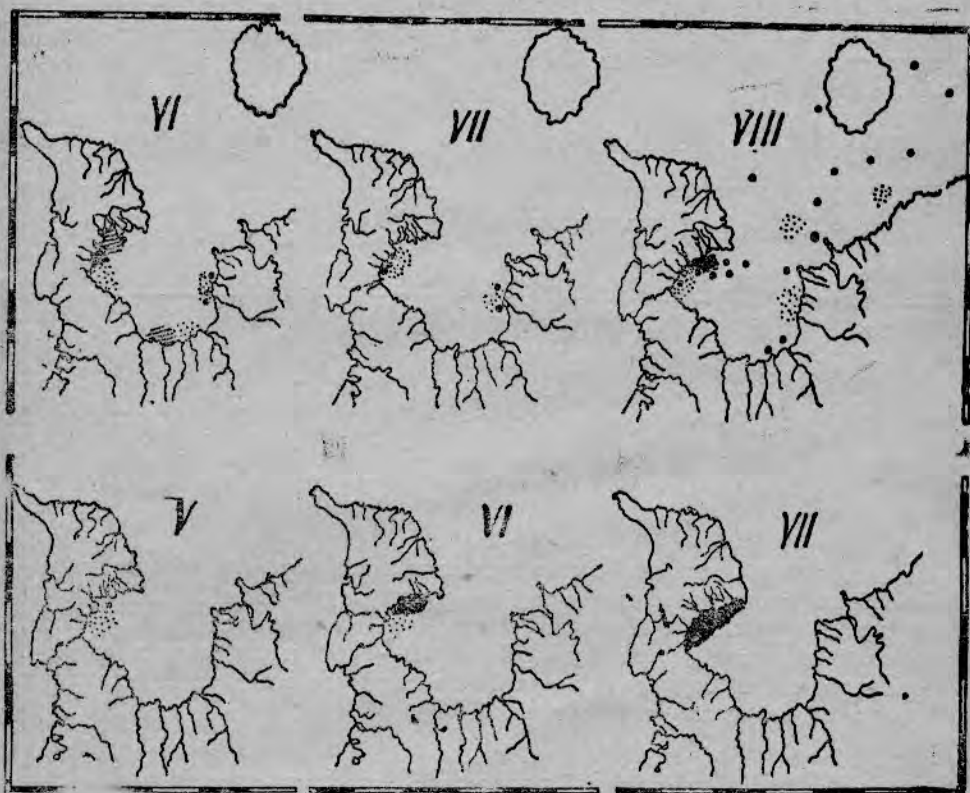


Рис. 9. Карта распределения икринок камбалы-ершоватки или лиманды (*Limanda limanda*) в июне — августе 1937 г. и в мае — июле 1938 г.

Легенда, как на рис. 2.

ранних стадий (рис. 8 б). Число позвонков у личинок лиманды 10+30—31 (Шнакенбек, 1928).

Первые единичные икринки лиманды встречены в середине мая у мыса Лудоватого над глубиной 4 м, при температуре воды 2,4°. Начиная с июня, количество икринок значительно увеличивается и они встречаются вдоль всего побережья Чёшской губы и в устьях рек. Наибольшие количества икринок собраны в июне (271 шт. на 1 лов) и в июле (169—185 шт. на

1 лов) в прибрежной зоне западного побережья Чёшской губы, на небольших глубинах, при температуре воды на поверхности от 6,2 до 11,8°; в августе икринки лиманды встречены не только у берегов Чёшской губы, но и за ее пределами против Тиманского берега, на восток от мыса Святой Нос, над глубиной 30 м (см. рис. 9).

Предличинки и личинки лиманды, длиной от 3 до 7 мм, встречены в августе-сентябре, преимущественно в открытой части Чёшской губы и в Канино-Колгуевском районе, над глубинами от 11 до 74 м. Одна предличинка, 2 мм длины, найдена чрезвычайно рано, в середине июня, в южной части Чёшской губы, в 1,5 км от берега, над глубиной 15 м, при температуре воды на поверхности 10,3°.

Нерест лиманды в Чёшской губе начинается, видимо, в начале мая, так как 17 мая были встречены единичные экземпляры икринок лиманды уже на III стадии развития. В период массового нахождения икринок, в июне — августе, возрастной состав икры дает следующую картину (табл. 4).

Таблица 4

Соотношение возрастных стадий икры лиманды (в %₁ ко всему улову)

Месяцы	Стадии развития			
	I	II	III	IV
Май	(50) ¹	0	(50)	0
Июнь	44	29	20	7
Июль	20	22	45	13
Август	0	11	21	68

¹ В скобках даны проценты, вычисленные по малочисленному материалу.

Изменения возрастного состава икры показывают, что нерест, начавшийся, повидимому, в начале мая, при температуре воды 2,4°, достигает наибольшей интенсивности в июне, когда вода прогревается до 6,2—11,8°, продолжается в июле, при температуре 10—11,6° и затухает к августу. В западной части Баренцова моря (Мотовский залив) нерест лиманды несколько более растянут (Перцева, 1939).

10. Речная камбала — *Pleuronectes flesus* L.

На западном побережье Чёшской губы в июне, среди икринок лиманды, встречены, сходные с ними по величине (0,78—1,03), икринки речной камбалы. Для них характерны утолщенные эмбрионы¹ (Перцева, 1936). Предличинки и личинки длиной от 4 до 9,5 мм встречались в планктоне, начиная с февраля, при температуре воды 1° и кончая июнем, когда вода уже прогревается до 15°. Они попадались исключительно в литоральной зоне Чёшской губы и в устьях рек, над незначительными глубинами, от 1 до 4 м. Наибольшее количество предличинок и личинок (170 шт. на 1 лов) длиной 4—6 мм собрано в середине мая у мыса Лудоватого, на западном побережье Чёшской губы (рис. 10).

¹ Поперечник эмбриона этих икринок в 6—8 раз меньше диаметра икринки, тогда как у икринок лиманды он меньше диаметра икринки в 8—10 раз (Перцева, 1936).

Предличинки и неоформившиеся личинки, длиной 4—6 мм (рис. 10 а) имеют удлинненное тело. Длина антеанального расстояния составляет 37—39% всей длины тела (у речной камбалы обычно 38%, у камбалы-

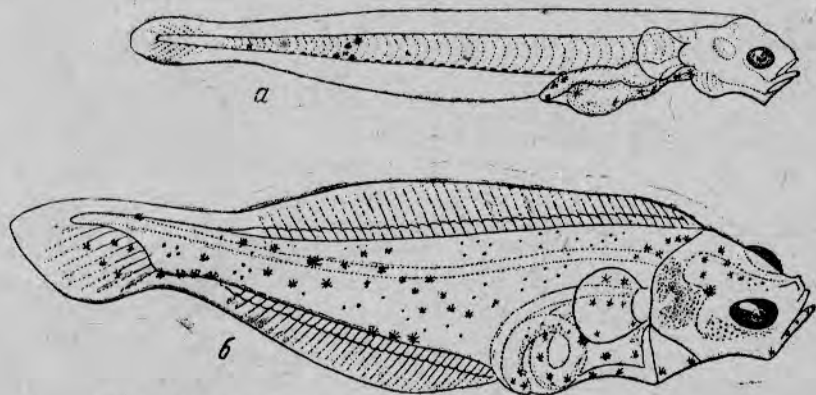


Рис. 10. Личинки речной камбалы (*Pleuronectes flesus*):
—4,8 мм; б—9,5 мм

ерша 32—33%, у лиманды 36,7%, у морской камбалы 36,3%). Глаза черные, крупные, диаметр их (0,26) 0,28—0,29 мм. Характер пигментации личинок показан на рис. 11. У личинок, достигших длины 9,5 мм (рис. 10, б), закладываются плавниковые лучи и намечается переход к донному образу жизни: нарушается симметрия глаз, увеличивается высота тела и т. д.

Нахождение предличиночных стадий в период с февраля по июнь показывает, что нерест речной камбалы начинается в январе. В июне встречены личинки длиной 7,5—9,5 мм, на стадии, переходной к донному образу жизни.

Один малек речной камбалы, 8 мм длиной, уже перешедший к донному образу жизни, встречен в конце июня у мыса Лудоватый Нос.



Рис. 11. Распределение личинок камбалы *Pleuronectes flesus* в июне 1937 г. и в апреле — июне 1938 г.
Легенда, как на рис. 2

11. Керчак (бычок) — *Myoxocephalus scorpius* L.

Встречено два малька, 36 мм длины (в сентябре) и 78 мм (в октябре). Оба малька пойманы в Чёшской губе на каменистом грунте.

12. Липарис — *Liparis liparis liparis* L.

Единичные мальки липариса, от 9 до 48 мм длины, встречались в начале сентября на глубинах от 10 до 32 м (траловые ловы), а один малек 34 мм пойман в середине сентября юго-восточнее о. Колгуева на глубине 44 м. Согласно Парру (1931), в литоральной зоне, на глубинах около 40 м, обитает преимущественно *L. liparis liparis*.

Встреченные нами липарисы обладали самой разнообразной окраской, от светлой до совершенно темной, но все имели непигментированный перитонеальный эпителий, отличались относительно маленькой головой (в среднем 27% длины тела), маленькими глазами (в среднем 6,2% длины тела) и короткими грудными плавниками, не превышающими 17% длины тела.

13. Пинагор — *Cyclopterus lumpus* (L.)

Две личинки пинагора, 5 и 6 мм длины, встречены в первой половине августа в литоральной зоне западной части Чёшской губы в поверхностных слоях воды над малыми глубинами.

14. Вьюн (маслюк) — *Pholis gunnellus* (L.)

В середине июня, в береговой зоне западной части Чёшской губы пойманы две личинки вьюна, 13—15 мм, в поверхностных слоях воды, над глубиной 1,5 м. В начале сентября в восточной части Чёшской губы (лов мальковым бим-тралом) пойман малек 32 мм длины. На западе мальки вьюна длиной 33—35 мм встречаются уже в июне (Перцева, 1939).

15. Лумпенус пятнистый — *Leptoclinus (Lumpenus) maculatus* (Fries).

Один малек лумпенуса 59 мм встречен 31. VIII в юго-восточной части Чёшской губы на глубине 13 м, при температуре 13,6°.

ВЫВОДЫ

1. Местная ихтиофауна Чёшской губы и Колгуевского района в основном представлена сравнительно мелководными формами, избирающими для размножения песчаные грунты и прибрежную зону. Таковы чёшская сельдь, корюшка, песчанка, навага, камбалы: лиманда и речная, пятнистый лумпенус, липарис, колюшка. Кроме перечисленных форм, в исследуемый район подходят для размножения также пелагические рыбы открытого моря — сайка и мойва, личинки которых быстро выносятся течениями в открытое море¹.

2. Рыбы, размножающиеся в Чёшской губе и Колгуевском районе, могут быть разделены на две группы по времени икрометания:

¹ Виды, подходящие в исследуемый район для питания, нами не учитываются.

а) нерестующие в холодное время года, с конца сентября до мая — июня.

б) нерестующие в теплое время года с мая по август включительно.

К первым относятся сайка, навага, вероятно, также полярная камбала; ко вторым — сельдь, корюшка, мойва, речная камбала, лиманда. Нерест видов первой группы начинается при очень низкой температуре воды — от 0 до 1,8°; виды второй группы нерестуют при температурах с большим диапазоном колебаний, например, сельдь от 3,8 до 8,2°, лиманда как форма с более длительным периодом нереста, от 2,4 до 11,8° (и даже до 17° в устьях рек).

3. Нерест большинства форм в Чёшской губе происходит в прибрежной приливо-отливной зоне или у устьев рек, в сменных условиях солёности верхних слоев — от почти пресной воды при отливе до 30—33‰ во время прилива, на неглубоких местах, от 0,75 м до 6 м, на песчаных или каменистых грунтах.

В западной части Баренцова моря, как известно, преобладают формы, размножающиеся на больших глубинах, над илистыми грунтами и в большем отдалении от берегов (треска, пикша, морская камбала, малоголовая камбала, камбала-ерш, морской окунь).

4. Сельдь нерестится в литоральной зоне, на водорослях. Мелкие личинки встречались только в прибрежной зоне. В некотором отдалении от берегов в Чёшской губе встречены единичные личинки длиной 23—29 мм. В открытых частях моря и Чёшской губы мальков сельди не встречено.

5. Камбала-ершоватка (лиманда) нерестится в литоральной и предустьевой зоне. Судя по уловам икринок (более 500 шт. на 1 кв. м поверхности моря), численность этой формы в Чёшской губе довольно значительна. Наличие интенсивного нереста лиманды в Чёшской губе свидетельствует о значительных нерестовых подходах лиманды к берегам.

6. Сайка и навага представлены в наших сборах значительным количеством икринок и личинок, указывающих также на большую численность этих видов в районе Чёшской губы.

7. Молодь корюшки и песчанки, встречающаяся в осеннее время в районе Чёшской губы, является существенным компонентом в пище сельди и других рыб.

8. В промысловом отношении Чёшская губа заслуживает большего внимания, чем ей уделяется в настоящее время. Она является районом нерестовых скоплений сельди, наваги, корюшки, сайки, камбал — речной, (вероятно также полярной) и ершоватки (лиманды), промысел которых несомненно может быть увеличен.

ЛИТЕРАТУРА

- Берг, Л. — Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран, 1932, 1933.
- Вешевцов, В. — Материалы по биологии наваги Чёшской и Индигской губ. ВНИРО, 1939.
- Есипов, В. и Сластников, Г. — Камбала *Pleuronectes limanda* Баренцова моря. Сборн. научно-промысл. работ на Мурмане. Снабтехиздат, 1932.
- Есипов, В. — О мало позвоночных сельдях Баренцова и Карского морей. Тр. Полярн. н.-иссл. ин-та морск. рыбн. х-ва и океанографии, вып. 1, 1938.
- Есипов, В. — К систематике полярной камбалы (*Liopsetta glacialis*) Баренцова и Карского морей. Сборн., посв. научной деятельности акад. Н. М. Книповича. Пищепромиздат, 1939.
- Зенкевич, Л. — Материалы по питанию рыб Баренцова моря. Докл. I Сессии Гос. океанограф. ин-та, № 6, 1933.
- Кленова, М. — Промысловая карта грунтов Баренцова моря. Докл. I Сессии Гос. океанограф. ин-та, № 6, 1933.
- Кузьмин-Караваев, Г. — Материалы по биологии наваги. Тр. Научн. ин-та рыбн. х-ва, т. V, вып. 4, 1930.
- Кузьмин-Караваев, Г. — Мальки наваги восточного Мурмана. Тр. Научн. ин-та рыбн. х-ва, вып. 4, 1930.
- Макушок, М. — О сельдях Приканинско-Беломорских вод и их промысле. За рыбную индустрию Севера, № 8, 1933.
- Макушок, М. — Сельди Печорского моря. За рыбную индустрию Севера, № 8, 1934.
- Мартинсен, Ю. — К распространению мойвы в Баренцовом море. Тр. Гос. океанограф. ин-та, т. IV, вып. 1, 1933.
- Отчет Индигской экспедиции за 1937 г.
- Перцева, Т. — Определитель пелагических икринок Баренцова моря, 1936.
- Перцева, Т. — Нерест, икринки и мальки рыб в Мотовском заливе. Тр. Всес. н.-иссл. ин-та морск. рыбн. х-ва и океанографии, т. IV, 1939.
- Расс, Т. — Нерест мойвы *Mallotus villosus* Баренцова моря. Тр. Гос. океанограф. ин-та, т. IV, вып. 1, 1933.
- Расс, Т. — Инструкция по сбору икринок и мальков рыб, 1939.
- Расс, Т. — Ступени онтогенеза костистых рыб (Teleostei). Зоол. журн., т. XXV, вып. 2, 1946.
- Рыженко, М. — Предварительные результаты исследований сельди Печорского моря. Рыбн. х-во, 1938, 1939.
- Суворов, Е. — Экспедиция в Чёшскую губу в 1925—1926 гг. Тр. Ин-та по научению Севера, вып. 34, 1927; вып. 43, 1929.
- Халдинова, Н. — Материалы по размножению и развитию беломорской наваги. Зоол. журн., т. XV, вып. 2, 1936.
- Ehrenbaum E. — Eier und Larven von Fischen. Nordisches Plankton, 1905, 1909.
- Norman, f. — A systematic Monograph of the Flatfishes, vol. I, London, 1934.
- Parf, A. — A study of subspecies and racial variations in *L. liparis* L. and *L. koefoedi* n. sp. in Northern Europe and the European Arctic waters. Bergens, Mus. Arbok, 2. Hefte, 1931.
- Schnakenbeck, W. — Beitrag zur Kenntnis der Entwicklung einiger Meeresfische I — Ber. der Deutsch. Wissenschaftl. Kommission für Meeresforschung. Neue Folge (Band IV), Heft 4, 1928.
- Ssytsch-Awerinzewa, N. — Über *Pleuronectes glacialis* aus dem Weissen Meer. Zoolog. Anzeiger. Bd. 91, Heft 5/8, 1930.
- Taning A. — Jøung herring and sprat in Farølse waters. — Meddeleser fra Kommissionen for Danmark fiskeri og navundersøgelser. Ser. Fiskeri, Bind X, Nb 3, 1936.

С. П. АЛЕКСЕЕВА

**ИКРИНКИ И МАЛЬКИ РЫБ
ИЗ ПЕЧОРСКОГО ЗАЛИВА**

	<i>Стр.</i>
Введение	177
Материалы	177
Описательная часть	178
Выводы	187
Литература	188

ВВЕДЕНИЕ

В солоноватых водах Печорского залива, на стыке пресных и морских вод, встречается около 30 видов рыб, часть которых (сиги, сельдь, камбала) весьма ценна как промысловые объекты. Однако в ихтиологической литературе работ о рыбах Печорского залива очень мало. Можно, правда, назвать работы Варпаховского (1909, 1901), Борисова (1923), Солдатов (1924), Васильева и Бородатовой (1930), Макушка (1939), Васильева (1942), но в них вовсе не затрагиваются вопросы размножения и развития рыб. Поэтому мы с большим интересом приступили к обработке проб икринок и мальков, собранных Л. И. Васильевым в Печорском заливе в 1941 г. (май, сентябрь — 49 проб) и в конце лета 1942 г. (июль, август — 3 пробы).

МАТЕРИАЛЫ

Сборы были сделаны в трех районах (рис. 1):

- 1) в губах и речках о. Песякова;
- 2) в предустьевом пространстве р. Дресвянки;
- 3) в районе Русского Заворота.

Ловы производились в прибрежной мелководной зоне на глубинах не свыше 3—4 м. Для поверхностных дозов употреблялись икорная сеть и сеть Джели, а для придонных — бим-трал Расса и мальковый невод.

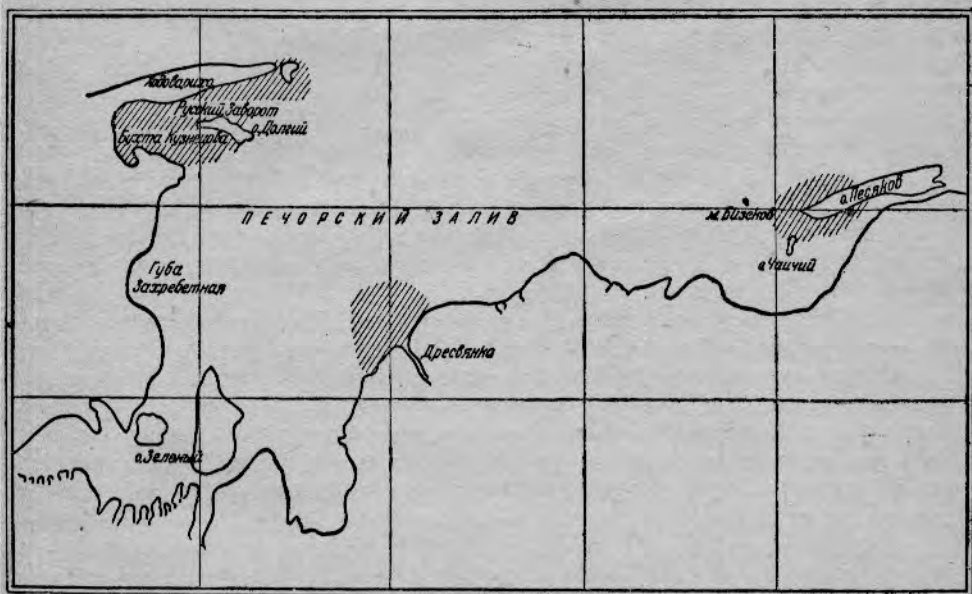


Рис. 1. Схематическая карта Печорского залива: исследованные районы заштрихованы

Обработанный материал содержал икру, личинки и молодь следующих видов рыб:

1. Минога — *Lampetra japonica* Martens: 2 взрослых экземпляра).
 2. Сельдь восточная (малопопозвонковая) — *Clupea harengus pallasi* Val.: икра и личинки.
 3. Омуль — *Coregonus autumnalis* Pallas: мальки.
 4. Сибирская ряпушка — *Coregonus sardinella* Val.: мальки.
 5. Нельма — *Stenodus leucichthys nelma* (Pallas): мальки.
 6. Азиатская корюшка — *Osmerus eperlanus dentex* Steindachner: мальки.
 7. Ледовитоморская рогатка — *Myoxocephalus quadricornis labradoricus* (Girard): личинки и взрослые особи.
 8. Девятиглая колюшка — *Pungitius pungitius* (L.): взрослые экземпляры).
 9. Речная камбала — *Pleuronectes flesus septentrionalis* Suworow: икра и мальки.
 10. Полярная камбала — *Liopsetta glacialis* (Pall.): молодь.
 11. (?) Треска — *Cadus morhua* L.: личинка.
 12. Навага — *Eleginus navaga* (Pallas): личинки и мальки.
 13. Бельдюга — *Zoarces viviparus* (L.): молодь.
- Наиболее полный и интересный материал получен нами по сельди, камбалам и бычкам.

ОПИСАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Сельдь восточная (малопопозвонковая) — *Clupea harengus pallasi* (Val.).

В Печорском заливе встречаются две формы сельди: многопопозвонковая атлантическая — *Clupea harengus harengus* L., и малопопозвонковая восточная — *Clupea harengus pallasi* Val. Первая заходит случайно, в небольших количествах, в виде молодых неполовозрелых особей, — вторая, называемая здесь печорской сельдью, обитает постоянно и нерестится в районе Печорского залива.

Печорская сельдь на основании меристических и пластических признаков, а также области распространения выделяется М. Е. Макушком (1935) в особую форму *Cl. harengus pallasi natio probatovi* Makuschok. Местами обитания этой сельди служат районы восточнее о. Колгуева; Печорский залив, Югорский шар, Карская и Обская губы (Есипов, 1938). Нерест и развитие печорской сельди почти не исследованы. В литературе имеются только единичные указания (Васильев, 1930; Пробатов, 1932) на нахождение в уловах текучих самок сельдей в западной части Печорского залива, в районе мыса Русский Заворот.

Сборы икринок и личинок сельди сделаны у Русского Заворота, у мыса Бизекова (о. Песяков) и перед устьем р. Дресвянки. В первых двух районах велась наблюдения за миграциями весенней нерестовой сельди, а в последнем — за подходом летне-осенней сельди. Ввиду этого в предустьевом районе р. Дресвянки сборы производились в августе и в сентябре.

В период с 8 по 29 июля собрано проб, из которых 12 содержат икру сельди, а 5 проб — личинки. Наибольшее количество — 13 проб (икра и личинки), собрано у Русского Заворота. 3 пробы (икра и личинки) — у мыса Бизекова (о. Песяков) и 1 проба с личинками — в предустьевом пространстве р. Дресвянки. Икра собрана вместе с во-

дорослями и гидроидами, оторванными от грунта приливо-отливными течениями и застрявшими в ставных сетях. В двух случаях, 11 и 29 июля, икра была отложена непосредственно на дель ставных сетей. В августе икринок в пробах не было.

Икринки сельди (рис. 2) округлые, диаметром 1,1—1,5 мм, прилипающие, оболочка икринок плотная, бесцветная, желток состоит из отдельных гранул, диаметр его 0,8—0,9 мм. Икринки, отложенные на сетях, имели возраст нескольких часов, ясно видны дробящиеся клетки, расположенные на анимальном полюсе, в виде беловатой шапочки, высота которой равна половине диаметра желтка (по шкале Расса, 1933, 1946, стадия развития I). Икринки, густо покрывающие водоросли и гидроидами, находились на более поздней стадии развития (стадия III)—эмбрион почти полностью охватывает желток, хорошо видны контуры глаз, тело сегментировано, пигмент отсутствует.

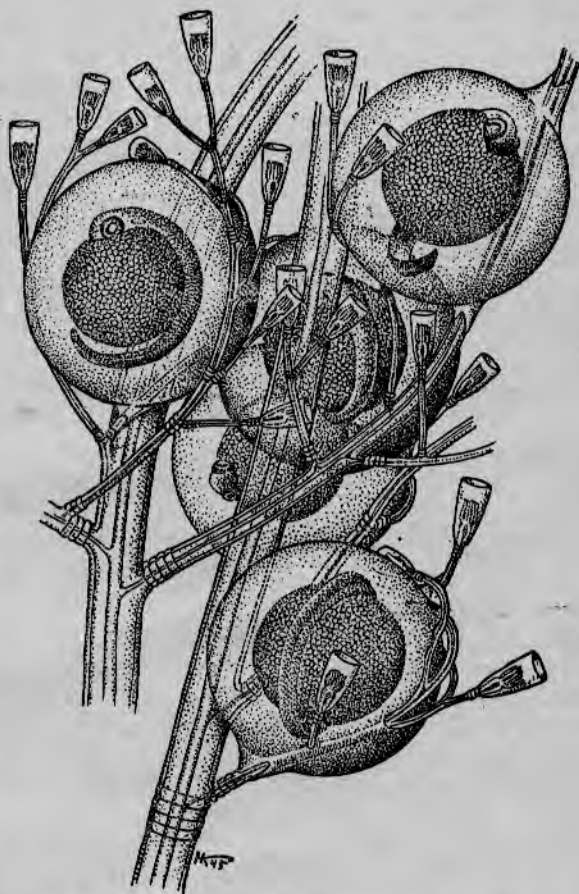


Рис. 2. Икра сельди, отложенная на гидроиды (проба 3)

Личинки сельди обнаружены в 5 пробах, собранных в конце июля и в августе 1941 и 1942 гг. Длина их колеблется от 6,14 до 10 мм. Наименьшая личинка (6,14 мм) имеет еще остатки желтка, прозрачна, анус расположен в последней трети тела, антеанальное расстояние составляет 82% длины тела. Пигмент на теле представлен в виде двойного ряда удлиненных клеток, расположенных вдоль кишечника; в передней части туловища ряд пигментных клеток располагается вдоль верхнего края кишечника, а в задней половине — вдоль средней линии брюха, глаза пигментированы, плавниковая кайма охватывает все тело личинки. Личинка длиной 8,6 мм (рис. 3) имеет сходный характер пигментации.

Личинки старших возрастов и мальки сельди в наших материалах отсутствуют.

Исследованный материал недостаточен, для того чтобы точно установить время икрометания сельди в Печорском заливе, тем более что гидрометеорологические условия 1941 г. в этом районе были малохарактерны:

весна была поздняя, пловучие льды наблюдались в восточной и западной частях залива до 23 июля, температура воды весной и летом 1941 г. была такова: в мае $-2,0$ $-0,1$, в июне $+0,1^{\circ}$, в июле $+0,5$ $+6,5$, в августе $+2,9$ $+12,0^{\circ}$. Судя по присутствию в пробах икры и личинок сельди в июле и августе, можно определить, что икрометание печорской сельди в 1941 г. у Русского Заворота и у о. Песякова происходило уже в июне, а массовый нерест (до 42 000 икринок в пробе) — в июле. Сельдь с текущими половыми продуктами встречалась в уловах до сентября (Васильев, 1942).

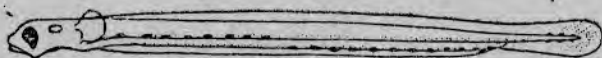


Рис. 3. Личинка сельди длиной 8,6 мм (проба 21)

Литературные данные о нересте сельдей в соседних районах показывают, что в Чешской губе (Рыженко, 1939; Казанова, в этом сборнике) начало нереста малопозвонковой сельди в 1934 г. отмечено в апреле, а конец в июле. Икрометание происходит в приливо-отливной зоне, на малых глубинах. Инкубация икры продолжается 14 суток при температуре воды $+3,8^{\circ}$, $+12,6^{\circ}$; у о. Колгуева (Есипов, 1938) нерест происходит в июне и июле.

Омуль — *Coregonus autumnalis* Pallas

Омуль — один из самых ценных промысловых видов в низовьях р. Печоры, однако, ни биология, ни места нереста его в этом районе не исследованы вовсе. По кратким сведениям, сообщенным Солдатовым (1924) и Есиповым (1937), омуль входит для нереста в Печору в августе и в конце сентября, поднимаясь в основном до среднего течения реки. Нерест начинается в октябре и кончается к замерзанию рек. Распределение мест нереста не исследовано, предполагают лишь, что основные нерестилища расположены в Печоре и впадающих в нее речках.

В наших материалах имеется 7 проб, содержащих 173 экземпляра молоди омуля, длиной от 39 до 221 мм. Из них 6 проб получено в районе мыса Бизекова. Особенно много молоди омуля (146 экз.) в пробе, взятой в устье реки о. Песякова.



Рис. 4. Малек омуля длиной 65 мм (проба 28)

Лов производился в конце июня, в июле и августе.

Судя по длине молоди, в нашем материале имеются сеголетки, двухлетки и трехлетки.

Характерными систематическими признаками молоди омуля (рис. 4), позволяющими отличать ее от молоди других сигов, являются: 1) вальковатая форма тела; 2) от 38 до 41 жаберной тычинки на первой жаберной дужке; 3) 13—14 лучей в спинном плавнике; 4) 13—15 лучей в анальном плавнике; 5) соотношение длины оснований спинного и анального плавников: длина первого у омуля больше длины второго (табл. 1).

Таблица 1

Сопоставление длины оснований спинного (D) и анального (A) плавников у молоди омуля

Длина основания (D) (в мм)	Длина основания (A) (в мм)
8,5	7,0
9,0	8,0
8,0	7,0
9,2	8,0
7,5	6,9

Прибрежные районы Печорского залива являются хорошими пастбищами для молоди омуля. Большинство проб с молодью омуля собрано у о. Песякова, в устьях рек острова и в самих речках; это позволяет предполагать, что места нереста омуля расположены вблизи этих районов.

Ряпушка (на Печоре, неправильно, зельдь) — *Coregonus sardinella* Val.

Материал по ряпушке состоит из двух проб, содержащих 180 экз. молоди, причем 175 экз. поймано в предустьевом пространстве р. Дресвянки 16. VII. 1941 г., остальные у м. Бизекова 1. VIII. 1941 г.

Наиболее характерными признаками молоди ряпушки (рис. 5) являются:

1) форма тела прогонистая, как у сельди; 2) рот небольшой, верхний, нижняя челюсть круто поднимается кверху и несколько длиннее верхней; 3) 12—13 лучей в спинном плавнике; 4) 13—14 лучей в анальном плавнике; 5) 36—45 жаберных тычинок на первой жаберной дуге.

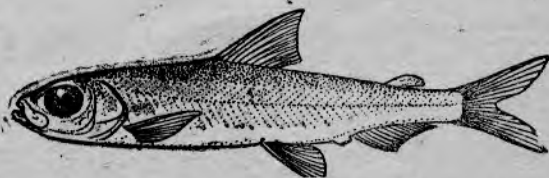


Рис. 5. Малек ряпушки длиной 48 мм (проба 9)

Литературные сведения о биологии ряпушки ограничиваются указаниями Солдатова (1924) о том, что нерест этой рыбы происходит осенью, в сентябре, в самой р. Печоре, в заиленных местах и озерах с песчаным дном. В Обской губе, по исследованиям Юданова (1939), икротетание ряпушки тоже осеннее. Отложенная икра находится в состоянии анабиоза до разрыхления льда (конец мая — начало июня). Выклев личинок происходит на 21—23 день после оттаивания икры. Мальки ряпушки (Берг, 1930) скатываются в низовья рек только осенью следующего года.

Нельма — *Stenodus leucichthys nelma* (Pallas)

Сведения, касающиеся биологии печорской нельмы, сообщаются только в работе Солдатова (1924). Нельма обитает на всем протяжении р. Печоры, и большую часть жизни проводит в реке и опресненных участках моря. Для икрометания она поднимается вверх по реке, поодиночке или небольшими стайками. Ход продолжается с ранней весны до поздней осени, идет она и подо льдом. Нерест начинается в октябре.

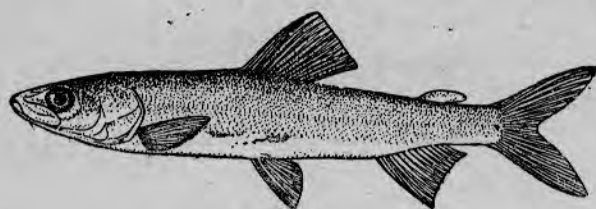


Рис. 6. Малек нельмы длиной 80 мм

Признаки, характеризующие молодь нельмы (рис. 6): 1) рот большой косою; 2) сочленение нижней челюсти с черепом находится на вертикали заднего края глаз; 3) задний край нижней челюсти заходит за середину глаз; 4) нижняя челюсть несколько выдается вперед; 5) небные кости, сошник и верхняя челюсть густо усажены мелкими и частыми зубами; 6) 11—13 ветвистых лучей в спинном плавнике, 12—13 ветвистых лучей — в анальном; 7) 21—23 жаберные тычинки на первой жаберной дуге.

В нашем материале имеется всего лишь 5 экземпляров молоди нельмы. 4 малька, длиной 60, 63, 80 и 84 мм, были пойманы мальковым неводом около устья р. Дресвянки 16 августа 1941 г. Кроме того малек 140 мм длиной взят в речке о. Песякова 28 июня 1941 г.

Корюшка — *Osmerus eperlanus dentex* Steindachner
(местное название — «нагыш»)

Корюшка обильна в Печорском заливе, однако биология ее в этом районе не изучена вовсе. Имеются лишь краткие указания Солдатова (1924) о наиболее характерных систематических признаках взрослой корюшки из Печорской бухты.

Сборы Л. И. Васильева содержат личинки и мальки корюшки. Основной материал (7 проб) собран в районе о. Песякова, 2 пробы в устье р. Дресвянки, на песчаных грунтах, на глубинах не больше 4 м, в июле — августе 1941 г.

В наших материалах имеются: личинки длиной 7,5—10 мм, личинки — 18—29 мм и мальки 25—80 мм. Личинки 7,5—10 мм (рис. 7, а) имеют низкое удлинненное тело. Антеанальное расстояние составляет около 74% всей длины тела. Анус расположен в задней трети тела. У личинки 7,5 мм длиной желток резорбирован полностью. Плавниковая кайма на этой стадии сравнительно высока и охватывает все тело личинки. Пигментация представлена одним рядом удлиненных клеток, расположенных по средней линии брюха и вдоль нижнего края хвоста. Судя по размеру, личинка 7,5 мм недавно выклюнулась, так как длина только что выклюнувшейся европейской корюшки составляет 5,4—6 мм (Гриб, 1946).

Личинки 16—23 мм длиной собраны в августе и сентябре и, повидимому, имеют возраст 1,0—1,5 месяца, что соответствует темпу роста европейской корюшки. Личинка длиной 17 мм имеет вполне сформировавшиеся жировой и анальный плавники. Плавниковая кайма редуцирована полностью. На верхней челюсти имеются зачатки зубов. Плавательный пузырь большой и сильно выдается.

Малек 56 мм (рис. 7, б) имеет все черты взрослой рыбки: длинное, стройное тело с заостренной головой, большой рот, снабженный сильными многочисленными зубами, длинная верхняя челюсть, достигающая заднего края глаза. В спинном плавнике насчитывается 11 лучей, в анальном—17. Жировой плавник расположен несколько впереди середины анального, хвостовой глубоко вырезан. Возраст молоди, повидимому, около года.

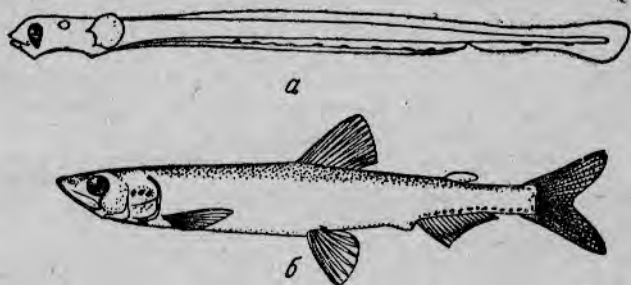


Рис. 7. Личинки корюшки:

а — длиной 11,3 мм (проба 6); б — длиной 56 мм (проба 12)

Определить точно время нереста печорской корюшки по имеющимся данным нельзя, однако ввиду сходства климатических условий Печорского залива с Чешской губой и Белым морем можно предполагать, что время нереста корюшки в этих районах совпадает или весьма сходно.

В Белом море (Телегин, 1928) нерест корюшки происходит в конце апреля и мае, в опресненных районах, на песчано-галечных грунтах. На мягких грунтах икротетания не наблюдалось. В Чешской губе (Индигская экспедиция, 1937) нерест наблюдался в мае, при температуре воды +7—+8°. Для икротетания корюшка большими массами заходит в устья рек. В Обской губе (Юданов, 1939) период нереста падает на июнь-июль, а продолжительность инкубационного периода составляет 25—30 дней.

В Белом море (Телегин, 1928) нерест корюшки происходит в конце апреля и мае, в опресненных районах, на песчано-галечных грунтах. На мягких грунтах икротетания не наблюдалось. В Чешской губе (Индигская экспедиция, 1937) нерест наблюдался в мае, при температуре воды +7—+8°. Для икротетания корюшка большими массами заходит в устья рек. В Обской губе (Юданов, 1939) период нереста падает на июнь-июль, а продолжительность инкубационного периода составляет 25—30 дней.

Бычок-рогатка — *Myoxocephalus quadricornis labradoricus* (Girard)

Несмотря на широкое распространение и многочисленность бычка-рогатки в северных водах, омывающих Европу и Азию, вид этот промыслового значения не имеет, в уловах является лишь приловом к другим породам и до сих пор считается на Печоре сорной рыбой.

Литературные данные о рогатке, населяющей водоемы СССР, очень скудны и ограничиваются работами Книповича (1907) и Михина (1940). Первый автор дает описание изменений морфологических признаков личинок и мальков рогатки в период их развития. Михин в своей работе кратко затрагивает возраст и питание рогатки из Обской губы, а также приводит наиболее характерные систематические признаки взрослых особей.

Наши данные о рогатке базируются на материалах, полученных из следующих районов Печорского залива: 1) побережье у мыса Бизекова (5 проб — 172 экземпляра молоди); 2) устья рек о. Песякова (2 пробы —

106 экземпляров) и 3) устье р. Дресвянки (1 проба — 11 экземпляров). Всего получено 8 проб, содержащих 291 экземпляр рогатки, длиной от 7 до 110 мм. Сборы производились в июне, июле и в августе 1941 и 1942 гг.

Наименьшая личинка рогатки имеет в длину 7 мм; она была поймана в губе у мыса Бизекова 11. VII на небольшой глубине над песчаным грунтом, при температуре воды 6—8°; лов производился сеткой Джеди.



Рис. 8. Личинка бычка-рогатки длиной 7,1 мм (проба 4)

Описание личинки ледовитоморской рогатки указанного размера дается впервые. Более крупные личинки и мальки описаны Книповичем (1907). Личинка в 7,1 мм длиной (рис. 8) имеет форму тела, характерную для всех бычков, несколько утолщенную в головной части и суженную к хвосту. Анус расположен в передней половине тела, антеанальное расстояние составляет 2,7 мм, или $38\frac{0}{100}$ длины тела. Пигментация представлена в виде мелких меланофоров, расположенных вдоль нижнего края постанальной части тела. На темени имеются несколько сравнительно больших неправильной формы клеток. Высота тела за анусом 0,36 мм, диаметр глаза 0,26 мм.

Личинка длиной 20 мм имеет характерные для этого вида бугры, расположенные позади глаз; передние бугры на этой стадии зачаточные, жаберная крышка снабжена четырьмя хорошо развитыми шипами. Пигментные клетки, в виде мелких точек, звездочек и пятен, густо покрывают все тело и головку рогатки. Плавники сформировались, первый спинной имеет 7 лучей, второй — 14 и анальный — 15—16 лучей. Между спинным, хвостовым и анальным плавниками еще сохранились остатки плавниковой каймы.

Малек длиной 27 мм имеет все черты взрослой рыбки: пигментация усилилась, и на плавниках хорошо различимы полосы пигмента. Все шипы и бугры, характерные для взрослой особи, на этой стадии хорошо развиты, вдоль боковой линии тянется несколько рядов шипиков.

Нахождение большого количества личинок и мальков рогатки в прибрежных районах и устьях рек указывает на то, что рогатки на ранних стадиях развития придерживаются опресненных районов.

Михин (1940) считает рогатку эвригалинной формой и предполагает, что нерест ее происходит в водах различной солености. Время нереста рогатки, по Михину, падает на позднюю осень и начало зимы.

Наши материалы показывают, что выклев личинок рогатки происходит в начале июля.

Речная камбала — *Pleuronectes flesus septentrionalis* Suworow.

Речная камбала обитает и нерестится в Печорском заливе.

Наш материал состоит из 18 проб, содержащих икринки и большое количество (свыше 1600 шт.) личинок речной камбалы, собранных в двух районах Печорского залива: вблизи мыса Русский Заворот и мыса Бизекова. Лов производился с 11. VII по 14. VIII в мелководной зоне с песчано-галечным грунтом.

Икринки камбалы (рис. 9 а) пелагические, диаметр их 0,96—1,05 мм, первителлиновое пространство сравнительно невелико. Желток состоит из мелких гранул. Жировой капли нет. Икринки находились в стадии формирования эмбриона. Тело эмбриона на этой стадии уже густо покрыто точечным пигментом.

Пойманные личинки имели в длину от 5 до 10 мм.

Наименьшая личинка, 5,7 мм длиной, имеет еще остатки желтка (рис. 9, б). Антеанальное расстояние составляет 2,37 мм, или 42⁰/₀ длины тела, анус расположен в первой трети тела. Высота тела за анусом 0,53 мм. Характерно строение кишечника, образующего петлю. Пигментные клетки звездчатой и удлинненной формы, располагаются продольным рядом вдоль средней линии брюха и нижнего края хвостового стебля. Небольшое скопление клеток имеется в средней части хвоста. Личинка на этой стадии вполне симметрична.

У личинки длиной 8,5 мм (рис. 9, с) наблюдается некоторая асимметрия, левый глаз расположен на верхней грани головы. Сформированы анальный и спинной плавники, в первом насчитывается 37—39 лучей, во втором 55—56. Тело сплющено с боков, и высота его за анусом достигает 1,3 мм. Пигментные звездчатые клетки разбросаны по всему телу и плавникам.

На основании полученного материала можно сделать следующие выводы: нерест речной камбалы в Печорском заливе происходит в июне и июле. Нерестилища расположены на прибрежных мелководьях с песчано-галечными грунтами. Личинки камбалы до 10 мм длиной встречаются в районах икрометания.

Литературные данные по нересту речной камбалы из других районов Баренцова моря следующие: в Мотовском заливе (Перцева, 1939) нерест начинается в апреле и кончается в июле, достигая разгара в период с конца мая до начала июня. В Чёшской губе (Казанова, в этом сборнике) нерест протекает с февраля по июнь. Места нереста в указанных районах расположены, главным образом, в устьях рек и у морских берегов, в основном сходных по своим физико-географическим чертам с нерестилищами камбалы Печорского залива.

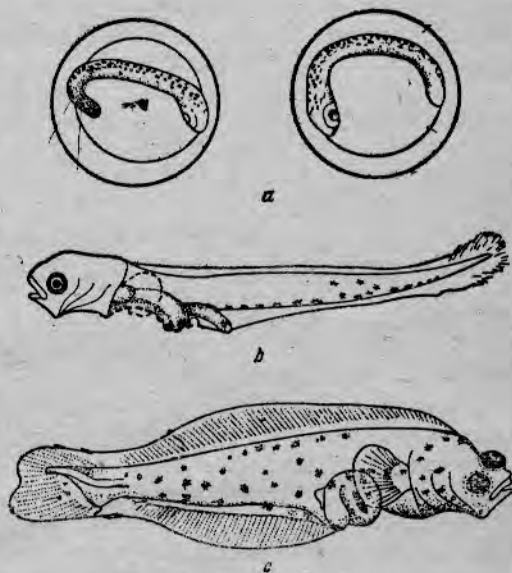


Рис. 9. Речная камбала:

а — икринка (проба 7); б — личинка длиной 5,7 мм (проба 6); с — то же, длиной 8,9 мм (проба 6)

Полярная камбала — *Liopsetta glacialis* (Pallas)

Молодь полярной камбалы, длиной от 31 до 180 мм, ловилась во всех трех районах Печорского залива всего в количестве 156 экземпляров. Несомненно, что опресненные прибрежные районы служат для нее хорошим пастбищем. К сожалению, ограниченность полученного материала не позволяет выяснить условия и места размножения этого вида.

В литературе имеется указание (Пробатов, 1940), что нерест полярной камбалы в Карском море происходит подо льдом, с 10 января по 20—25 февраля.

Одна личинка 10,5 мм длины (рис. 10) поймана икорной сетью 21 июля у мыса Русский Заворот (проба № 7). Она имеет следующие соотношения частей тела: 1) антеанальное расстояние составляет 4,75 мм, или 45% длины тела; 2) длина головы — 2,45 мм; 3) высота тела за анусом — 1,14 мм; 4) диаметр глаза — 0,82 мм.

Треска — *Gadus morhua* L.

Пигментация на теле представлена тремя рядами звездчатых и пунктирообразных клеток: спинным, брюшным и среднебоковым. Брюшной ряд проходит по средней линии брюха и продолжается далее з подхвостовой,



Рис. 10. Личинка трески (?) длиной 10,5 мм (проба 7)

простираясь до хвостового стебля. Спинной ряд пигментных клеток тянется вдоль спины, прерываясь в своей средней части. Оба ряда представлены звездчатыми крупными клетками. Среднебоковой ряд в виде удлиненных клеток тянется вдоль средней линии тела, в его хвостовой части. Несколько больших звездчатых клеток имеется на темени, в перитонеальной области, а также в области кишечника (см. рис. 10).

Эта личинка может быть отнесена к виду *G. morhua* по относительно большому глазам, высокому телу, однако, район нахождения для личинок трески необычен.

Навага — *Eleginus navaga* (Pallas)

В наших материалах имеются одна личинка наваги, длиной 10,8 мм и 5 мальков от 72 до 73 мм длины.

У личинки длиной 10,8 мм (рис. 11), пойманной у мыса Бизекова



Рис. 11. Личинка наваги длиной 10,8 мм (проба 13)

22 июля, антеанальное расстояние составляет 4,9 мм, анус открывается несколько впереди середины тела, длина головы 2,3 мм, высота тела за анусом 0,8 мм, диаметр глаза 0,73 мм. Пигментация располагается на теле личинки в виде двух прерывающихся рядов: спинного и подхвостового. Несколько пигментных клеток имеется в области перитонеум.

Молодь наваги (проба 2) поймана вблизи о-ва Песякова 28 июня Мальковым неводом.

ВЫВОДЫ

1. Места нереста малопозвонковой сельди располагаются в западной части Печорского залива — у мыса Русский Заворот и в восточной части у юго-западного берега о. Песякова. Икрометание сельди происходит в приливно-отливной зоне на глубинах до 5 м.

Икра откладывается на водорослях и гидроидах. Время нереста июнь — июль.

2. Прибрежная полоса Печорского залива служит хорошим пастбищем для молоди ценных промысловых рыб из семейства лососевых: омуля, ряпушки и нельмы. Нерестилища этих видов находятся в низовьях рек и самих реках. Икрометание осеннее.

3. Бычок-рогатка обилен в Печорском заливе. Места размножения и обитания рогатки расположены у морского берега, в устьях рек о. Песякова и в предустьевом пространстве р. Дресвянки. Нерест — осенью.

4. Речная камбала обитает и нерестится в Печорском заливе. Наши материалы, содержащие относительно большое количество молоди камбалы, указывают на многочисленность этого вида. Однако, вследствие отсутствия специального промысла, речная камбала является здесь лишь приловом. Прибрежные районы мыса Русский Заворот и о. Песякова являются хорошими пастбищами молоди речной камбалы, нерест которой происходит в июне и июле. В тех же районах встречена молодь полярной камбалы, хотя и в значительно меньших количествах.

5. Корюшка, являющаяся прекрасным промысловым объектом, обитает и размножается у берегов о. Песякова и вблизи устья р. Дресвянки.

На основании изложенных сведений можно полагать, что рыболовство в Печорском заливе имеет возможность увеличить уловы таких рыб, как малопозвонковая сельдь, омуль, ряпушка, речная камбала, бычок-рогатка и корюшка.

ЛИТЕРАТУРА

- Арнольди, И. — Корюшка. Естеств.-производит. силы России, т. VI, вып. 2. Берг, Л. — Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран, 1932.
- Борисов, П. — Рыболовство в нижнем течении реки Печоры. Сборн. Рыбное хозяйство, кн. IV, 1923.
- Васильев, Л. и Бородатов, З. — О сельди (*Clupea harengus*) Печорского района. Бюлл. рыбн. х-ва, № 7, 8, 1930.
- Васильев, Л. — Материалы по биологии и промысловому освоению сельди района р. Печоры, 1942.
- Гриб, А. — Постэмбриональное развитие корюшки *Osmerus eperlanus*. Тр. Ленингр. общ. естествоисп. LXIX, 1946.
- Есипов, В. — Краткий очерк ихтиофауны Карского моря. Arctica, кн. 1, 1938.
- Есипов, В. — О мало позвоночных сельдях (*Clupea harengus pallasi* Val.) Баренцова и Карского морей. Тр. Всес. н.-иссл. ин-та морск. рыбн. х-ва и океанографии, т. I, 1938.
- Казанова, И. — Нерест, икринки и мальки рыб из юго-восточной части Баренцова моря. Тр. Всес. н.-иссл. ин-та морск. рыбн. хоз. и океанографии, т. 17, 1948.
- Лукаш, Б. — Печорская нельма. Сборн. по рыбн. делу, 1924.
- Макушок, М. — Сельди Печорского моря. [Журн.]. За рыбную индустрию Севера, № 8, 1933.
- Макушок, М. — Морфофизиологические особенности сельди Карского моря. Зоол. журн., т. XVII, 1938.
- Михин, В. — Ледовитоморская рогатка (*Myoxocephalus quadricornis labradoricus*) из Обской губы. Тр. Ин-та полярн. земледелия, 1940.
- Никольский, Г., Громчевская, Н., Морозова, Г., Пикулева, В. — Рыбы бассейна верхней Печоры. Изд. Моск. о-ва испыт. природы, 1947.
- Перцева, Т. — Определитель пелагических икринок Баренцова моря. 1930.
- Пробатов, А. — Полярная камбала (*Liopsetta glacialis* Pall.) Карского моря. Тр. Новорос. биол. станции, вып. 3, 1940.
- Расс, Т. — Инструкции по сбору икринок и мальков морских рыб. Инструкции ГОИНа, сект. ихтиологии, 1933.
- Расс, Т. — Ступени онтогенеза костистых рыб. Зоол. журн. XXV(2), 1946.
- Рыженко, М. — Предварительные результаты исследований сельди Печорского моря. Рыбн. х-во, № 4, 5, 1938.
- Россолимо, А. — К гидрологии Баренцова моря. Тр. Морск. научн. ин-та, т. III, вып. I, 1928.
- Солдатов, В. — Рыбы Печоры. Тр. Сев. Научно-промысл. экспед., вып. XVII, 1924.
- Суворов, Е. — Экспедиция в Чешскую губу в 1925 г. Тр. Ин-та по изучен. Севера, вып. 34, 1925.
- Юданов, Н. — Условия нереста и развития икры ряпушки в заморной зоне Обской губы. Журн. Рыбн. х-во, № 4, 1939.
- Халдинова, Н. — Материалы по размножению и развитию беломорской наваги. Зоол. журн., т. XV, вып. 2, 1936.

Л. А. ПОНОМАРЕВА

**ИКРИНКИ И МАЛЬКИ РЫБ
ИЗ КАРСКОГО МОРЯ**

	<i>Стр.</i>
Введение	191
Материал и методика	192
Описательная часть	192
Выводы	204
Литература	205

ВВЕДЕНИЕ

В 1921 г. была организована 1-я экспедиция Пловучего морского научного института под руководством И. И. Месяцева, на ледокольном пароходе «Малыгин». Из специально мальковых орудий лова экспедиция работала мальковым тралом Петерсена. В Карском море на трех станциях были собраны мальки и икра *Gymnelis viridis*, малек *Lycodes agnostus* и икра, оставшаяся неопределенной. Мальки *Gymnelis* и *Lycodes* были описаны В. К. Солдатовым (1923).

В 1927 г. в Карском море работала 14-я экспедиция Пловучего морского научного института на экспедиционном судне «Персей» также под руководством И. И. Месяцева. Экспедицией было произведено всего четыре лова мальковой сетью; в трех ловах были пойманы мальки *Liparis*, *Triglops* и *Boreogadus saida* (Месяцев, 1928).

В 1932 г. в Карской губе работал А. Н. Пробатов, имевший среди других ихтиологических орудий лова мальковую волокушу. Для Карской губы он отметил мальков наваги, рогатки и полярной камбалы (Пробатов, 1934).

Перечисленными очень скудными данными ограничивались до настоящего времени сведения о мальках и икринках рыб Карского моря.

Поэтому в программу работ Карской экспедиции, руководимой С. К. Клузовым, были включены специальные сборы икринок, личинок и мальков рыб, производившиеся в 1944—1946 гг. Результаты исследования этих сборов представлены в настоящей работе.



Рис. 1. Карта ловов икринок, личинок и мальков рыб Карского моря

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Сборы икринок, личинок и мальков рыб производились:

1. В Югорском шаре (район поселка Хабарово) зимовщиками-ихтиологами Н. Сальниковым и Р. Бобровичем и в рейсе экспедиционного судна «Осетр» О. Вершининой.

2. В открытых частях Карского моря в рейсе экспедиционного траулера № 41 («Максим Горький») Е. Бетешевой и Л. Пономаревой.

3. В Байдарацкой губе в двух рейсах э/с «Осетр» О. Вершининой (1945 г.) и Л. Пономаревой (1946 г.), на зимовочных наблюдательных пунктах Карской экспедиции Е. Ивановой, Л. Гришиной, И. Анисимовой (Карская губа) и на фактории Яры Л. Покровской и Н. Нечаевой.

Материал собирался большой и малой икряной сетями и тралом Сигсби на судах, планктонными сетями и мальковой волокушей на пунктах (описание орудий лова — см. у Яшнова, 1939, и Рассы, 1939).

ОПИСАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Всего произведено 48 ловов ихтиопланктона во время рейсов экспедиционных судов и собрано 24 пробы мальков на наблюдательных пунктах.

Пункты, где были собраны икринки, личинки и мальки рыб, отмечены на карте (рис. 1).

Определение икринок и личинок производилось под руководством проф. Т. С. Рассы, которому приношу глубокую благодарность.

Собраны икринки, личинки и мальки 12 видов, принадлежащих к 8 семействам. Список их дан в табл. 1.

Таблица 1

Список видов рыб, икринки и личинки которых представлены в наших материалах

Clupeidae

- 1) *Clupea harengus pallasi suworowi* Rabinerson

Osmeridae

- 2) *Osmerus eperlanus dentex* Steindachner

Gasterosteidae

- 3) *Pungitius pungitius* (L.)

Cottidae

- 4) *Myoxocephalus scorpius* (L.)

- 5) *Myoxocephalus quadricornis labradoricus* (Girard)

- 6) *Gymnacanthus tricuspis* Reinhardt

Liparidae

- 7) *Liparis koefoedi* Parr

Agonidae

- 8) *Ulcina (Aspidophoroides) ölríki* (Lütken)

Gadidae

- 9) *Boreogadus saida* (Lepechin)

- 10) *Eleginus navaga* (Pallas)

Pleuronectidae

- 11) *Hippoglossoides platessoides limandoides* (Bloch)

- 12) *Liopsetta glacialis* (Pallas)

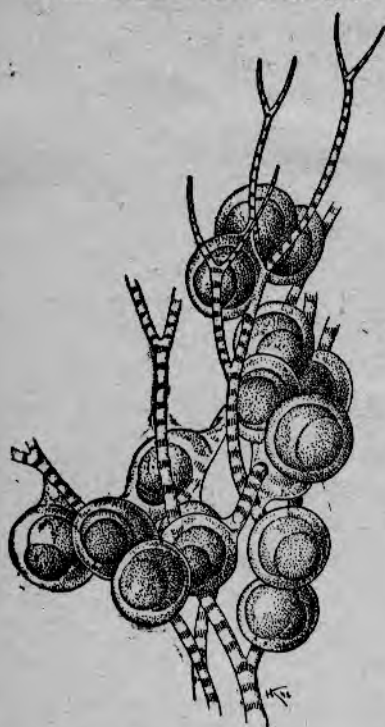


Рис. 2. Икра сельди *Clupea harengus pallasi suworowi* на *Ceramium*, Югорский Шар, 8.VIII. 1945 г.

Чёшско-печорская сельдь — *Clupea harengus pallasi suworowi*
Rabinerson

Материал. Икра, собранная в проливе Югорский Шар, в районе Хабарово 8. VIII. 1945 г.; малек 54 мм длиной, пойманный в Байдарацкой губе (наблюдательный пункт Яры) 11. VIII. 1945 г.

Описание. Икринки прикреплены в веточкам водоросли *Ceramium*, характерной для сублиторали или нижней сублиторали и каменистого грунта (рис. 2). Водоросль с прикрепленной к ней икрой сельди была найдена в приливо-отливной зоне, куда, очевидно, была выброшена волнами.

Диаметр собранных икринок (измерено 100 штук) колеблется от 1,12 до 1,60 мм, диаметр желтка в среднем 0,72 мм. Икринки находились на начальных стадиях развития. По наблюдениям А. И. Буркова, нерестовая сельдь встречалась в районах Печорского моря, прилегающих к проливу Югорский Шар, в июле-августе. А. Н. Пробатов (1934) встречал в Байдарацкой губе сельдь с текучими половыми продуктами в августе.

Малек сельди вполне сформирован (рис. 3). Он находится в конце стадии метаморфоза, или «литеральной», во время которой появляется

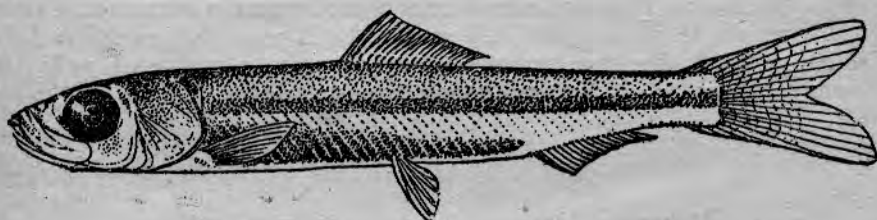


Рис. 3. Малек сельди *Clupea harengus pallasi suworowi*, 54 мм. Яры, 11. VIII. 1945 г.

серебристый пигмент и первая чешуя (Расс, 1939). Возраст малька приблизительно 1 год, судя по срокам его нахождения (июль) и срокам нереста чёшско-печорской сельди (июль-август). Малек сельди встречен в Карском море впервые.

Таблица 2

Измерение малька *Clupea harengus pallasi suworowi*

Вся длина L	Длина без С l	Анте-анальн. расст. AA	Длина головы С	Высота головы НС	Антедорз. расстоя-ние AD	Наиб. высота Н	Наименьш. высота h
В мм 54,5	45,5	32,3	12,0	6,2	24,0	3,0	3,5
В % к длине L	83,5	59,3	22,0	11,4	44,0	5,5	6,4

Сеголетки мурманской сельди уже в возрасте 10—11 месяцев достигают 65—105 мм длины (Расс, 1939), т. е. растут быстрее карской сельди. Мальки беломорской сельди достигают в возрасте 1 года 44—64 мм дли-

ны (Дмитриев, 1946). Таким образом, годовик сельди из Байдарацкой губы близок по величине к годовику беломорской сельди, но меньше годовиков мурманской сельди.

Восточная корюшка — *Osmerus eperlanus dentex* Steindachner

Материал: 1) 6 личинок, собранных в Усть-Каре 30.VIII. 1946 г. сетью Нансена в прибрежной зоне; грунт — песок; 2) 100 мальков, собранных в Карской губе против поселка Усть-Кара 21.VII. 1945 г. в прибрежной зоне, при температуре воды +11,9°. Пойманы тяглым неводом, вместе со взрослыми омулем, гольцом, рогаткой, полярной камбалой и навагой; 3) 119 мальков, собранных в Байдарацкой губе у о. Тарасовой 11. VII. 1945 г., наблюдательный пункт Усть-Кара. Пойманы мальковой волокушей; 4) 44 малька, собранных в Югорском Шаре против поселка Хабарово 18. IX. 1945 г. Мальки пойманы неводом у берега при температуре воды +6,1°.

Описание. Личинки имеют от 9 до 11 мм длины. Характерны для этого вида; по сравнению с близкими по внешнему виду личинками мойвы и сельди, несколько меньшее антеанальное расстояние и несколько большая голова (по нашим данным от 72,6 до 75,3% L и от 5,5 до 5,9% L, см. табл. 3), а также наличие полного брюшного (или нижнего) ряда меланоборов при слабо развитых нижнебоковых рядах (Гриб, 1946; Расс, 1948).

Таблица 3

Измерения личинок *Osmerus eperlanus dentex*

№	Вся длина	Антеанальн. расст.	Длина головы	Диам. глаза	
	L	AA	C	O	
1	9,0	7,69	1,45	0,24	} В мм
2	9,0	6,55	1,39	0,24	
3	11,0	8,00	1,63	0,28	
4	9,0	6,78	1,45	0,24	
5	11,0	8,00	1,45	0,24	
6	9,0	7,78	1,63	0,24	
1	—	85,5	16,1	2,7	} В % к длине (L)
2	—	72,8	15,4	2,7	
3	—	72,7	14,8	2,5	
4	—	75,3	16,1	2,7	
5	—	72,6	13,2	2,2	
6	—	86,5	18,1	2,7	

Личинки уже не имеют желточного мешка, но лучи в непарных плавниках у них еще не дифференцированы (стадия неоформившейся личинки). В Невской губе такие личинки корюшки (*Osmerus eperlanus*) встречаются в первой половине июня (Гриб, 1946), в Карской губе — в конце августа. Возраст личинок невской корюшки, повидимому, от 2—3 недель до месяца после выклева или от одного до полутора месяцев от момента откладки икры. У карской корюшки этот период, вероятно, несколько длительнее.

Мальки корюшки (рис. 4), несколько напоминают по внешнему виду

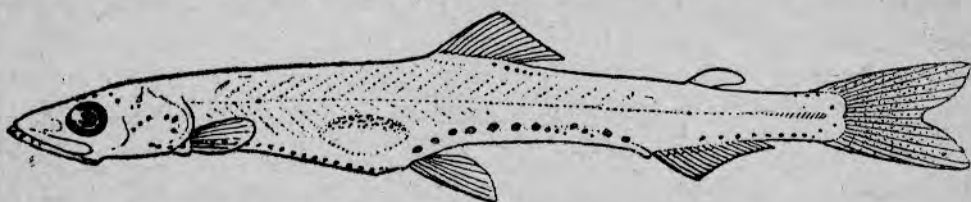


Рис. 4. Малек корюшки длиной 41 мм. Усть-Кара, 21.VI.1945 г.

мальков мойвы (*Mallotus villosus*) и сельди (*Clupea harengus pallasi suwowski*), но хорошо отличаются от первых сильной пигментацией хвостового плавника и малой величиной глаз, от вторых — сильно развитым плавательным пузырем и жировым плавником. Длина мальков колеблется от 25 до 110 мм. Измерения мальков показывают, что в июле (рис. 5а и 5б) встречаются мальки двух групп по длине — 25—65 (90) мм и 110 мм. Это, видимо, сеголетки и годовики. В сентябре собраны мальки длиной от 40 до 100 мм (рис. 5 в), вероятно, подростки сеголетки.

Колюшка девятиглая — *Pungitius pungitius* (L.)

Материал и условия нахождения: 1) 2 личинки 8 и 9 мм длины, пойманы малой икряной сетью в Байдаракской губе, район фактории Яры, 27.VIII.1946 г.; 2) 2 малька, 17,0 и 24,5 мм длиной, собраны там же в лужах на берегу во время отлива.

Личинки колюшки из Чёшко-Колгуевского района Баренцова моря длиной 6—6,5 мм были найдены в июле. Икра колюшки найдена в первых числах июля (Казанова, в этом сборнике).

Впервые для Карского моря колюшка была указана А. Н. Пробатовым (1934), отметившим, что в Карской губе и близлежащих районах она встречается в большом количестве.

Повидимому, нерест колюшки в Баренцовом море происходит в июне, в Байдаракской и Карской губах — в июле — в начале августа.

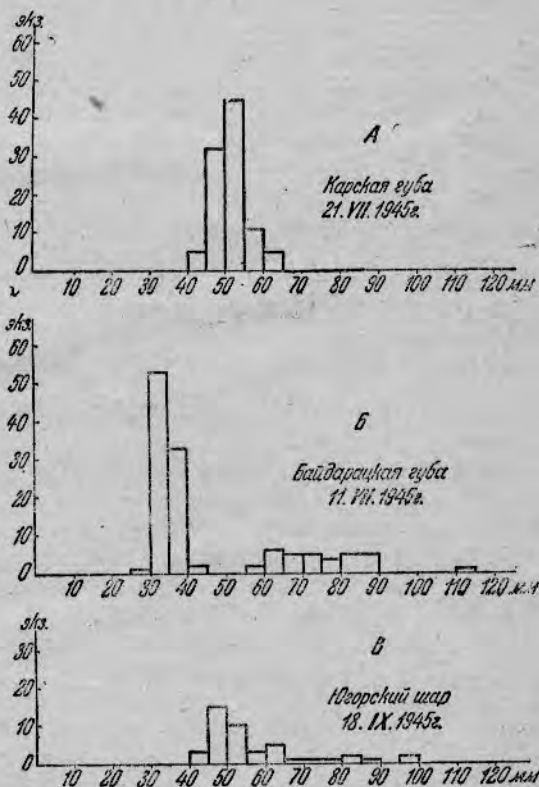


Рис. 5. Длина мальков корюшки *Osmerus eperlanus bentex*

Найденные личинки, к сожалению, несколько деформированные, очень



Рис. 6. Личинка колюшки *Pungitius pungitius* длиной 9 мм
Байдарацкая губа 27.VIII.1946 г.

густо диффузно пигментированы (рис. 6). Такая пигментация позволяет легко отличить колюшек от личинок других видов.

Рогатка — *Myoxocephalus quadricornis labradoricus* (Girard)

Материал и условия нахождения: 1) 23 малька, от 18 до 34,5 мм длины, пойманы малой икряной сетью в Байдарацкой губе (район фактории Яры) 26. VIII. 1946 г.; 2) 1 малек, 53 мм длиной, пойман мальковой волокушей в Байдарацкой губе у о. Тарасовой 11. XII. 1945 г.

Описание. Пойманные мальки вполне сформированы, внешний вид их полностью отвечает прекрасным рисункам, приведенным Книповичем (1907). Количество лучей в плавниках просчитано нами у 22 экземпляров.

В I D оказалось 6 лучей у 17 экз., 7—у 4 экз. и 8—у 1 экз.; во II D—13 лучей у 11 экз. и 14—у 11 экз.; в A—14 лучей у 1 экз., 15—у 14 экз. и 16—у 7 экз.; в P—12 лучей у 1 экз., 13—у 6 экз., 14—у 4 экз., 15—у 8 экз. и 16—у 3 экз.

Мальки-сеголетки от 15 до 27 (32) мм длины встречаются у Новосибирских о-вов в июле-августе (Книпович, 1907), т. е. приблизительно в те же сроки, что и в Байдарацкой губе.

Керчак — *Myoxocephalus scorpius* (L.)

Материал. 5 мальков, от 42 до 46,5 мм длины. Пойманы в проливе Югорский шар (наблюдательный пункт Хабарово), 29. X. 1945 г., малым тралом Сигсби с моторной ёлы, на глубине 4—5 м, в 150 м от берега.

Описание. Пойманные мальки вполне сформированы. Характерны, кроме специфических шипов, предкрышки и пигментации, относительно большая величина головы (27,1—32,1% L.; высокий хвостовой стебель (5,0—5,7% L), короткий хвост (AA=42,5—50,0% L). Количество лучей: в I D—8 (2 экз.), 9 (2 экз.) и 10 (1 экз.); во II D—13 (1 экз.), 15 (2 экз.), 16 (2 экз.); в A—11 (1 экз.), 12 (1 экз.), 13 (2 экз.), 14 (1 экз.); в P—16 (2 экз.) и 17 (3 экз.).

Мальки *M. scorpius* подобной (и большей) длины на Мурмане могут быть встречены, повидимому, в августе-сентябре (Расс, 1929).

Гимнакантус — *Gymnacanthus tricuspis* Reinhardt

Материал: 1) личинка 11 мм длины; поймана в проливе Югорский Шар (наблюдательный пункт Хабарово), 20. VI. 1945 г., сетью Джеди, при температуре 7,14°; 2) 14 мальков, от 32,2 до 39,7 мм длины, собраны там же 29. X. 1945 г. малым тралом Сигсби, в 150 м от берега.

Описание. Личинка (рис. 7) имеет характерный брюшной (вентральный) ряд меланфоров и слабое перитонеальное скопление (в отличие от личинок *Myoxocephalus*, *Icelus*, *Triglops*). Ее измерения даны в табл. 4.

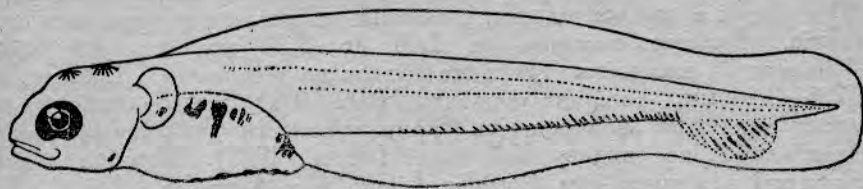


Рис. 7. Личинка *Gymnacanthus tricuspis* 11 мм. Югорский Шар, 20.VI.1945 г.

Мальки (рис. 8) вполне сформированы, характерные поперечные отростки верхнего шипа предкрышки развиты. Следует отметить меньшее, чем у мальков *M. scorpius*, антеанальное расстояние (37,5—42,0% L),

Таблица 4

Измерения личинки гимнакантуса

Вся длина	Антеанальное расстояние	Длина головы	Наибольшая высота	Наименьшая высота	
11,0	4,5	2,5	2,4	2,0	В мм
—	40,9	22,7	21,8	18,2	В % к длине

меньшую голову (25,0—27,5% L), более низкий хвостовой стебель (3,5—4,9% L). Подсчет лучей в плавниках дал следующие цифры. В 1 D 10 лучей найдено у 11 экземпляров и 11 лучей — у 3 экз.;

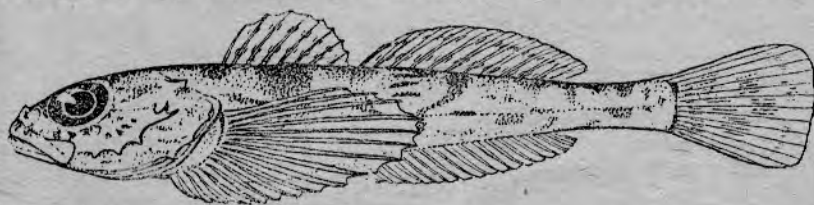


Рис. 8. Малек *Gymnacanthus tricuspis* длиной 35 мм. Югорский Шар, 29.X.1945 г.

во II D — 15 лучей у 6 экз. и 16 — у 8 экз.; в А — 17 лучей у 8 экз. и 18 — у 6 экз.; в Р — 17 лучей у 5 экз., 18 — у 6 экз. и 19 у 1 экз.

Мальки *G. tricuspis* сходных размеров встречаются в Карском и в Печорском морях также в сентябре (Солдатов, 1923), а на Мурмане, повидимому, в августе-сентябре (Книпович, 1907, Расс, 1929).

Ульцина — *Ulcina (Aspidophoroides) ölríki* (Lütken)

Материал: 1) кладки икры, добытые тралом Сигсби, 8. XI, 1945 г. на глубине 40 м, на илистом грунте при температуре — 1,6° (траулер «Максим Горький», станция 20); кладки икры, добытые из рюжи № 2, в районе Усть-Кара, 24. I. 1946 г.

Описание. 1) Две отдельные кладки икры, сферической формы, по 10 икринок в каждой кладке, отложены на веточке гидроидного полипа *Sertularia*. Диаметр икринок от 2,08 до 2,24 мм, толщина оболочки 0,16 мм; 2) несколько таких же кладок на водоросли. Диаметр икринок 2,1—2,16 мм, толщина оболочки 0,09—0,14 мм. Большая толщина оболочки исключает возможность принадлежности найденных икринок к какому-либо из видов *Zoarcidae* (Расс, 1948). Подобные кладки специфичны для видов сем. *Cottidae*, *Liparidae* и *Agonidae*.

Описываемые икринки могут быть предположительно отнесены к одному из видов семейства *Agonidae*, так как у *Cottidae* оболочка икринки обычно тоньше, а у *Liparidae* кладки крупнее.

Поскольку в Карском море из сем. *Agonidae* встречаются только *Leptanus decagonus* и *Ulcina ölríki*, незначительная величина кладки позволяет предположить, что икра принадлежит именно *U. ölríki*. Кладки *U. ölríki* до сих пор не были известны.

Липарис кэфэда — *Liparis koefoedi* Par.

Материал: 1) кладка икры, добытая оттер-тралом 5. X. 1945 г., сборы траулера «Максим Горький», илистый грунт, температура — 1,1°, станция 41; 2) один малек, 36 мм длины, пойман во время рейса э/с «Осетр» большой сетью Джели на станции 20, 21. IX. 1946 г. горизонт лова 20 м, грунт — песок, температура у дна 1,1°.

Описание. Добытая кладка икры имеет приблизительно эллипсоидальную форму, ее наибольший диаметр равен 31 мм, наименьший — 18 мм. Кладка содержит 56 икринок. Диаметр икринок от 1,92 до 2,16 мм, диаметр желтка от 0,19 до 0,39 мм, толщина оболочки от 0,05 до 0,09 мм. Сравнительно большая толщина оболочки заставляет отнести икру к одному из видов группы *Cottiformes* (Расс, 1948). Неболь-

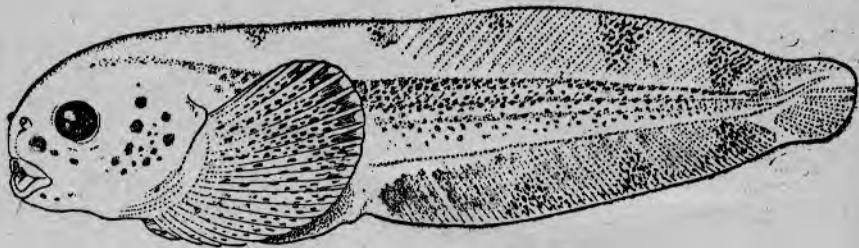


Рис. 9. Малек *Liparis koefoedi*, длиной 36 мм. Байдарацкая губа, {21.IX.1946 г.

шая величина кладки характерна для мелких видов *Cottidae*, *Agonidae*, *Liparidae*.

Величина икринок позволяет предположить, что икра принадлежит одному из видов сем. *Liparidae*.

Из видов этого семейства в Карском море отмечены только *Liparis liparis* L. и *L. koefoedi* Par. Судя по величине икринок, они могут принадлежать виду *L. koefoedi*, так как икринки *L. liparis* значительно мельче.

Среди рыб, собранных Е. И. Бетешевой во время рейса траулера «Максим Горький», имеется 6 экземпляров *L. koefoedi* со зрелой икрой (станции 3, 19, 29). Это также говорит в пользу нашего предположения о принадлежности собранной нами икры к виду *L. koefoedi*.

Малек (рис. 9) по внешнему виду вполне схож с изображаемым Кэфэдом мальком *L. koefoedi* из Гренландского моря. Процесс формирования лучей грудного, спинного и анального плавника, повидимому, еще не закончился. Тем не менее уже имеющееся количество лучей спинного и анального плавников, а также темная пигментация грудных плавников позволяют отнести малька к виду *L. koefoedi*.

С а й к а — *Boreogadus saida* (Lepechin)

М а т е р и а л и условия нахождения. Две личинки, пойманные планктонной сетью Джели в проливе Югорский Шар (наблюдательный пункт Хабарово, 26. V. 1945 г.). Лов производился со льда пролива; придонная температура — 1,85°, течение восточное.

По внешнему виду (рис. 10) личинки сайки схожи с личинками наваги, но отличаются большей величиной глаз, отсутствием пигментных клеток на желтке, а также иной пигментацией хвоста (см. описание личинок наваги). Характерна также более интенсивная пигментация дорзальной области; кроме того на конце хвоста, сзади второго пояса пигмента имеется отдельная пигментная клетка, которая у наваги отсутствует (см. рис. 10).

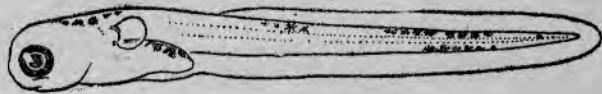


Рис. 10. Личинка сайки, длиной 5,5 мм. Югорский Шар, 26. V. 1945 г.

В Восточно-Сибирском и Чукотском морях, а также в восточной части Баренцова моря сайка нерестится в первые месяцы года (Расс, 1934, 1945). В Югорском Шаре нерест сайки начинается в конце января — начале февраля (по наблюдениям Буркова в 1947 г.). Выклев личинок, по нашим данным, очевидно, происходит в мае.

Н а в а г а — *Eleginus navaga* (Pallas)

М а т е р и а л и условия нахождения: 1) одна личинка, 8 мм длины, пойманная в Карской губе (наблюдательный пункт Усть-Кара) 25. VII. 1946 г. во время отлива; 2) 24 личинки, от 4 до 11 мм длины, пойманных в проливе Югорский Шар (наблюдательный пункт Хабарово), в период от 20. V по 6. VIII. 1945 г.; температура воды от —1,96° до +7,14°, течение восточное; 3) 9 личинок 7—8 мм длины, пойманных в Байдарацкой губе (наблюдательный пункт Яры) в июле 1945 г. при температуре +6,4°. Все личинки собраны сетью Хансена или сетью Джели; 4) 46 мальков 58,4—92,1 мм длины, пойманных в Югорском Шаре 29. X. 1945 г. малым тралом Сигсби с моторной ёлы на расстоянии 150 м от берега.

О п и с а н и е. Тело личинок удлинённое, цефалоторакальной отдел расширен; кишечник образует петли. У личинок 4—7 мм длины (рис. 11 а, б), еще заметен остаток желтка пузыря. Анус откры-

вается на боку эмбрионального плавника. Грудные плавники веерообразные. Хвост изоцеркальный. Лучи хвостового плавника начинают формироваться по достижении личинкой 9 мм (рис. 12а); у личинки длиной 11 мм (рис. 12 б) лучи хвостового плавника хорошо сформированы; заметна также закладка 10 лучей спинного и 11 лучей анального плавников.

Пигментные клетки расположены в дорзальной части брюшины, на темени и на хвосте. На хвосте пигмент группируется двумя поясами, преобладая вдоль верхнего и нижнего краев хвоста, почти отсутствуя по бокам. Нижняя полоска второго пояса (считая от головы к хвосту) всегда длиннее верхней. Можно отметить следующие варианты пигментации.

а) Меланофоры мелкие и расположены тесно, создавая впечатление почти непрерывной линии, или б) меланофоры крупные и расположены редко; в) нижние полоски первого и второго поясов сливаются вместе или г) не сливаются (рис. 11 а, б); д) нижняя полоска первого пояса сдвинута назад по отношению к верхней полоске первого пояса (рис. 12 а)

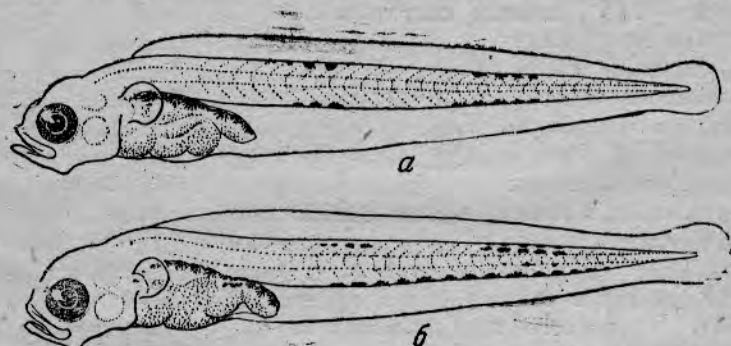


Рис. 11. Личинки наваги:

а — длиной 7 мм, Яры, июль 1945 г.; б — длиной 8 мм, Карская губа, 25.VI.1946 г.

Таблица 5

Измерения мальков наваги

№ мальков	Вся длина L	Длина головы С	Наибольш. высота Н	Наименьш. высота h	Диаметр глаза О	
1	58,4	16	9,7	2,5	2,7	В мм
2	71,0—80,6	16,4—20,5	10,2—14,5	2,9—4,0	3,0—4,0	
3	81,0—90,0	19,5—23,0	12,5—16,0	3,0—4,0	3,1—4,0	
4	90,3—92,1	21,4—23,1	14,0—16,0	3,1—4,0	3,5—4,2	
1	—	27,3	16,5	4,3	4,4	В % к длине (L)
2	—	21,0—26,7	13,4—18,9	3,4—5,0	3,9—5,0	
3	—	19,8—26,0	13,7—21,0	3,5—4,9	3,5—5,0	
4	—	23,9—25,8	15,1—17,5	3,5—4,4	3,9—4,6	

или е) сдвинута вперед, или ж) начинается на уровне верхней полоски первого пояса (рис. 11 а, б); з) нижняя полоска второго пояса сдвинута назад, по отношению к верхней полоске второго пояса или

и) находится на уровне верхней полоски второго пояса. Нижняя полоска первого пояса не всегда сдвинута назад по отношению к верхней, как указывает Халдинова (1936), но иногда и выдвигается вперед.

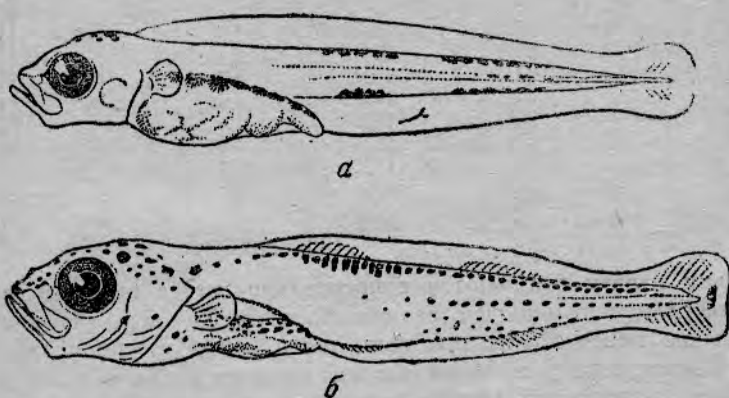


Рис. 12. Личинки наваги.
 а — длиной 9 мм, б — длиной 11 мм;
 Югорский Шар, 19.VI. 1945 г.

С ростом личинки относительно удлиняется цефалоторакальный отдел, а каудальный укорачивается; соотношение длины головы и длины туловища также изменяется за счет большого удлинения туловища. Голова относительно велика, длина ее составляет в среднем 13% длины тела.

Личинки наваги отличаются от личинок трески меньшей величиной глаз и, главным образом, пигментацией. Предличинки трески легко отличить по наличию трех поясов пигмента на хвосте, а также по отсутствию меланофор на желтке (Халдинова, 1936). Спинные полоски пигмента у наваги сливаются в одну сплошную на морфологически более ранней стадии, чем у личинок трески, а именно, при длине личинок 11 мм. Личинки наваги длиной 9—11 мм более сформированы, чем личинки трески той же длины.

Мальки наваги также хорошо отличимы от мальков трески, что можно видеть из табл. 5 и 6.

Таблица 6

Измерения мальков трески (Мурман, губа Воронья)

№	Вся длина	Длина	Наибольш.	Наименьш.	Диаметр	
	Л	головы	высота	высота	глаза	
		С	Н	н	О	
1	68,7	16,6	9,8	3,0	4,5	} В мм
2	68,9	18,0	11,1	3,0	3,8	
3	69,0	17,2	11,0	2,7	3,9	
4	70,0	17,5	11,1	3,0	4,0	
5	70,2	16,9	11,3	3,1	4,2	
6	73,0	19,0	12,5	3,5	4,5	
7	74,8	20,5	13,9	3,5	4,0	
8	76,7	20,5	13,2	3,5	4,1	
9	78,0	21,0	13,7	3,7	4,6	
10	83,5	21,2	14,0	3,5	4,3	

№	Вся длина L	Длина головы С	Наибольш. высота Н	Наименьш. высота h	Диаметр глаза О	
1	—	24,1	14,7	4,4	6,5	} В % к длине (L)
2	—	27,8	21,0	4,4	5,5	
3	—	25,0	16,0	4,7	5,2	
4	—	25,0	15,7	4,5	5,7	
5	—	24,0	16,0	4,5	5,9	
6	—	27,0	17,0	4,8	6,1	
7	—	27,1	18,8	4,7	5,4	
8	—	26,5	20,0	4,6	5,4	
9	—	27,0	17,0	4,8	5,9	
10	—	25,7	16,7	4,2	5,1	

Мальки наваги отличаются относительно менее высоким телом при одинаковой длине и меньшей величиной глаз; диаметр глаза составляет у них обычно менее 5% длины тела, тогда как у трески он всегда больше 5%. Кроме того у мальков наваги диаметр глаза обычно равен или почти равен наименьшей высоте тела, а у мальков трески всегда больше наименьшей высоты тела.

От личинок сайки личинки наваги отличаются меньшей величиной глаз, присутствием пигментных клеток на желтке (предличинки), а также иной пигментацией хвостового отдела: здесь для сайки характерна значительно большая протяженность и интенсивность дорзальных полосок пигмента, кроме того, на конце хвоста, сзади второго пояса пигмента, имеются одна или две отдельные пигментные клетки, которые у личинок наваги отсутствуют.

Камбала-ерш — *Hippoglossoides platessoides limandoides* (Bloch).

Материал. Один малек, пойманный тралом Сигсби во время рейса траулера «М. Горький», при температуре $-0,5^{\circ}$, 15. IX. 1945 г.

Описание. Малек вполне сформирован (измерения см. табл. 7).

Измерение малька *H. platessoides limandoides*

Таблица 7

	Вся длина L	Длина без С l	Длина головы С	Наиб. высота Н	Наим. высота h	Диам. глаза О	Число лучей			
							D	A	P	C
В мм	52,0	44,5	11,6	15,5	3,5	2,3	98	69	10	20
В % к длине (L)	—	85,5	22,4	29,8	6,7	4,4	—	—	—	—

В 1925 г. экспедицией на «Садко» были пойманы два экземпляра камбалы-ерша в северо-западной части Карского моря ($77^{\circ}42'$ с. ш. — $70^{\circ}06'$ в. д. и $70^{\circ}15'$ с. ш. — $68^{\circ}28'$ в. д.) (Есипов, 1933). В 1945 г. во время рейса э/с «Остер» в Байдарацкой губе было поймано несколько взрослых экземпляров камбалы-ерша. Описанный нами малек найден юго-восточнее ($75^{\circ}46'$ с. ш. и $74^{\circ}20'$ в. д.) экземпляров, описанных Есиповым. Камбалы-ерши, найденные э/с «Осетр», проникли еще южнее. Эти находки представляют большой интерес, показывая очевидное влияние потепления Арктики на проникновение камбалы-ерша из Баренцова моря в Карское.

Полярная камбала — *Liopsetta glacialis* (Pallas).

Материал: 1) Две личинки с желточным мешком (предличинки) 3,5 и 3,7 мм длины, из Югорского шара (наблюдательный пункт Хабарово), пойманы 19. VI. 1945 г. планктонной сетью; 2) 41 личинка от 5,6 до 9,5 мм длины из Карской губы (наблюдательный пункт Усть-Кара), пойманы в период от 21. VII по 30. VIII. 1946 г. планктонной сетью Джеди; 3) 5 мальков от 28,0 до 43,3 мм длины, пойманных в Байдарацкой губе (наблюдательный пункт Яры) 11. VIII. 1945 г. мальковой волокушей; 4) 5 мальков от 66,5 до 98,7 мм длины, пойманных в Байдарацкой губе 7. X. 1946 г. оттертралом во время рейса э/с «Осетр»;

5) 1 малек 49,5 мм длины, пойманный в Югорском шаре (наблюдательный пункт Хабарово), 9. X. 1945 г. малым трапом Сигсби с моторной ёлы; 6) 18 мальков от 30,5 до 53,3 мм длины, пойманных в Байдарацкой губе (наблюдательный пункт Яры) 26. VIII. 1946 г. малой икринной сетью.

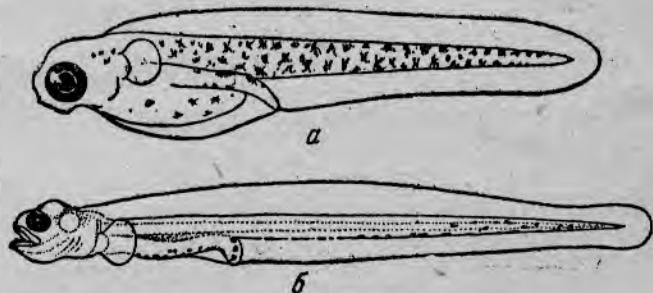


Рис. 13. Личинки полярной камбалы:

а — длиной 3,7 мм; б — длиной 6 мм

Описание. Предличинки полярной камбалы (описываются впервые) изображены на рис. 13. По всему телу предличинки рассеяны отдельные крупные, сильно разветвленные, пигментные клетки.

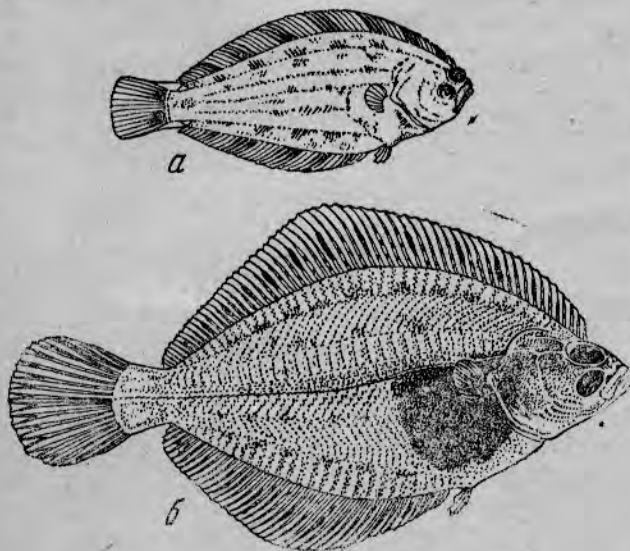


Рис. 14. Мальки полярной камбалы:

а — длиной 28 мм, Яры, 11. VIII. 1945 г.; б — длиной 98 мм, Байдарацкая губа, 7. X. 1945 г.

В дальнейшем пигментный узор изменяется, принимая у неоформившейся личинки размером 5,6—9,5 мм (рис. 13 б) вид, несколько напоминающий наряд личинок речной камбалы *Pleuronectes flesus* (см. у Расса, в этом сборнике).

Наименьший донный малек полярной камбалы в наших сборах имел в длину 28,0 мм и почти полностью закончил метаморфоз (рис. 14 а). Мальки от 28 до 53,3 мм длины, очевидно, сеголетки,

собраны в ряде мест побережья Карского моря, в августе-октябре. Мальки 66,5—98,7 мм длины (рис. 14 б), собранные в Байдарацкой губе в октябре, представляют собой, вероятно, двухлеток.

По данным Пробатова (1940), нерест полярной камбалы в Карском море происходит подо льдом в январе-феврале. Сыч-Аверинцева (1930) указывает для Колгуева нерест в мае-июне.

Нахождение нами предличинок этого вида в июне более согласуется с данными Пробатова, так как вряд ли инкубация личинок длится менее месяца. Период нереста полярной камбалы, таким образом, приходится, очевидно, на зиму.

Ненахождение в наших сборах, как и в сборах наших предшественников в восточной части Баренцова моря (Казанова, 1948; Алексеева 1948), икринок полярной камбалы заставляет предположить, что икринки в планктоне отсутствуют и, возможно, являются придонными, подобно икринкам наваги (Халдинова, 1936).

ВЫВОДЫ

Сроки размножения некоторых рыб Карского моря несколько запаздывают по сравнению с таковыми для Баренцова моря. Восточная сельдь в Баренцовом море (Чёшско-Печорский район) нерестует в мае-июле, в Карском море — в июле-августе. Нерест восточной корюшки в Баренцовом и Белом морях происходит в апреле-мае, в Карском — в июле. Навага в Печорском районе Баренцова моря нерестует в декабре, в Карском — в январе. Недостаточно ясен вопрос о нересте полярной камбалы. В Карской губе нерест полярной камбалы отмечен в январе-феврале, а в Баренцовом море для района о. Колгуев — в мае-июне (последнее указание, по нашему мнению, нуждается в проверке).

Рыбы Карского моря, имеющие донную икру (Clupeidae, Liparidae, Agonidae), откладывают ее, повидимому, преимущественно на гидроиды или на донную растительность. Донной икры на грунте нами в прибрежной зоне не найдено. Вполне вероятно, что рыбы не откладывают здесь икру на грунт потому, что в мелководных районах Карского моря (как Байдарацкая губа, район западного побережья Ямала и др.) дно ежегодно сильно деформируется льдами.

По составу местная ихтиофауна Карского моря резко отличается от ихтиофауны Баренцова моря. Виды бореальные и арктическо-бореальные здесь частично заменены нижеарктическими и арктическими. Молодь рыб в прибрежной зоне Баренцова моря богато представлена мальками трески, сельди и речной камбалы, в Карском же море (Югорский Шар и Байдарацкая губа) мальки этих видов заменяются мальками рогатки, наваги и полярной камбалы.

Основные сырьевые ресурсы Карского моря представлены, повидимому, преимущественно нижеарктическими и арктическими видами.

Надо отметить, что развитие и размножение проходных рыб арктических морей до сих пор изучено крайне слабо. Этот пробел необходимо восполнить.

ЛИТЕРАТУРА

- Бетешова, Е. — Непромысловые рыбы Карского моря, 1948.
- Гриб, А. — Постэмбриональное развитие корюшки *Osmerus eperlanus* и некоторых корюшковых рыб. Тр. Ленингр. о-ва естествоисп., т. LXIX (4), 1946.
- Дмитриев, Н. — Биология и промысел сельди в Белом море. Пищепромиздат, 1946.
- Европейцева, Н. Расовый анализ беломорской трески. Изд. ЛГУ, 1937.
- Есипов В. — Краткий очерк ихтиофауны Карского моря. Arctica, I, 1933.
- Казанова, И. — Нерест, икринки и мальки рыб юго-восточной части Баренцова моря. Тр. Всес. н.-иссл. ин-та морск. рыбн. хоз. и океаногр., т. 17, 1948.
- Книпович, Н. — Определитель рыб морей Баренцова, Белого и Карского. Тр. Ин-та по изучению Севера, вып. 27, 1926.
- Кузьмин-Караваев, Г. — Мальки наваги восточного Мурмана. Тр. Ин-та рыбн. х-ва, V, (4), 1930.
- Мантейфель, Б. — Навага Белого моря и ее промысел. Архангельск, 1945.
- Месяцев И. — Отчет начальника экспедиции Плавморнина. Тр. Плов. морск. научн. ин-та, т. I, вып. 109, 1926; т. VI, вып. I, 1929.
- Попов, М. — К ихтиологии Карского к ближайших частей Баренцова моря. Тр. Ленингр. о-ва естествоисп., т. LVI (1), 1926.
- Пробатов, А. — Материалы по научно-промысловому обследованию Карской губы и реки Кары. 1934.
- Пробатов, А. — Навага Карской губы. Учен. зап. Пермск. гос. ун-та 3, 1936.
- Пробатов, А. — Полярная камбала Карской губы (*Liopsetta glacialis* Fall.). Тр. Новоросс. биол. ст., II (5), 1940.
- Расс Т. — Нерест, икра и мальки промысловых рыб Баренцова моря. Журн. Карело-Мурманский край, 3—4, 1934.
- Расс Т. — Инструкция по сбору икры и мальков рыб. ВНИРО, 1939.
- Расс, Т. — О размножении и жизненном цикле мурманской сельди (*Clupea harengus harengus*). Тр. ПИНО, вып. 6, 1939.
- Расс Т. — Географические параллелизмы в строении и развитии костистых рыб северных морей. Изд. Моск. о-ва испытат. природы, 1941.
- Расс, Т. — Ихтиопланктон из Восточно-сибирского и Чукотского морей. Проблемы Арктики, 1945.
- Расс Т. — Ступени онтогенеза костистых рыб. (Teleostei). Зоол. журн., XXV (2), 1946.
- Расс, Т. — Ихтиофауна Баренцова моря и систематические признаки икринок и личинок рыб этого водоема. Тр. Всес. н.-иссл. ин-та Морск. рыбн. хоз. и океаногр., т. 17, 1948.
- Рыбы северной части Обской губы и их промысел. Тр. н.-иссл. ин-та полярн. земледелия, 1940.
- Солдатов, В. — Материалы по ихтиофауне Карского и восточной части Баренцова морей по сборам экспедиции Института в 1921 г. Тр. Плавморнина, 1923.
- Халдинова, Н. — Исследование развития беломорской наваги. Зоол. журн., т. XV, вып. 2, 1936.
- Экспедиция в Чешскую губу. т. I и II, Тр. Ин-та по изучению Севера, вып. 34 и 43, 1925.
- Яшнов В. — Инструкция по сбору планктона и обработке его в полевых условиях. Изд. ВНИРО. 1939.
- Johansen, Fr. — The Fishes of the Danmark Expedition. Medd. om Grönland 45, 1912.
- Knipowitsch, N. — Zur Ichthyologie des Eismeres. — Mém. de l'Acad. des Sci. St. Petersb., 1907.
- Koefod, E. — Poissons. Duk d'Orleans Croisire Oceanographique de la mer du Grönland, 1905, 1907.
- Parr, A — A study of subspecies and racial Variations in *Liparis liparis* L. and *Liparis koefoedi*, n. sp. Bergens Museum Aarbok, 1931 (2), 1932.
- Schmidt, Johs. — The pelagic postlarval stages of the atlantic species of *Gadus*. Meddelels. Komm. Havunders., s. Fiskeri, I (4), 1905.
- Ssytsch-Awerinzewa N. — Über *Pleuronectes glacialis* aus dem Weissen Meer. Zoolog. Anzeiger, Bd. 91, Heft 5/8, 1930.

Содержание

	Стр.
Предисловие	5
Расс, Т. С.—Состав ихтиофауны Баренцова моря и систематические признаки икринок и личинок рыб этого водоема	7
Расс, Т. С.—Материалы о размножении трески <i>gadus morhua morhua</i> L. о распределении ее икринок и личинок и мальков в Баренцовом море	67
Казанова, И. И.—Нерест, икринки и мальки рыб из юго-восточной части Баренцова моря	157
Алексеева, С. П.—Икринки и мальки рыб из Печорского залива	175
Пономарева, Л. А.—Икринки и мальки рыб из Карского моря	189