

**ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ПЕЛАГИЧЕСКИХ ИКРИНОК И ЛИЧИНОК РЫБ
ЧЕРНОГО МОРЯ**

Доктор биол. наук *В. А. Водяницкий* и
канд. биол. наук *И. И. Казанова*

Изучение пелагических икринок и личинок морских рыб в настоящее время является одним из важных методов исследования биологии размножения рыб, их распределения и численности.

После опубликования в 1930 г. первого определителя пелагической икры и личинок рыб Черного моря (5) различные научные учреждения начали заниматься исследованиями в этой области. В 1936 г. оказалось возможным дать второй, более полный вариант определителя (7). Вместе с тем в ряде работ (11, 12, 24, 25, 27, 33, 35, 37, 38, 39, 41) накапливался дополнительный описательный материал и выявлялись многие, неизвестные ранее черты биологии рыб Черного моря. Повсеместное распространение в Черном море шпрота, оказавшегося массовой рыбой открытых вод, и нерест в Черном море пелагиды и тунца привлекли внимание научных и рыбохозяйственных организаций к изучению открытых вод Черного моря, проведению поисковых работ для обнаружения неосвоенных рыбных запасов и к общему пересмотру представлений о биологической продуктивности Черного моря.

Исследования ряда учреждений в 1946—1951 гг. и особенно Черноморской научно-промысловой экспедиции ВНИРО показали, что продукция фитопланктона, зоопланктона и запасы пелагических рыб в Черном море претерпевают весьма значительные колебания.

Выяснение причин этих явлений требует систематических комплексных исследований, в числе которых важное место должно занять данные о распределении и количестве пелагических икринок и личинок рыб. Вследствие этого оказалось необходимым снова пересмотреть определитель пелагических икринок и личинок и дополнить его материалами исследований последних лет, а также сведениями из различных источников.

Имеющиеся определители пелагических икринок и личинок рыб Черного моря (5,7) и некоторые работы, носящие описательно-морфологический характер (24, 25, 38, 39), были сделаны на основании материалов, собранных преимущественно в прибрежных районах Черного моря.

В настоящую работу, в дополнение к ранее опубликованным, включены материалы, собранные в открытом море на экспедиционных судах ВНИРО в 1946 и 1947 гг. и главным образом в период 1948—1951 гг. Черноморской научно-промысловой экспедицией ВНИРО. Используются как специальные сборы ихтиопланктона, так и сборы зоопланктона, в которых встречались икра и личинки рыб.

В определительных таблицах дается описание только пелагических икринок и выклеывающихся из них пелагических личинок рыб. Однако пелагические личинки, выклеывающиеся из донной икры, как, например, личинки бычков, морских собачек, зеленушек и некоторых других рыб, часто встречаются в планктоне, и многие из них внешне сходны с некоторыми типично пелагическими личинками.

Для того, чтобы облегчить определение морских пелагических личинок, в тексте приводится также и краткая характеристика некоторых пелагических личинок, выклеывающихся из донной икры, составленная на основании признаков, свойственных личиночным стадиям семейств, к которым эти рыбы относятся.

При составлении определителя использованы данные многих авторов (Т. А. Перцева-Остроумова, 1940 г., А. И. Смирнов, 1948 г., Т. В. Дехник, 1951 г., Р. М. Павловская, 1951 г. и др.).

В определитель икры и личинок вошли многие рисунки из ранее опубликованных работ В. А. Водяницкого и других авторов как отечественных, так и зарубежных. В подписях под этими рисунками вместо фамилий авторов даются цифры, соответствующие порядковому номеру в списке использованной литературы. Все оригинальные рисунки выполнены И. И. Казановой по обработанным ею новым материалам и в подписях к ним номера не проставлены, а указан год.

1. ПЕЛАГИЧЕСКИЕ ИКРИНКИ И ЛИЧИНКИ РЫБ ЧЕРНОГО МОРЯ

Черноморский шпрот — *Sprattus sprattus phalericus* Risso

Черноморский шпрот нерестится во всех районах Черного моря. Нерест шпрота порционный (1,3), нерестовый период очень растянут и захватывает большую часть года (с сентября—октября до июня). Отдельные икринки встречаются в планктоне даже летом. Массовый нерест происходит в холодное время года, в декабре—марте. Икра шпрота встречается как в глубинных, так и в поверхностных слоях воды, особенно в период массового нереста зимой. В теплое время года, начиная с апреля икра шпрота держится только в непрогретых слоях воды, на глубине не менее 10 м (3).

Икра шпрота легко отличается от икры других пелагических рыб. Икринки сферические с прозрачной, тонкой оболочкой. Диаметр икринок 0,90—1,22 мм. Перивителлиновое пространство незначительное (рис. 1,а), у живых икринок его почти нет. Желток из крупных гранул, типичный для икры сельдевых. Жировой капли нет. Эмбрион имеет мелкоточечную черную пигментацию вдоль туловищного отдела (рис. 1,б). Однако при просмотре массового материала часто встречались икринки шпрота с очень разнообразным расположением пигментных клеток (22), а также с очень интенсивной пигментацией, покрывающей все тело эмбриона и во многих случаях распространяющейся и на поверхность желтка (рис. 1,в).

Предличинки черноморского шпрота выклеиваются очень мелкими, часто меньше 2 мм длины. Так, в наших материалах встречались личинки недавно выклюнувшиеся, у которых голова была еще почти полностью прижата к желточному мешку и длина тела была около 2 мм (рис. 1,г). Желточный мешок большой эллипсоидальный, сегментирован на крупные доли. Анальное отверстие открывается на краю плавниковой складки, далеко за желточным мешком, в последней четверти тела.

Плавниковая складка начинается на спине, на уровне середины желточного мешка. Глаза пигментированы. Мелкие точечные пигментные клетки рассеяны по голове и спине, начиная от пространства непосредственно позади глаз и до середины тела.

У предличинки длиной около 5 мм желточный мешок еще значительный, голова отделилась от его переднего края до вертикали, проходящей почти через середину слуховой капсулы (рис. 1,д). Глаза еще не пигментированы. На голове, на темени точечный пигмент доходит только до переднего края слуховой капсулы. Появляется ряд пигментных клеток в виде черных точек по брюшному краю тела и несколько таких клеток на уростиле, по его нижнему краю.

Личинки 6 мм длины (рис. 1, *e*) еще сохраняют остаток желточного мешка, имеют удлиненное низкое тело. Глаза пигментированы. Пигмента на голове и спине нет. Пигментные клетки в виде черных точек образуют неполный брюшной ряд. Есть несколько пигментных клеток по нижнему краю хвостового отдела.

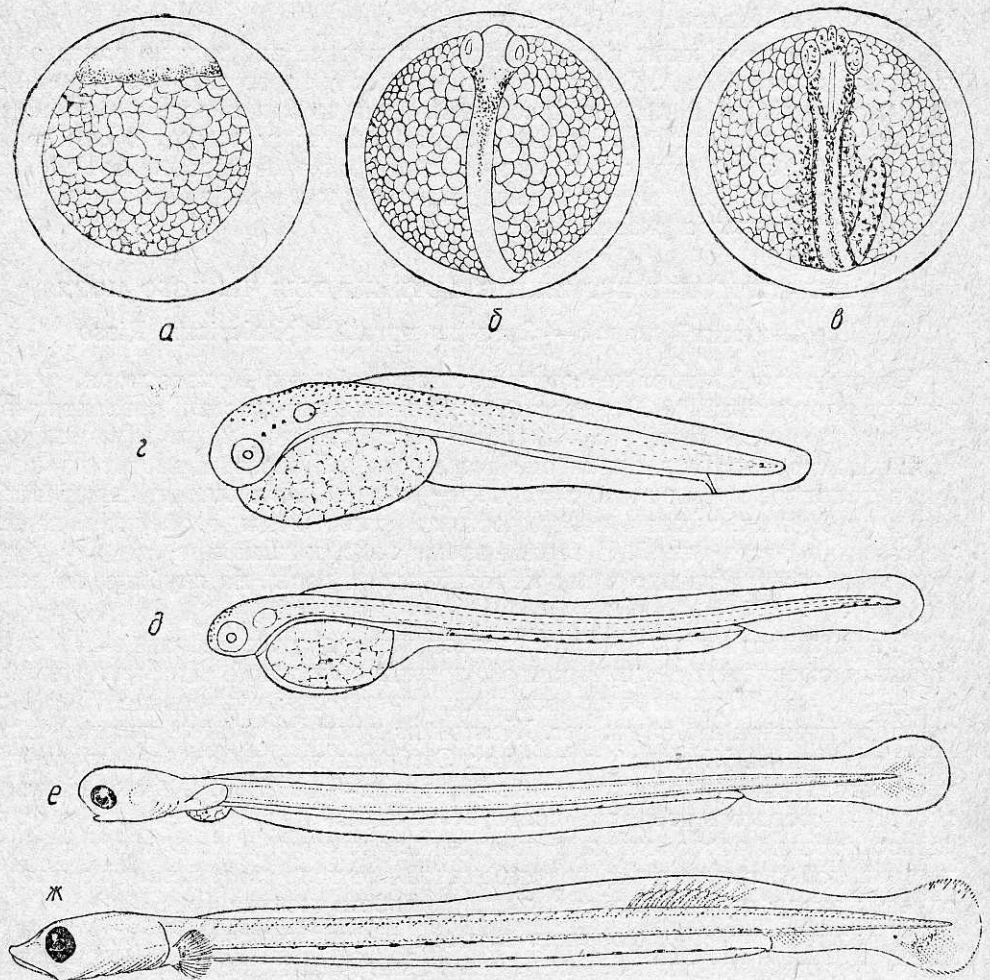


Рис. 1. Черноморский шпрот—*Sprattus sprattus phalericus*:
a, б и в—икринки, *г*—предличинка длиной 1,9 мм; *д*—предличинка длиной 4,7 мм; *е*—личинка длиной 6,0 мм; *ж*—личинка длиной 13,2 мм (1952).

Грудные плавники зачаточные, непарных плавников нет, только в области будущего хвостового плавника начинается закладка базальных лучей.

Личинки больше 10 мм (13,2) (рис. 1, *ж*) имеют дифференцированные лучи в непарных плавниках. Голова личинок невысокая, рыло несколько вытянуто, рот конечный. В передней половине тела есть парный нижнебоковой ряд пигментных клеток в виде крупных черных точек; от середины тела до ануса идет брюшной ряд клеток в виде черточек; с каждой стороны анального отверстия имеется по одной крупной клетке. По нижней стороне хвоста у основания лучей есть несколько ветвистых клеток.

Икра сардины встречается в планктоне Черного моря редко и лишь в единичных экземплярах.

Икринки отличаются крупными размерами и большим перивителлиновым пространством (43, 62). По указаниям в литературе (51, 55 и др.), диаметр икринок колеблется между 1,5—1,8 мм, диаметр желтка 0,8—0,95 мм и жировой капли — 0,16 мм. По данным В. А. Водяницкого (5), у черноморской сардины диаметр икринок больше указанного и достигает 2—2,1 мм, а диаметр желтка — 1,1 мм. Оболочка икринок очень тонкая и

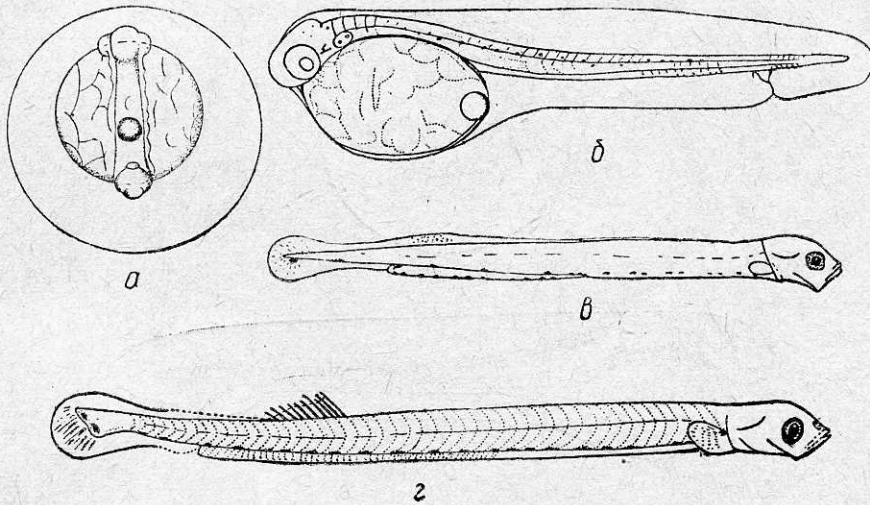


Рис. . Сардина—*Sardina pilchardus sardina*:

а—икринка (62); б—предличинка длиной 3,5 мм (62); в—личинка длиной 7,2 мм (55); 2—личинка длиной 11,1 мм (55).

нежная, часто лопается при сборе их сеткой. Желток прозрачный, сегментирован. У черноморских икринок гранулы желтка мельче, чем описанные для типичной сардины (рис. 2,а). Икринки, собранные в Черном море, отличались от типичных еще и тем, что не имели четко ограниченной жировой капли, а лишь скопление коричневатого вещества, повидимому, жирового состава, неправильно-сферической формы (5). Эмбрион пигментирован вдоль спины черными точками.

Икрометание происходит в июле — августе. Через 3—5 дней после оплодотворения выклеывается предличинка длиной 3,5 мм, прозрачная, с эллипсоидальным желточным мешком и жировой каплей в его заднем конце (рис. 2,б), кишечник вытянут вдоль тела, открывается анальным отверстием в последней четверти тела, хвост короткий — меньше $\frac{1}{7}$ общей длины тела (55). Пигмент расположен на голове и вдоль спины. У личинки 5,5 мм резорбируется желточный мешок, к этому времени уже сформирован рот.

Личинка длиной 7,2 мм (рис. 2,в) имеет длинное низкое тело, высота которого в 16 раз меньше длины, и небольшую голову. Грудные плавники маленькие, без лучей. Непарных плавников еще нет, только на месте будущего спинного плавника слегка уплотнена плавниковая складка. Пигмент на теле в виде нижнебокового ряда и неполного брюшного. Крупные меланофоры расположены у ануса, в середине хвостового отдела и на краю уростиля.

У личинок 11,1 мм (рис. 2,г) уже есть 7—8 дефинитивных лучей в спинном плавнике, который расположен несколько впереди ануса. В хвостовом плавнике лучи еще не полностью дифференцированы. Хвост корот-

Личинки 6 мм длины (рис. 1, *e*) еще сохраняют остаток желточного мешка, имеют удлиненное низкое тело. Глаза пигментированы. Пигмента на голове и спине нет. Пигментные клетки в виде черных точек образуют неполный брюшной ряд. Есть несколько пигментных клеток по нижнему краю хвостового отдела.

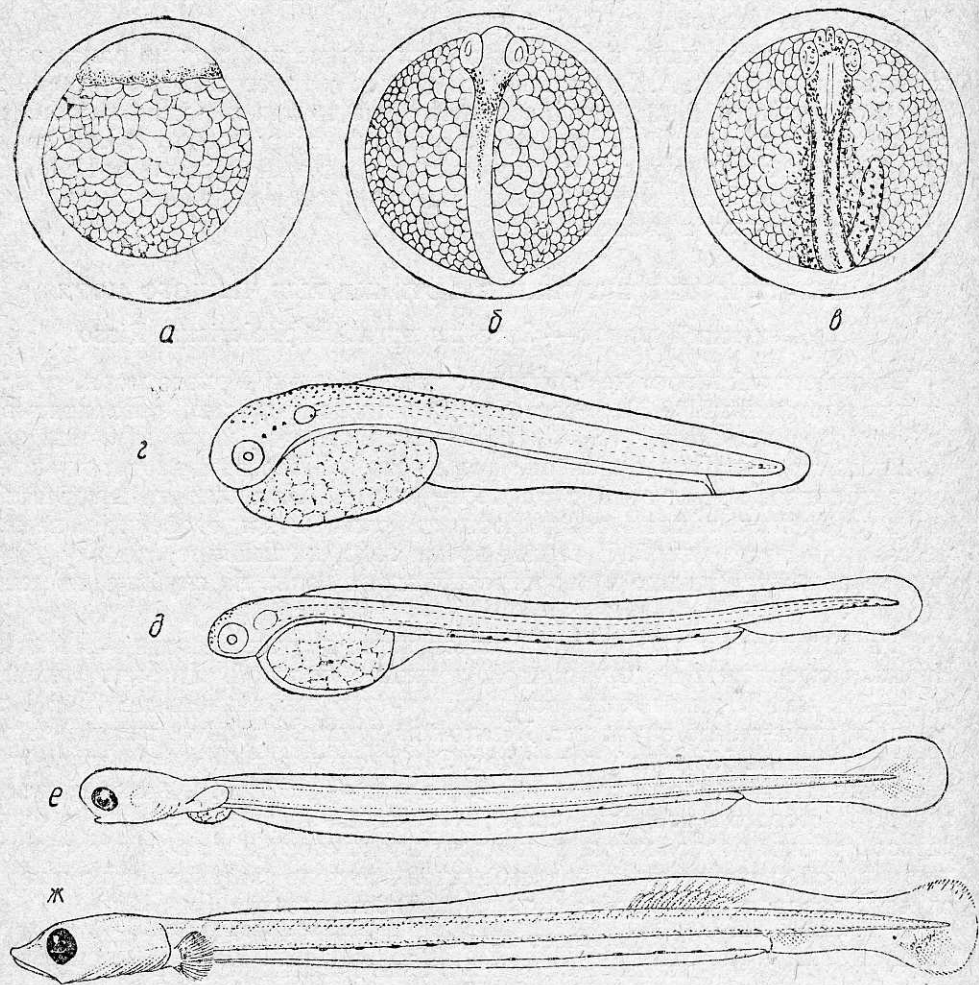


Рис. 1. Черноморский шпрот—*Sprattus sprattus phalericus*:
a, *б* и *в*—икринки, *г*—предличинка длиной 1,9 мм; *д*—предличинка длиной 4,7 мм; *е*—личинка длиной 6,0 мм; *ж*—личинка длиной 13,2 мм (1952).

Грудные плавники зачаточные, непарных плавников нет, только в области будущего хвостового плавника начинается закладка базальных лучей.

Личинки больше 10 мм (13,2) (рис. 1, *ж*) имеют дифференцированные лучи в непарных плавниках. Голова личинок невысокая, рыло несколько вытянуто, рот конечный. В передней половине тела есть парный нижнебоковой ряд пигментных клеток в виде крупных черных точек; от середины тела до ануса идет брюшной ряд клеток в виде черточек; с каждой стороны анального отверстия имеется по одной крупной клетке. По нижней стороне хвоста у основания лучей есть несколько ветвистых клеток.

Сардина — *Sardina pilchardus sardina* Günther

Икра сардины встречается в планктоне Черного моря редко и лишь в единичных экземплярах.

Икринки отличаются крупными размерами и большим перивителлиновым пространством (43, 62). По указаниям в литературе (51, 55 и др.), диаметр икринок колеблется между 1,5—1,8 мм, диаметр желтка 0,8—0,95 мм и жировой капли — 0,16 мм. По данным В. А. Водяницкого (5), у черноморской сардины диаметр икринок больше указанного и достигает 2—2,1 мм, а диаметр желтка — 1,1 мм. Оболочка икринок очень тонкая и

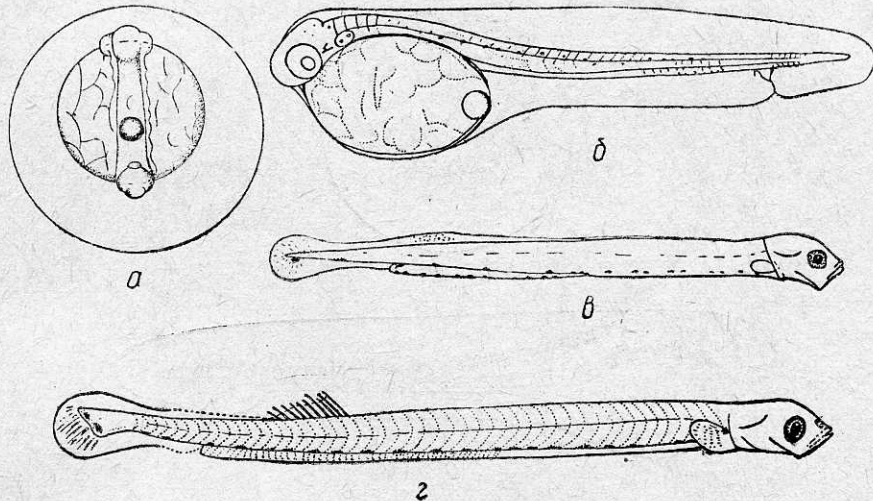


Рис. . Сардина—*Sardina pilchardus sardina*:

а—икринка (62); б—предличинка длиной 3,5 мм (62); в—личинка длиной 7,2 мм (55); г—личинка длиной 11,1 мм (55).

нежная, часто лопается при сборе их сеткой. Желток прозрачный, сегментирован. У черноморских икринок гранулы желтка мельче, чем описанные для типичной сардины (рис. 2,а). Икринки, собранные в Черном море, отличались от типичных еще и тем, что не имели четко ограниченной жировой капли, а лишь скопление коричневатого вещества, повидимому, жирового состава, неправильно-сферической формы (5). Эмбрион пигментирован вдоль спины черными точками.

Икрометание происходит в июле — августе. Через 3—5 дней после оплодотворения выклеывается предличинка длиной 3,5 мм, прозрачная, с эллипсоидальным желточным мешком и жировой каплей в его заднем конце (рис. 2,б), кишечник вытянут вдоль тела, открывается анальным отверстием в последней четверти тела, хвост короткий — меньше $\frac{1}{7}$ общей длины тела (55). Пигмент расположен на голове и вдоль спины. У личинки 5,5 мм резорбируется желточный мешок, к этому времени уже сформирован рот.

Личинка длиной 7,2 мм (рис. 2,в) имеет длинное низкое тело, высота которого в 16 раз меньше длины, и небольшую голову. Грудные плавники маленькие, без лучей. Непарных плавников еще нет, только на месте будущего спинного плавника слегка уплотнена плавниковая складка. Пигмент на теле в виде нижнебокового ряда и неполного брюшного. Крупные меланофоры расположены у ануса, в середине хвостового отдела и на краю уростиля.

У личинок 11,1 мм (рис. 2,г) уже есть 7—8 дефинитивных лучей в спинном плавнике, который расположен несколько впереди ануса. В хвостовом плавнике лучи еще не полностью дифференцированы. Хвост корот-

кий, составляет $\frac{1}{6}$ часть длины тела. Пигментация тела сохраняется та же, только в постанальной части число меланофоров больше, они образуют нижнехвостовой ряд.

Сардинка — *Sardinella aurita* Val

Икра и личинки сардинки до сих пор не встречены в Черном море и не описаны. Мы включаем описание икры и личинок сардинки, поскольку этот вид некоторыми авторами указывается в списках рыб Черного моря (44, 46).

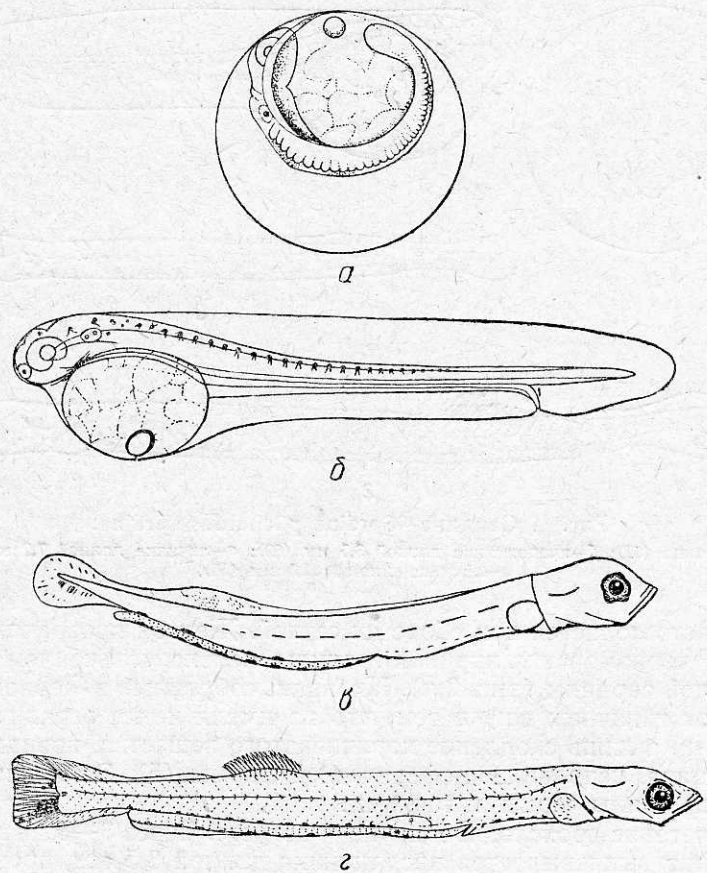


Рис. 3. Сардинка—*Sardinella aurita*:

а—икринка (62); б—предличинка (62); в—личинка длиной 6,5 мм (55); г—личинка длиной 11 мм (55).

По литературным данным (55, 62), икринки сардинки мельче чем сардины, достигают только 1,2—1,4 мм в диаметре, но желток крупнее, сегментирован; жировая капля маленькая 0,12 мм в диаметре (рис. 3,а).

В Средиземном море икрометание происходит в конце лета и осенью.

Предличинки (62) имеют большой овальный желточный мешок с жировой каплей, расположенной в его нижней части. Затылочная часть головы и спина пигментированы ветвистыми меланофорами (рис. 3,б).

Личинки 6,5 мм (рис. 3,в) почти не отличаются от личинок других сельдевых — имеют ту же форму тела и пигментацию, только голова кажется несколько более развитой, она составляет $\frac{1}{5}$ длины тела, тогда как у сардины на этой стадии — только $\frac{1}{6}$. Фаж (55) отмечает, что личинки сардинки развиваются быстрее личинок других сельдевых, например,

сардины и шпрота. Личинки сардинки 11 мм (рис. 3,з) имеют уже сформированный спинной плавник, вполне симметричный хвостовой и зачаточные брюшные плавники, заостренное рыло.

Тюлька — *Clupeonella delicatula delicatula* (Nordm.)

В Черном море тюлька живет и размножается только в опресненных районах, преимущественно в северо-западной части моря. Она является солоновато-водной формой. Период икрометания длительный, с мая по сентябрь.

Икра тюльки пелагическая, некрупная, около 1 мм в диаметре, с большим перивителлиновым пространством. Желток сегментирован, включает

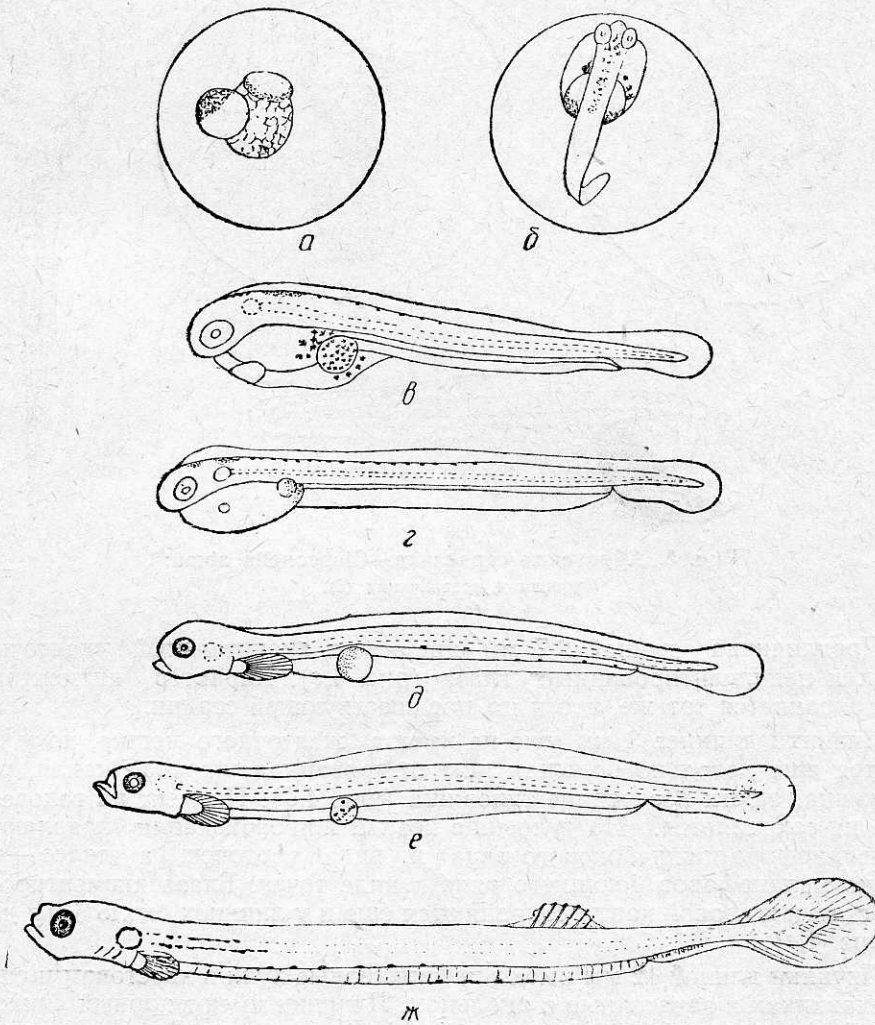


Рис. 4. Тюлька—*Clupeonella delicatula delicatula*:

а и б—икринки; в—предличинка длиной 2,18 мм; г—предличинка длиной 2,72 мм; д—личинка длиной 3,27 мм; е—личинка длиной 4,85 мм; ж—личинка длиной 12 мм (1952).

крупную жировую каплю (рис. 4,а). Для икры тюльки типичен фиолетовый пигмент жировой капли, который иногда сохраняется даже при фиксации.

Эмбрион пигментирован. Меланофоры расположены на затылке, вдоль спины в первой половине тела и на желтке (рис. 4,б).

Предличинка выклеывается длиной около 2 мм (рис. 4,в). Имеет большой овальный желточный мешок с крупной жировой каплей в его заднем конце. Голова предличинки плотно прижата к желточному мешку. Анальное отверстие открывается далеко за желточным мешком, в последней четверти тела. Тело низкое, удлиненное, плавниковые складки узкие. Глаза не пигментированы. Меланофоры сосредоточены в области затылка в виде группы клеток, а затем вдоль спины в виде ряда отдельных клеток, примерно до середины тела. Пигментирована жировая капля, а также и поверхность желточного мешка около жировой капли.

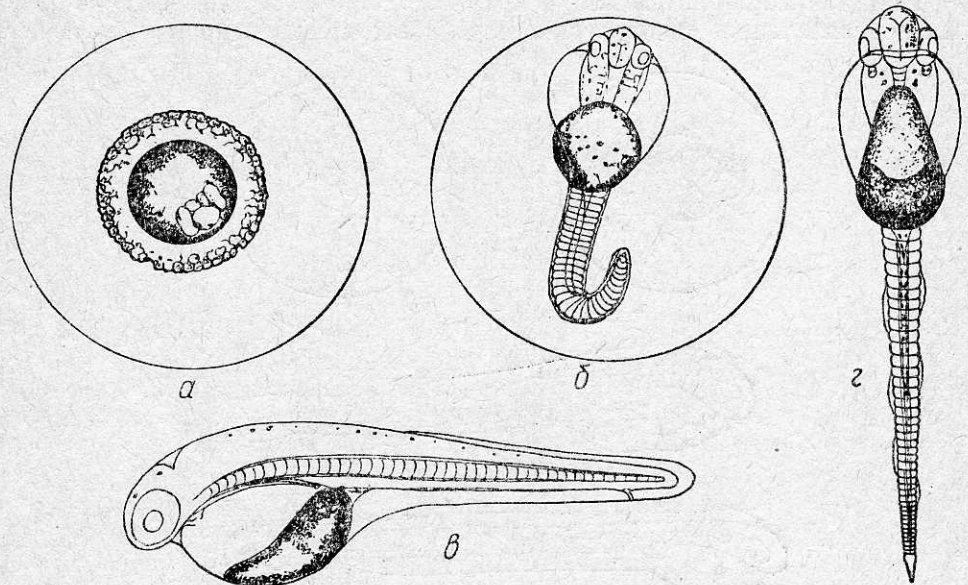


Рис. 5. Абрауская сарделька — *Clupeonella abraui*:
Икринки и предличинки (6).

Предличинка длиной 2,7 мм еще имеет значительный желточный мешок и непигментированные глаза (рис. 4,з). Характер пигментации тела сохраняется тот же, что и на предшествующей стадии.

Личинки длиннее 3 мм уже не имеют желточного мешка, но у них остается еще довольно большая пигментированная жировая капля, расположенная почти посередине туловища (рис. 4,д). Пигмент на голове и спине не сохраняется. На туловище позади жировой капли появляются два меланофора нижнебокового ряда в виде черточек, а далее — несколько меланофоров брюшного ряда в виде точек. Глаза пигментированы. Остатки жировой капли сохраняются еще и у личинок около 5 мм длины (рис. 4,е).

Личинки длиной 12 мм имеют дефинитивные лучи в хвостовом и спинном плавниках и зачаточные в анальном. Личинки имеют парный нижнебоковой ряд меланофоров, достигающий до середины туловища, за ним — брюшной ряд (рис. 4,ж).

Икра и предличинки только из озера Абрау (6), или абрауской сардельки (*Clupeonella abraui*) показаны на рис. 5.

Черноморская хамса — *Engraulis encrasicolus ponticus* Alex.

В период нереста хамсы — с мая по сентябрь — ее икра встречается по всей акватории Черного моря. Нерест хамсы происходит как в прибрежных районах, так и в открытом море (11, 28, 30).

Икра хамсы развивается преимущественно в поверхностных слоях воды, и по мере увеличения глубины уменьшается ее количество, но и в слое воды 20—25 м от поверхности встречается значительное количество икринок нормального вида.

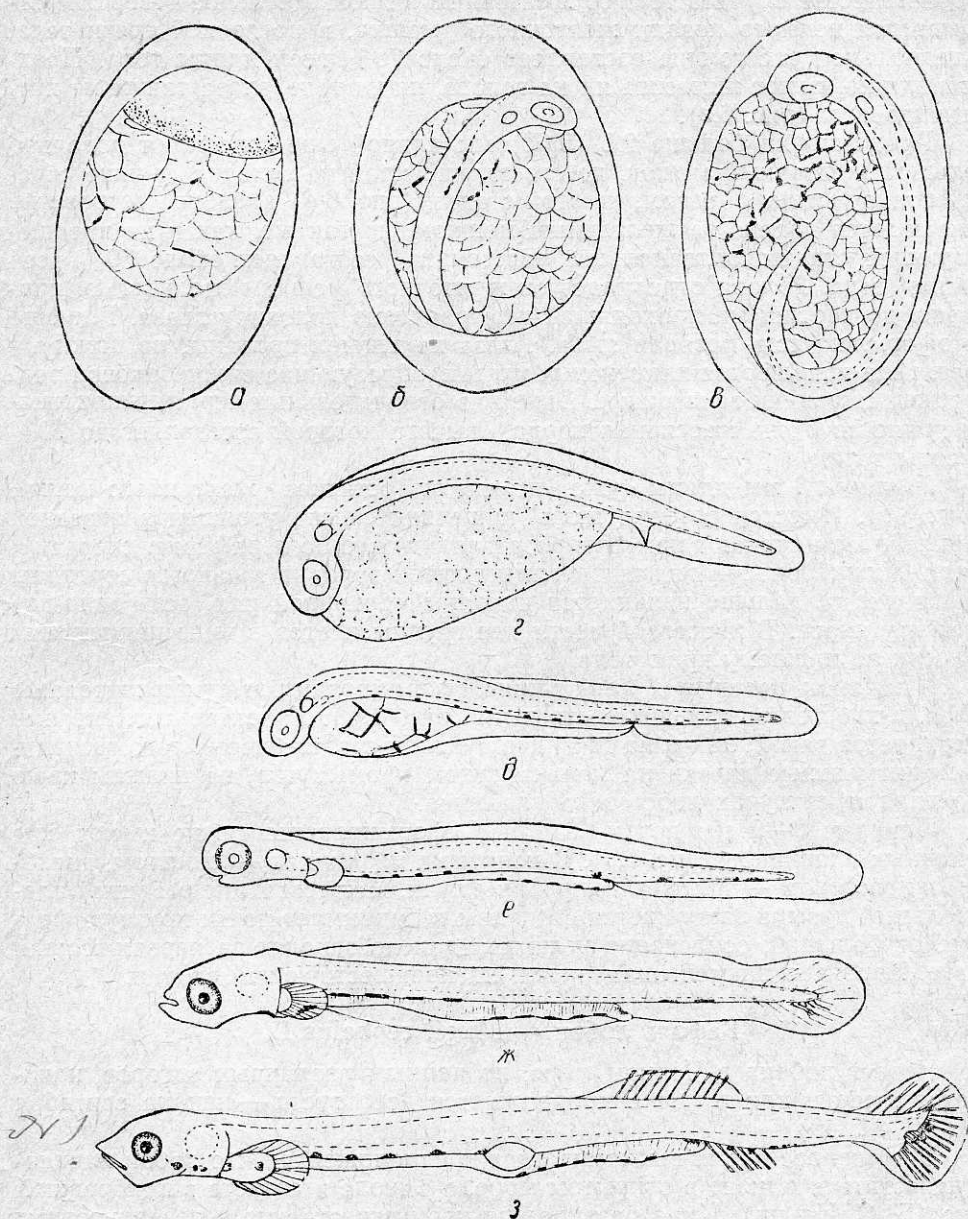


Рис. 6. Черноморская хамса — *Engraulis engrasicholus ponticus*:

а, б и в — икринки; г — предличинка длиной около 2 мм; д — предличинка длиной 2,62 мм; е — личинка длиной 3 мм; ж — личинка длиной 4 мм; з — личинка длиной 8,6 мм (1952).

Развитие икры хамсы происходит быстро, в течение суток. Икринки имеют типичную эллипсоидальную форму (длина 1,5—1,9 мм, ширина 0,8—1,2 мм) (рис. 6, а, б, в).

Оболочка икринок тонкая, прозрачная, желток сегментирован на крупные дольки. Жировой капли нет. Развивающийся эмбрион совершенно не пигментирован.

Предличинки хамсы выклеваются очень мелкими (длина 1,58—1,60 мм) с громадным желточным мешком яйцевидной формы и с плотно прижатой к нему головой. Желток сегментирован, состоит из крупных гранул. Предличинки хамсы очень нежные и во время сбора материала сеткой в большинстве случаев теряют желточный мешок. Анальное отверстие открывается немного позади желточного мешка, в последней трети тела, антеанальное расстояние составляет около 70% всей длины тела. Предличинки не имеют пигмента ни на голове, ни на теле, глаза также не пигментированы (рис. 6,з).

Предличинки больше 2,5 (2,62) мм длиной еще сохраняют довольно большой желточный мешок, но его задний край не заходит дальше середины тела. Таким образом, на этой стадии (рис. 6,д) анальное отверстие открывается далеко за желточным мешком, но так же, как и на предшествующей стадии, антеанальное расстояние составляет около 70% всей длины тела. Голова отделилась от желточного мешка неполностью, примерно, до вертикали, проходящей через заднюю половину глаза. Рот еще не оформлен, есть ротовая ямка. Глаза не пигментированы, по нижнему краю тела появляются пигментные клетки, образующие нижнебоковой ряд. Грудные плавники зачаточные. Одной из отличительных черт личинок хамсы является очень массивная хорда, высота которой составляет до 70% высоты тела.

Личинки 3 мм длины уже не имеют остатков желточного мешка (рис. 6,е). Имеется ротовая щель, кишечник слегка утолщен в передней части. Глаза начинают пигментироваться сначала по периферии, спереди и сзади. Нижнебоковой ряд пигментных клеток доходит только до середины кишечника, а дальше начинается неполный брюшной ряд, есть одна-две клетки у ануса. В хвостовой части две группы клеток в виде пигментных полосок по нижнему краю тела.

У личинок, достигших 4 мм длины, сформирован рот, пигментированы глаза, в хвостовом плавнике есть лучи (рис. 6,ж). Характер пигментации сохраняется такой, как и на предшествующей стадии; кроме того, появляются пигментные клетки на межжаберном промежутке, на нижнем краю уростиля и на лучах хвостового плавника.

Личинки 8—9 мм почти вполне сформированы, но не имеют еще брюшных плавников (рис. 6,з). В непарных плавниках — спинном, анальном и хвостовом — дифференцированы лучи. На этом этапе развития плавательный пузырь заполняется воздухом и принимает почти круглую форму. Рот большой, сочленения челюстей далеко заходят за передний край глаза. Характер пигментации, как и на предшествующей стадии.

Кефаль лобан — *Mugil cephalus* L.

Нерест лобана в Черном море, по данным различных авторов, начинается в июне или в мае и продолжается до августа — начала сентября (11, 12, 34, 49).

В последнее время высказывается предположение, что лобан начинает нереститься в июне в открытом море, а в июле и августе в прибрежной зоне (Б. С. Ильин). Икра развивается преимущественно в поверхностных слоях воды.

Икринки лобана сферические, относительно мелкие с крупной жировой каплей. Диаметр икринок колеблется от 0,72 до 0,78 мм, жировой капли — от 0,26 до 0,31 мм. Желток гомогенный. Пигментация эмбриона и жировой капли интенсивна, есть пигментные клетки на желтке. У эмбриона особенно интенсивно пигментирована средняя часть тела и голова, на темени три-четыре меланофора. На голове и теле есть пятна желтого пигмента (рис. 7,а, б).

Предличинки выклеваются 2,0—2,5 мм длины (рис. 7,в). Тело их удлиненное, веретеновидное. Желточный мешок овальный, в его задней

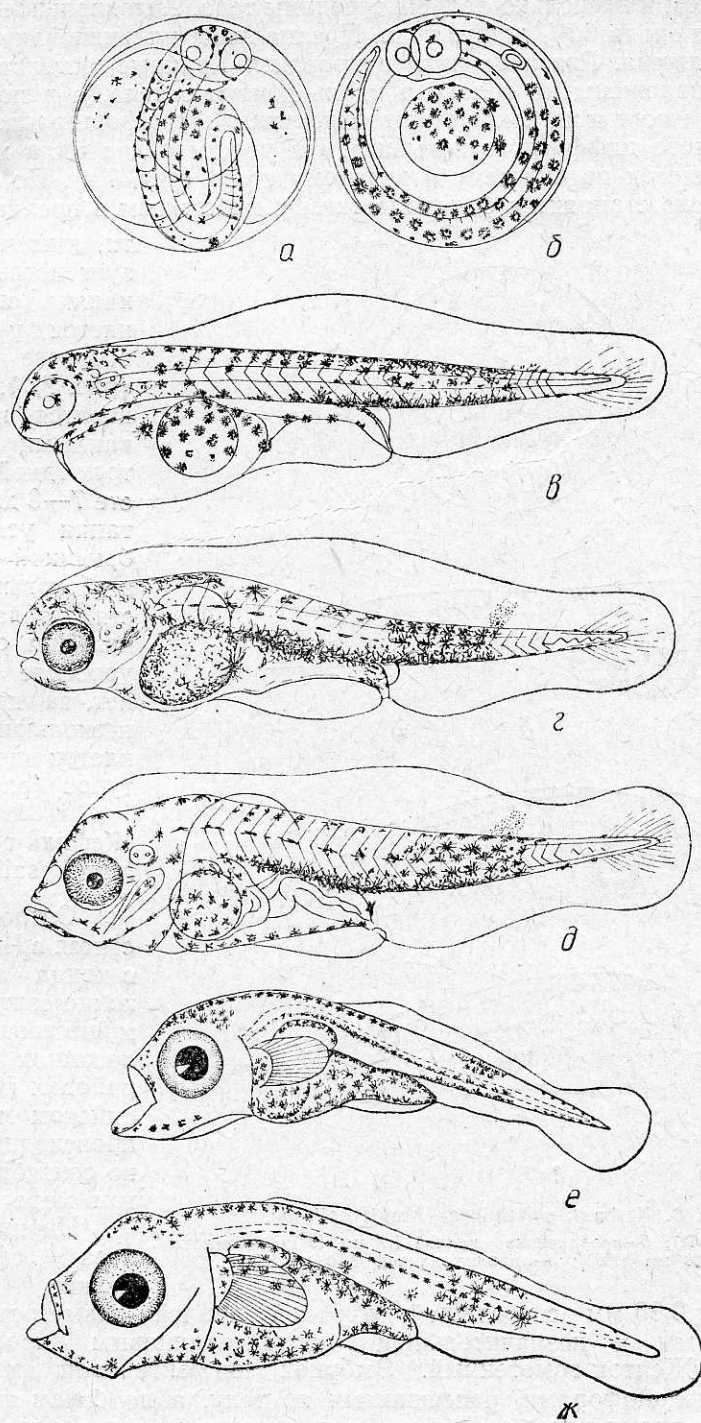


Рис. 7. Кефаль лобан — *Mugil cephalus*:
 а, б — икринки (65); в — предличинка (65); г и д — личинки (65); е — личинка длиной 2,1 мм (1952); ж — личинка длиной 2,5 мм (1952).

половине включена крупная жировая капля, интенсивно пигментированная, кишечник прямой, анальное отверстие открывается далеко за желточным мешком и несколько дальше середины тела. Антеанальное расстояние составляет около 60% длины тела. Преанальная плавниковая складка хорошо выражена. Глаза не пигментированы. Крупные, ветвистые меланофоры расположены на голове и вдоль контуров тела, а в постанальной части тела также и на боковых поверхностях. Меланофоры расположены на фоне желтого диффузного пигмента. На уростиле два ряда мелких пигментных клеток по нижнему и верхнему краю (рис. 7,з). По мере роста личинки тело становится более высоким и массивным в преанальной части,

кишечник образует петли. Жировая капля еще сохраняется у личинок в возрасте 5—6 дней (рис. 7,д). Глаза становятся пигментированными в возрасте трех дней. В возрасте 7—8 дней пигментация усиливается в брюшной области и на боковых поверхностях тела в постанальном отделе. На уростиле пигмента нет, за исключением нескольких мелких клеток вдоль его контуров (рис. 7,е,ж)

Кефаль остронос — *Mugil saliens* Risso.

Остронос нерестится в Черном море с конца августа до конца сентября, преимущественно в близлежащих к берегу районах (48). В Каспийском море нерест происходит с июня по сентябрь в открытом море (36).

Икринки остроноса сферические, мелкие, диаметром

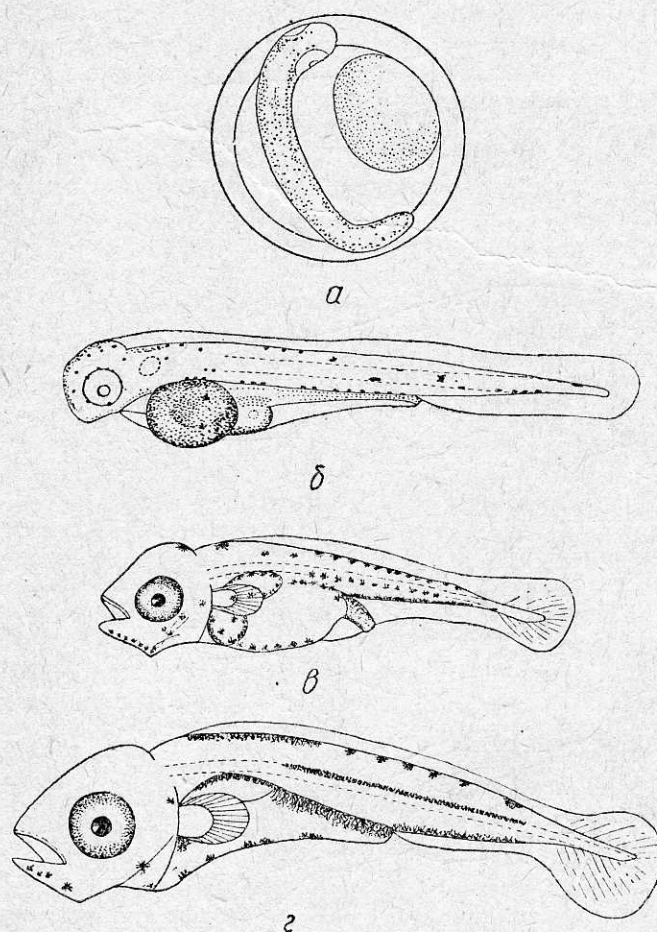


Рис. 8. Кефаль остронос—*Mugil saliens*:

а—икринка (1952); б—предличинка длиной 1,7 мм (36); в—личинка длиной 2,83 мм (1952); г—личинка длиной 3,76 мм (1952).

от 0,76 до 0,86 мм с большой жировой каплей диаметром от 0,31 до 0,40 мм и незначительным перивителлиновым пространством (рис. 8,а). Желток гомогенный. Эмбрион пигментирован мелкими точечными меланофорами, рассеянными по телу, а по бокам тела — продольными рядами клеток. Позднее пигментируется голова, и пигментные клетки на теле становятся более яркими, крупными и ветвистыми. Перед выклевом меланофоры довольно равномерно рассеяны по туловищу, а в хвостовой части расположены в виде продольных рядов, причем ряд по спинному краю дальше заходит назад, чем по брюшному.

Предличинки выклевываются очень мелкими, длиной 1,7 мм (36).

Желточный мешок небольшой, эллипсоидальный, включает большую жировую каплю, пигментированную крупными меланофорами. Анальное отверстие открывается далеко за желточным мешком, немного позади середины тела. Антеанальное расстояние составляет около 60% всей длины тела. Ротового отверстия нет, глаза не пигментированы. Пигментные клетки рассеяны по голове, вокруг глаз, на боках тела, вдоль его спинного края и в виде сплошного ряда над кишечником (рис. 8,б).

Личинки около 3 мм длины отличаются массивным, высоким туловищным отделом (высота тела в области грудных плавников около 23% от всей длины тела) и соответственно высокой головой. У личинок еще сохраняются остатки желточного мешка с крупной жировой каплей. Рот оформлен, глаза пигментированы. Меланофоры образуют нижнебоковой и брюшной ряды, а в хвостовом отделе—спинной, нижнехвостовой и боковой. Пигментирована дорзальная поверхность плавательного пузыря, жировая капля, задняя кишка (рис. 8,в).

Личинки 3,8—4,0 мм (рис. 8,г) не имеют следов желтка и жировой капли. Пигментация тела несколько усиливается и в то же время приобретает более четкий характер — в виде хорошо выраженных продольных рядов, а клетки, рассеянные по поверхности тела и головы, исчезают. У личинок длиной 5 мм тело пестрое, закладываются базальные лучи непарных плавников.

Кефаль сингиль — *Mugil auratus* Risso

О времени и месте нереста сингиля в Черном море пока нет единого мнения (24, 27, 49). По последним данным Черноморской экспедиции (11, 12), сингиль нерестится начиная уже со второй половины июня и до сентября — октября. Нерест сингиля наблюдался в районах открытого моря, на расстоянии до 80 миль от берега, и у берегов. Развитие протекает в поверхностных слоях воды, но также и в толще воды, до слоя температурного скачка.

Икра сингиля крупнее чем у других видов кефалей, ее диаметр от 0,87 до 0,98 мм, диаметр жировой капли от 0,32 до 0,36 мм. Эмбрион сингиля интенсивно пигментирован крупными звездчатыми клетками (рис. 9,а, б, в). Помимо черного пигмента, в живых икринках есть цветной пигмент — коричневый и желтый, покрывающий жировую каплю, желток и плавниковую складку.

Выклевание эмбриона из икринки происходит на 4—5 день (7). Длина выклюнувшейся предличинки 2,35 мм. Тело веретеновидное. Желточный мешок большой яйцевидный, но не выходит за линию головы. Крупная жировая капля находится в его нижней части. Анальное отверстие расположено за задним краем желточного мешка, сейчас же за серединой тела, антеанальное расстояние составляет немного больше 50% всей длины тела. Пигментация предличинки интенсивна, особенно в области головы и туловищного отдела (рис. 9,г). Тело и жировая капля покрыты крупными ветвистыми меланофорами, а также клетками коричневого пигмента, распространяющимися на поверхность желточного мешка и на плавниковые складки. В средней части хвостового отдела отмечаются скопления желтого пигмента, переходящие на верхнюю и нижнюю плавниковые складки (рис. 9,д).

На 3-й день развития личинки усиливается меланиновый пигмент, а желтый почти исчезает, в первую очередь — в хвостовой части. Глаза приобретают черный пигмент (рис. 9,е). Длина личинки достигает 2,85 мм (27).

Черноморская барабуля (султанка) — *Mullus barbatus ponticus* Es.

Икрометание происходит преимущественно в прибрежных районах, а в некоторых районах также на расстоянии 30—40 миль от берега (12). Нерестилища приурочены к мелководным районам; главные из них располагаются в северо-западной части моря (Каркинитский залив), перед Кер-

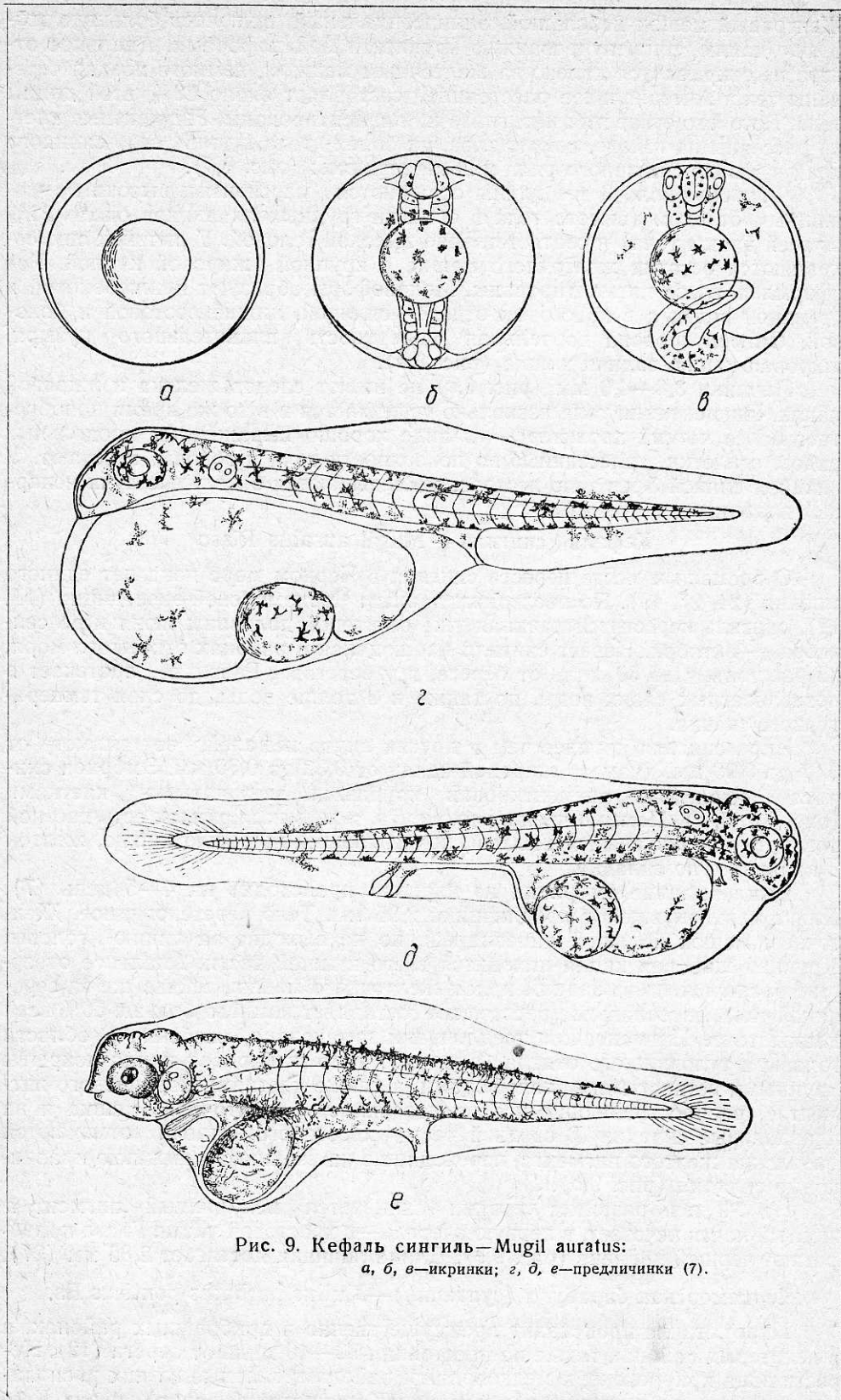


Рис. 9. Кефаль сингиль—*Mugil auratus*:
 а, б, в—икринки; з, д, е—предличинки (7).

ченским проливом и у Кавказского побережья (11, 12, 13). По наблюдениям А. И. Смирнова, в ясную погоду нерест происходит в 8—9 часов вечера, а в пасмурную — раньше, в 3—4 часа дня.

Нерест барабули отмечается с июня по сентябрь. Икра развивается в поверхностных слоях воды. Икра барабули мелкая, диаметр икринок от 0,72 до 0,92 мм, диаметр жировой капли 0,17—0,25 мм. Жировая капля светложелтого цвета имеет блестящую гладкую поверхность и сравнительно четкие контуры (рис. 10,а).

Желток прозрачный, вся его масса гомогенна, но на поверхности он сегментирован на крупные доли.

Зародыш пигментирован двумя продольными рядами мелких черных точек. Пигментирована жировая капля и частично — поверхность желтка.

Предличинки выклеваются очень мелкими, около 2 мм (1,80—1,85), вместе с желточным мешком — длиннее 2 мм (рис. 10,б, в).

Желточный мешок очень большой, удлинено-яйцевидный, далеко выдается впереди головы, которая плотно прижата к его поверхности. Жировая капля расположена в передней, иногда заостренной части желточного мешка. От основной жировой капли часто отделяются несколько мелких. Тело предличинки низкое, удлиненное. Анальное отверстие на стадии выклева предличинки открывается непосредственно за желточным мешком, преанальная плавниковая складка едва заметна. По мере роста личинки и уменьшения желточного мешка удлиняется преанальная плавниковая складка (рис. 10,г).

У только что или недавно выклюнувшихся предличинок антеанальное расстояние составляет 36—38% длины тела; в период рассасывания желточного мешка у личинки растет, повидимому, преимущественно хвостовой отдел, и антеанальное расстояние уменьшается до 33—35% длины тела. После исчезновения желточного мешка у 3—4-миллиметровых личинок антеанальное расстояние снова равно 38%, а затем постепенно увеличивается и к моменту оформления непарных плавников достигает 45—46% длины тела.

Выклюнувшиеся предличинки имеют несколько заостренную спереди голову. Глаза без пигмента. Тело пигментировано по спинной стороне двумя рядами меланофоров, от слуховой капсулы до конца хвоста, причем в преанальной части тела клетки расположены близко друг к другу, а в постанальной — очень редко. Жировая капля слегка пигментирована, а на желточном мешке группа пигментных клеток сосредоточена в самой задней его части, около ануса. Пигмент предличинки только черный.

К моменту рассасывания желточного мешка, спустя двое-трое суток после выклева, происходит изменение в расположении меланофоров: они исчезают с дорзальной поверхности тела и появляются на вентральной в виде брюшного и нижнехвостового рядов и группы клеток у ануса. Начинается пигментация глаз. Личинка достигает примерно 2,5 мм длины (рис. 10,д, е).

У личинок длиной более 3 мм появляются пигментные клетки, образующие полосу на боковых поверхностях тела, в середине хвостового отдела, а также пигментное пятно на уростиле (рис. 10,ж, з). В это время намечаются лучи в хвостовом плавнике. У личинок длиной 4—5 мм (рис. 10,и) усиливается пигментация в хвостовом отделе тела, появляются клетки спинно-бокового ряда, пигментируются перитонеум и голова. У личинок длиной 5,5 мм закладываются базальные лучи непарных плавников (рис. 10,к).

Личинки длиной 6 мм и крупнее имеют полный пигментный боковой ряд из крупных меланофоров, длинный спинной ряд и нижнехвостовой. Имеются крупные меланофоры на голове и перитонеуме. В дальнейшем пигментация усиливается (рис. 10,л, м).

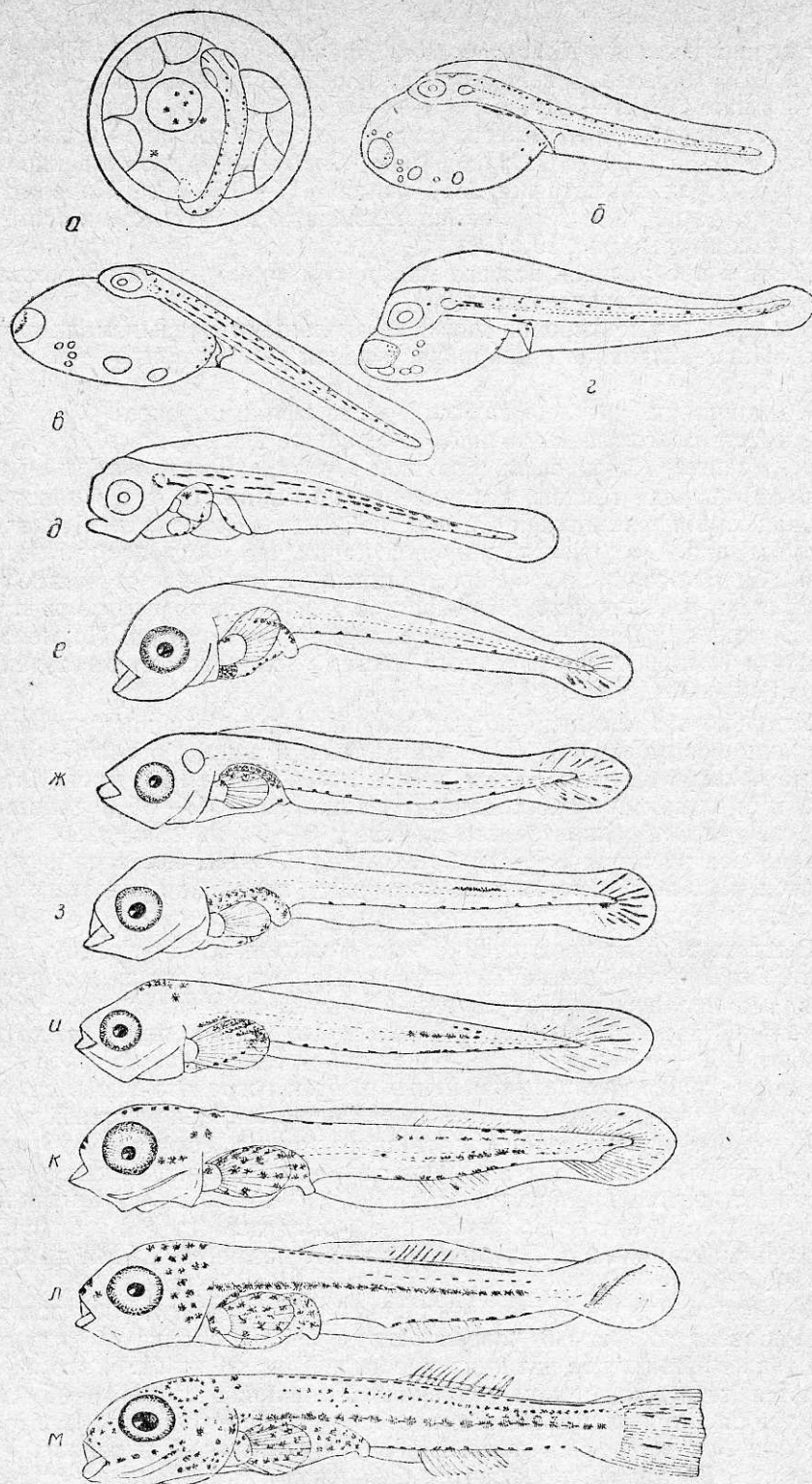


Рис. 10. Черноморская барабуля (султанка)—*Mullus barbatus ponticus*:

а—икринка; б—предличинка длиной 2,07 мм; в—предличинка длиной 2,12 мм; г—предличинка длиной 2,18 мм; д—личинка длиной 2,45 мм; е—личинка длиной 2,67 мм; ж—личинка длиной 3,16 мм; з—личинка длиной 3,71 мм; и—личинка длиной 4,25 мм; к—личинка длиной 5,45 мм; л—личинка длиной 6,16 мм; м—личинка длиной 8,56 мм (1952).

Скумбрия — *Scomber scombrus* L.

Нерест скумбрии в Черном море до сих пор непосредственно не наблюдался, хотя, по многочисленным указаниям, весной встречаются самки скумбрии с почти зрелой икрой, а позднее — только что отметавшие икру (26).

Развивающаяся икра и личинки скумбрии также пока еще не встречены в Черном море.

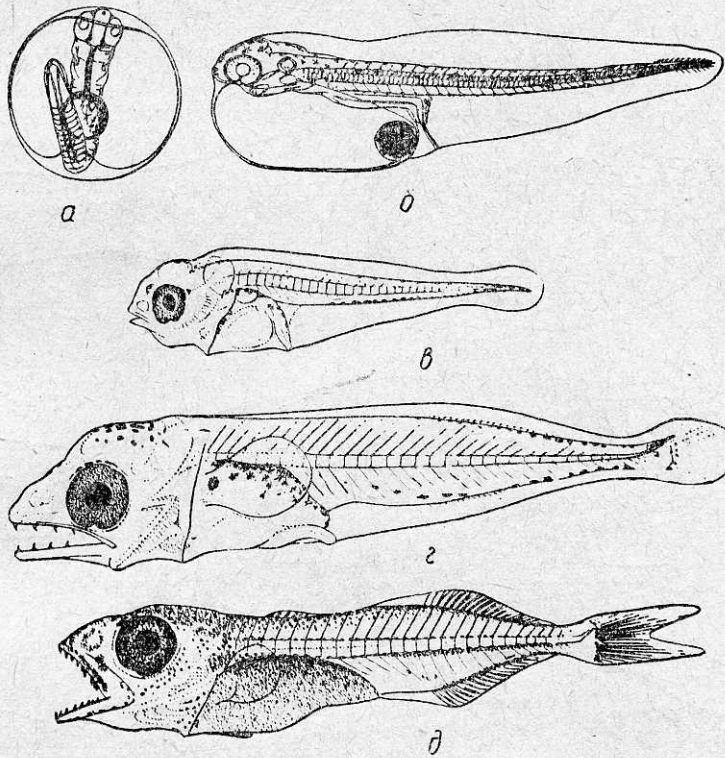


Рис. 11. Скумбрия — *Scomber scombrus*:

а—икринка; б—предличинка длиной 3,5 мм; в—личинка длиной 5 мм; г—личинка длиной 8,6 мм; д—личинка длиной 16 мм (52).

Икра скумбрии пелагическая, ее диаметр колеблется от 0,97 до 1,38 мм, диаметр жировой капли — от 0,27 до 0,4 мм. Желток гомогенный, перивителлиновое пространство незначительное. Эмбрион и жировая капля пигментированы (рис. 11,а). Пигмент зародыша черный и желтый. Желтый пигмент располагается тремя группами пятен: за глазами, на нижней стороне туловища и сзади жировой капли. Ветвистые меланофоры располагаются на туловище зародыша в два ряда (52).

Выклевывающаяся предличинка имеет длину около 3 мм (иногда 3,5—3,9 мм, рис. 11,б). Тело удлиненное, низкое. Желточный мешок удлиненный, по форме напоминает овал как бы срезанный в верхней части. Жировая капля находится в его заднем нижнем углу. Анальное отверстие расположено непосредственно за желточным мешком, несколько ближе середины тела. Пигментирована голова и преимущественно спинная сторона тела, отдельные пигментные клетки есть на боках и нижней стороне тела, а также на жировой капле. Желточный мешок и плавниковая складка не пигментированы. Желточный мешок рассасывается у личинок длиной 4,5—5 мм (рис. 11,в). У личинок длиной 4—6 мм закладываются гипурале хвостового плавника. У личинок от 6 мм длины уже хорошо развиты острые, несколько загнутые внутрь зубы на челюстях. Анальное отверстие

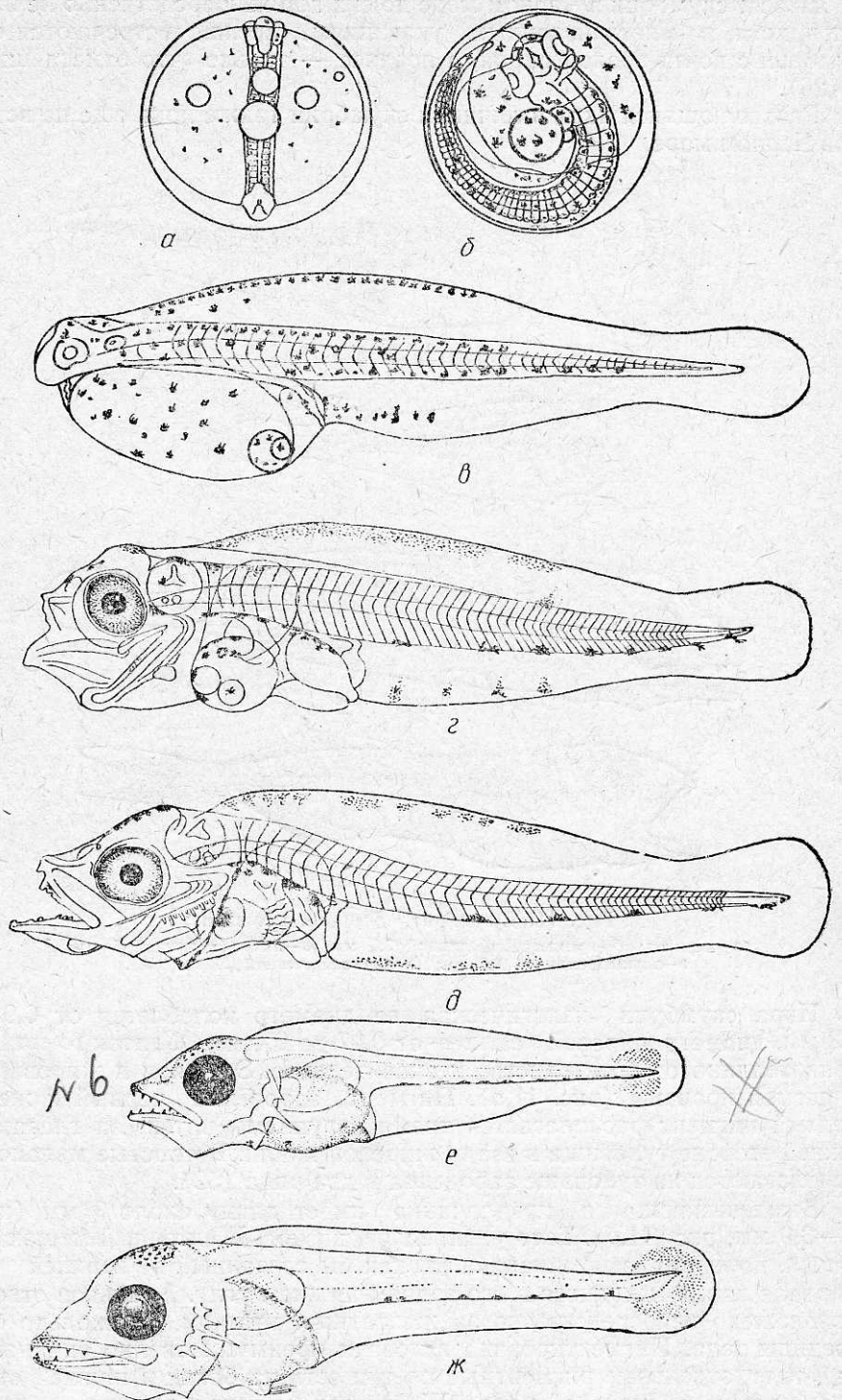


Рис. 12. Пелагида—*Sarda sarda*:

а и б—икринки (7); в—предличинка (7); г, д—личинки (63); е—личинка длиной 5,45 мм (1952); ж—личинка длиной 6,98 мм (1952);

открывается примерно на грани передней трети тела. Меланофоры покрывают теменную часть головы, перитонеум и образуют пигментные ряды вдоль спинной и брюшной стороны в постанальной части тела (рис. 11,а). Непарные плавники закладываются у личинок длиной 9—10 мм.

Постепенно тело и голова личинок становятся высокими, формируются непарные плавники, усиливается пигментация тела (рис. 11,б).

Пеламида — *Sarda sarda* (Bloch.)

Пеламида — стайная пелагическая рыба Черного моря. Ее нерест происходит в Черном море в период с середины мая до конца июня — начала июля. В отдельные годы нерест бывает интенсивнее и продолжительнее вследствие наблюдающихся колебаний численности пелакиды в Черном море (12, 14, 15, 31).

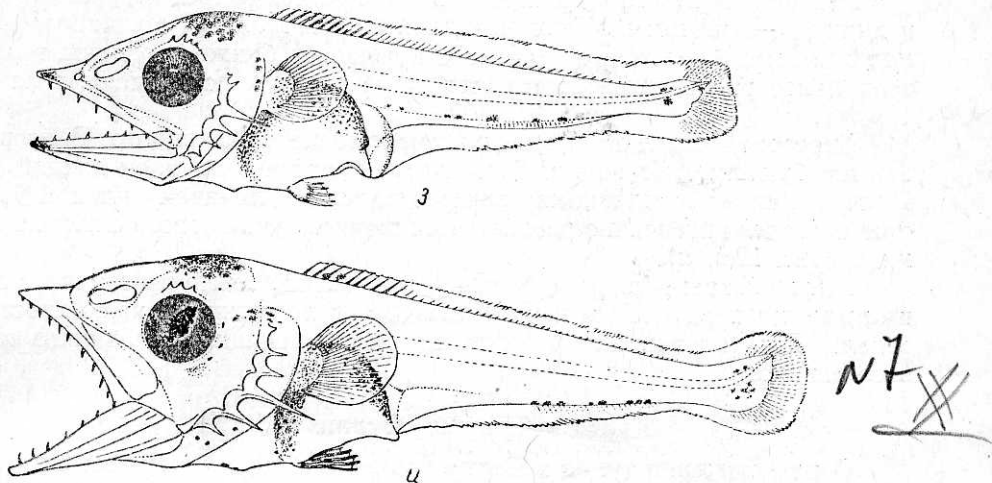


Рис. 12а. Пеламида — *Sarda sarda*:

3—личинка длиной 9,59 мм (1952); 4—личинка длиной 11 мм (1952).

Икра пелакиды пелагическая, довольно крупная, ее диаметр колеблется между 1,2 и 1,5 мм. Наиболее характерным признаком является наличие нескольких (чаще всего 4—6) жировых капель разного диаметра, от 0,02 до 0,35 мм. Желток однородный, перивителлиновое пространство незначительное (рис. 12,а,б). У зародыша имеется черный пигмент в виде двух продольных рядов мелких черных клеток вдоль спины, примерно до середины тела. Далее, клетки располагаются по спинному и брюшному краям тела, а также на уростиле и голове. На желточном мешке пигментные клетки расположены ближе к телу зародыша в виде трехкопечных звездочек. Перед выклевом эмбриона пигментные клетки бывают более крупные и видны на жировых каплях. Помимо черного, на теле зародыша появляется еще серый и коричневый пигмент.

Выклев происходит через 1,5—2 дня. Предличинки выклевываются довольно крупными, до 4,3 мм в длину (рис. 12,в). Желточный мешок удлинённый, иногда его очертания несколько неправильной формы. Жировая капля находится в заднем конце желточного мешка. Анус открывается близко за желточным мешком, впереди середины тела. Черный пигмент у предличинок незначителен, сосредоточен преимущественно на желточном мешке и жировой капле, у живых — виден также цветной пигмент. Коричневый пигмент в виде продольных рядов клеток расположен вдоль контуров тела, по краю спинной, частично постанальной плавниковой складки и на желточном мешке.

Рассасывание желточного мешка у личинки заканчивается через три дня после выклеывания ее из икринки. К этому времени личинка достигает примерно 4,7 мм длины, клетки меланинного пигмента отчетливо выступают на голове, в брюшной полости, на еще сохранившейся жировой капле, а также образуют нижнехвостовой ряд. Пигментируются глаза. Формируются грудные плавники и закладываются базальные лучи хвостового плавника. На обеих челюстях появляются зубы (рис. 12, *г, д*).

Личинки длиной от 5,5 до 11 мм были обнаружены в море в июле и августе. По форме тела и головы, наличию крупных, острых, несколько загнутых внутрь зубов на челюстях и некоторым другим признакам они отнесены нами к пелагиде (рис. 12, *е—и*).

Личинки имеют большую и очень высокую голову, очень большой рот, сочленения челюстей, заходящие за середину глаза, значительно вытянутое рыло, которое удлиняется по мере роста личинок. На предкрышках развиты острые шипы, у личинки длиной 5,45 мм — три, у личинок от 7 мм и длиннее — по пяти. У личинок длиной около 9,5 мм появляются шипы над глазами. Анальное отверстие открывается ближе середины тела, антеанальное расстояние составляет от 44 до 49% всей длины тела (рис. 12, *е, ж*).

Хвостовой отдел тела значительно тоньше туловищного. Рано развиваются брюшные плавники. Они закладываются у личинок длиной около 7 мм, а непарные плавники закладываются у личинок длиной 9,5 мм, причем более интенсивно развиваются первые лучи первого спинного плавника (рис. 12, *з, и*).

Меланофоры образуют большое пигментное пятно на темени, на конце рыла, на перитонеуме и пигментный ряд по нижнему краю хвостового отдела. Есть клетки на уростиле, на лучах брюшных плавников и первого спинного.

Тунец — *Thunnus thynnus* (Linné)

О размножении тунца в Черном море уже давно высказывалось много предположений, когда же там была обнаружена нормально развивающаяся икра тунца (7), факт его размножения в Черном море стал достоверным. В последние годы в материалах, собранных Черноморской научно-промысловой экспедицией ВНИРО, неоднократно встречались икра и ранние личинки тунца. Икру и личинок находили в море во второй половине лета, преимущественно в начале августа.

Икринки тунца пелагические с тонкой прозрачной оболочкой. Диаметр их около 1 мм (0,94—1,1 мм). Жировая капля крупная, 0,28—0,31 мм в диаметре. Желток нечетко сегментирован (рис. 13, *а, б*). Меланинный пигмент в виде точек появляется на самых ранних стадиях развития зародыша, пигментируется его тело, жировая капля и желточный мешок. Желтый пигмент появляется к концу первого дня развития.

Перед выклевом (через двое суток) пигментация зародыша становится очень характерной — на голове и вдоль всего тела, преимущественно по спинной стороне, расположены крупные меланофоры; коричневый пигмент имеется как на теле, так и на желтке и жировой капле. Выклюнувшиеся предличинки имеют длину тела 2—3 мм (рис. 13, *в*). Желточный мешок яйцевидный, не выдается вперед за линию головы, в его заднем конце находится жировая капля.

Анальное отверстие расположено близко за желточным мешком и несколько впереди середины тела. Пигментация тела имеет большое сходство с эмбриональной — крупные меланофоры расположены на голове, вдоль спинной стороны всего тела, у ануса, а также по нижней стороне хвостового отдела. Разветвления пигментных клеток, расположенных на спине, частично заходят и на плавниковую складку. Пигментирован также передний край желточного мешка и жировая капля. Цветной пигмент располо-

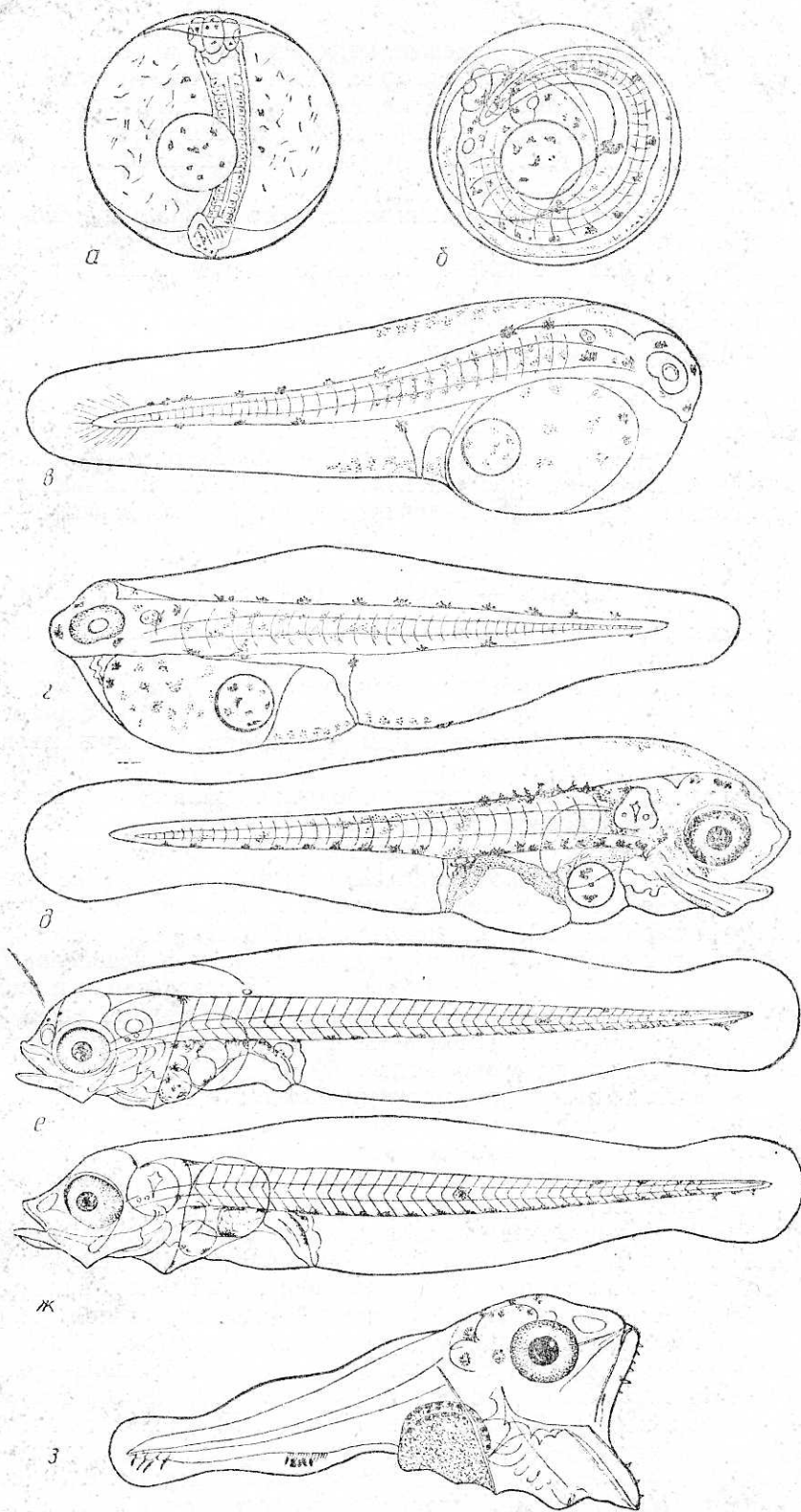


Рис. 13. Тунец — *Thynnus thynnus*:
 а, б — икринки (7); в, г — предличинки (7); д — личинка (7); е — личинка длиной 3,8 мм (64); ж — личинка длиной 3,84 мм (64); з — личинка длиной 4,7 мм (53).

жен на боках тела, желточном мешке, жировой капле и на краях плавниковых складок в туловищном отделе (рис. 13,е). К концу предличиночного периода, на 4-й или 5-й день развития, цветной пигмент постепенно исчезает. Меланофоры образуют полный ряд вдоль нижнего края всего тела, а по спинной стороне доходят только до конца туловищного отдела. Глаза пигментируются (рис. 13,з).

К моменту полного рассасывания желточного мешка и жировой капли личинка достигает примерно 4 мм длины, туловище становится массивным, голова высокой, рыло несколько вытянуто вперед и загнуто кверху (рис. 13,д, е ж).

Личинки тунца, встреченные в бассейне Атлантики (53), имели длину тела от 4,7 до 9,4 мм (рис. 13,д). Их отличительной чертой является очень большая, массивная голова, высокое туловище и значительно более тонкий хвостовой отдел тела. Рыло вытянуто, рот большой, на челюстях крупные острые зубы. На жаберных предкрышках острые шипы: у личинки длиной 4,7 мм—5 или 6 шипов, средний наиболее длинный; у личинок длиной 7—9 мм по 7—8 шипов. Пигментирована затылочная и заглазничная часть головы, перитонеум; у личинок длиной 6,8 мм и более — лучи уже обособившегося первого спинного плавника.

Ставрида — *Trachurus trachurus* L.

Ставрида нерестится в теплое время года, с конца мая до конца августа — начала сентября.

Основные нерестилища обычно отмечаются в прибрежной зоне, в 10—20 милях от берега, но икра часто встречается и вдали от берегов, на расстоянии 60—80 миль. Икра ставриды развивается преимущественно в поверхностных слоях воды (2,12).

Икринки имеют тонкую прозрачную оболочку. Диаметр икринок от 0,77 до 1,0 мм, диаметр жировой капли 0,21—0,29 мм (рис. 14,а). Характер жировой капли является одним из отличительных признаков икры ставриды от икры барабули, с которой она часто встречается вместе. Вся поверхность жировой капли в икре ставриды или ее большая часть кажется тусклой и как бы шероховатой, а не яркожелтой, блестящей и гладкой, как у барабули. Желток сегментирован на крупные доли, у фиксированных икринок сегментация не всегда видна отчетливо. Жировая капля и эмбрион пигментированы. Меланофоры располагаются двумя рядами вдоль спинной стороны тела. Цветной пигмент в живых икринках располагается пятнами вдоль тела зародыша и около глаз.

Предличинки выклеваются мелкими, около 2 мм длины. Желточный мешок большой яйцевидный, его передний конец выступает впереди плотно прижатой к желтку головы, жировая капля находится в его передней нижней части. Анальное отверстие расположено за серединой тела, на расстоянии 4—5 микротомов позади желточного мешка (14,б), отчетливо выражена преанальная плавниковая складка. Спинной эмбриональный плавник узкий. Пигментация тела сходна с эмбриональной. Предличинки в возрасте 1 суток достигают длины 2,6 мм. Их желточный мешок значительно уменьшается, плавниковая складка в спинной части становится очень высокой. Усиливается пигментация тела и жировой капли (рис. 14,в).

Личинки до 3 мм длины (рис. 14,г, д), а иногда и большие—сохраняют еще остатки жировой капли. Тело из удлиненного, низкого становится более высоким и коротким в преанальной части. У личинок длиной 3 мм (рис. 14,е) появляются зубы на челюстях и по три шипа на предкрышках. Голова личинок очень массивная, высота ее почти равна длине. Кишечник образует петли. Меланофоры располагаются вдоль спины личинки, образуют также нижнехвостовой, нижнебоковой и неполный брюшной ряды. У личинок длиннее 3,5 мм образуется характерная пигментная полоска вдоль хорды на боковых поверхностях хвостовой части тела (рис. 14,ж).

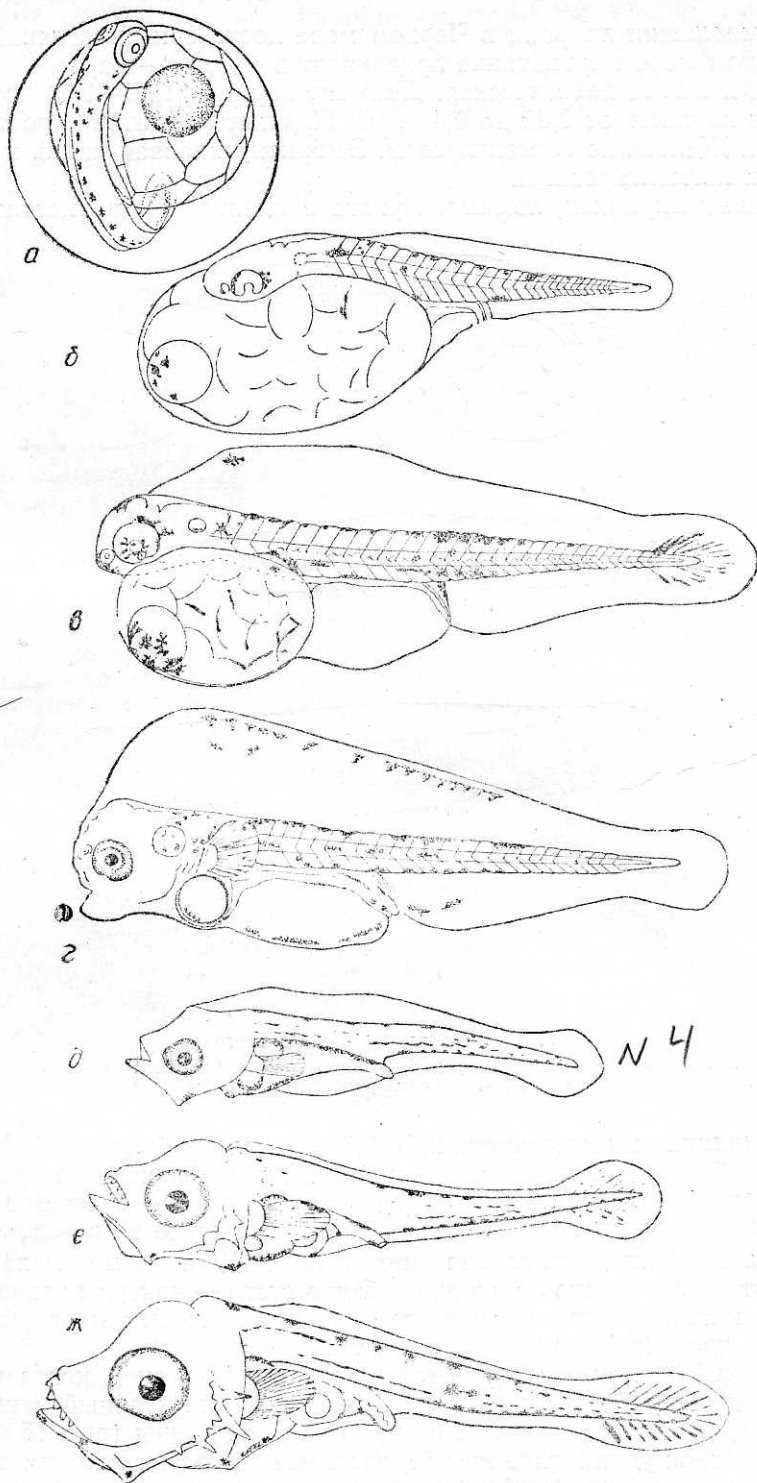


Рис. 14. Ставрида - *Trachurus trachurus*:
 а—икринка (1952); б—предличинка длиной 1,75 мм (Смирнов, 1948);
 в—предличинка длиной 2,4 мм (Смирнов, 1948); г—личинка (Смирнов,
 1948); д—личинка длиной 2,5 мм (1952); е—личинка длиной 3,0 мм
 (1952); ж—личинка длиной 3,65 мм (1952).

Лавраки — *Morone labrax* (L).

О размножении лавраки в Черном море достоверных сведений нет. В Средиземном море икротетание происходит в январе — марте.

Икра *M. labrax* пелагическая. Диаметр икринок 1,15—1,34 мм, жировая капля крупная, от 0,33 до 0,4 мм. Перивителлиновое пространство маленькое. Желток не сегментирован. Эмбрион, жировая капля и частично желток пигментированы.

На живых икринках, помимо черного пигмента, виден цветной (50)

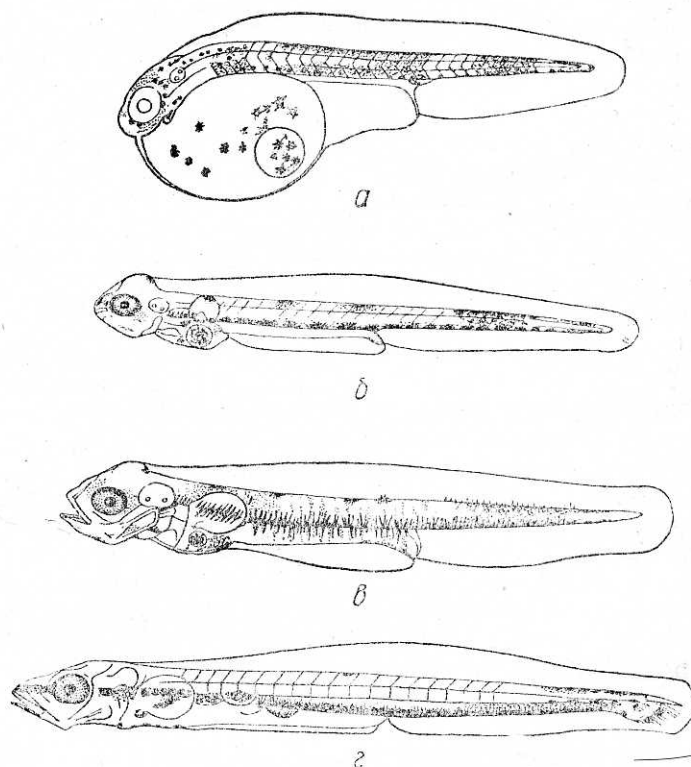


Рис. 15. Лавраки — *Morone labrax*:

а—предличинка длиной 3,5 мм; б—личинка длиной 4,5 мм; в—личинка 5,0 мм; г—личинка длиной 9,5 мм (50).

Предличинки выклеваются 2,5—3,5 мм в длину (рис. 15,а). Желточный мешок большой, эллипсоидный, жировая капля находится внизу желточного мешка, близко к его заднему концу. Анальное отверстие открывается далеко за желточным мешком и приходится уже за серединой тела.

Предличинка пигментирована интенсивно. Звездчатые меланофоры покрывают голову и тело личинки, особенно густо — контуры задней половины тела и хвост. Пигментные клетки также покрывают жировую каплю и частично поверхность желточного мешка.

Желточный мешок рассасывается в возрасте 4—5 дней, когда личинка вырастает до 4—4,5 мм (рис. 15,б), окончательно желточный мешок рассасывается у личинок в возрасте 8 дней при 5 мм длины (рис. 15,в).

Тело личинок удлинненное низкое, анальное отверстие открывается немного позади середины тела. Пигментация сосредоточена в основном вдоль нижнего края тела в виде полного нижнебокового ряда крупных меланофоров; на спинной стороне тела пигментация не интенсивна, кроме ряда клеток на хвосте. Пигментация нижней стороны тела и хвоста сохраняется и у мальков длиной 10—15 мм. Живые личинки имеют также еще жел-

тый пигмент. Образование непарных плавников начинается поздно: хвостового и анального—у личинок длиной 9 см, спинного—у личинок длиной 11 мм (рис. 15,з).

Каменный окунь — *Serranus scriba* L.

Нерест каменного окуня в Черном море происходит летом, в конце июля — начале августа. Икринки пелагические средней величины, диаметр их 0,99 мм, диаметр жировой капли 0,12—0,15 мм (рис. 16,а).

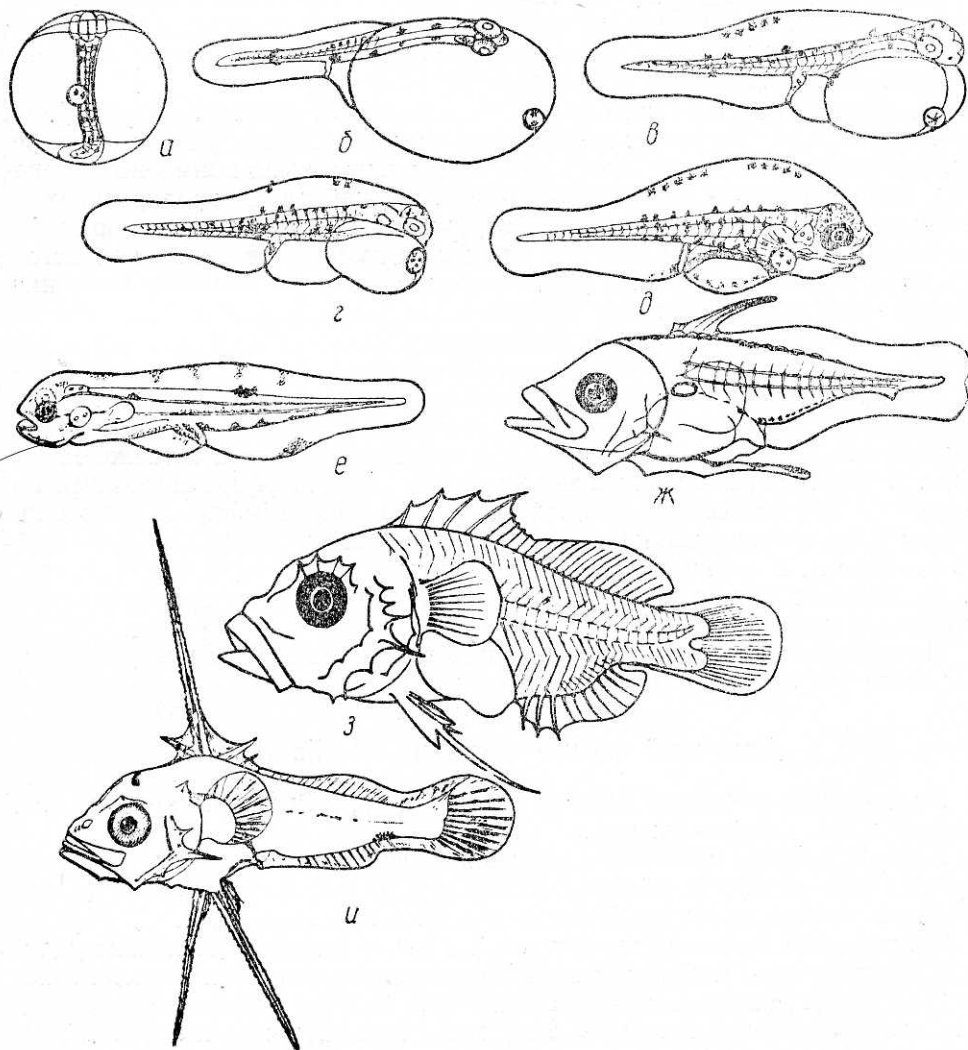


Рис. 16. Каменный окунь—*Serranus scriba*:

а—икринка (5); б, в, г—предличинки (5); д—личинка (5); е—личинка (62); ж—личинка длиной 5 мм (50); з—личинка длиной 7 мм (50); и—личинка длиной 7 мм (54).

На жировой капле видны крупные звездчатые меланофоры. Черный пигмент на зародыше расположен в виде ряда мелких точек вдоль спины. Цветной пигмент зародыша более интенсивен: вначале состоит из двух рядов точек, а ко времени выклеивания пигментные точки объединяются в 7 пар крупных пятен, из которых две пары расположены около глаз, остальные — в туловищном и хвостовом отделах тела.

Предличинки выклеваются примерно через сутки после оплодотворения.

Длина выклюнувшихся предличинок до 2,4 мм (рис. 16,б). Предличинки имеют очень большой овальный желточный мешок, передний конец которого выдается впереди головы. Жировая капля расположена в передней нижней части желточного мешка. Анус открывается на некотором расстоянии от желточного мешка, позади середины тела. На второй, третий день развития усиливается пигментация (рис. 16,в, г). Черный точечный пигмент появляется на голове и в виде спинного ряда клеток вдоль туловища и хвоста. Цветной коричневый пигмент крупными пятнами покрывает тело и заходит на плавниковые складки; вдоль контуров плавниковых складок появляются клетки серого пигмента. Желточный мешок рассасывается у личинок четырехдневного возраста (рис. 16,д, е).

Личинки каменного окуня 5—7 мм приобретают очень характерный вид (рис. 16, ж, з, и). Их тело и голова становятся высокими. Высота тела превышает длину головы. Анальное отверстие расположено примерно по середине тела. На голове появляются шипы: на жаберных предкрышках и крышках и над глазами. Тело еще окружено эмбриональной плавниковой складкой, но уже закладываются базальные лучи хвостового, анального и спинного плавников. В то же время передние три луча спинного плавника, позади затылка, развиваются быстро, неравномерно и образуют своеобразные выросты: первый и третий толстые и короткие, а второй значительно массивнее и много длиннее первого и третьего. Его длина только в 2—2,5 раза меньше длины тела. Все три луча зазубрены по краям. Одновременно развиваются и первые лучи брюшных плавников. Они достигают почти такой же длины, как второй луч спинного плавника и также зазубрены. В грудных плавниках лучи еще не вполне дифференцированы. На нижней челюсти появляются зубы. Тело мало пигментировано. У личинок длиной 5 мм пигментные клетки расположены вдоль контуров тела в хвостовом отделе. У личинок длиной 7 мм имеется единственный хроматофор по брюшной стороне тела на равном расстоянии между анусом и краем хвостового плавника (рис. 16,и).

По мере роста личинки выступающие длинные выросты превращаются в нормальные жесткие лучи плавников (54).

Каменный окунь — *Serranus cabrilla* (L.)

Икрометание в Черном море не наблюдалось, в Средиземном море происходит летом (май — август).

Икра *S. cabrilla* пелагическая, очень близка к икре *S. scriba*, диаметр икринки 0,90—0,92 мм, жировой капли — 0,15 мм. Эмбрион пигментирован вдоль спины, на жировой капле пигмента нет (рис. 17,а).

Предличинка выклевается длиной 2 мм, с большим несколько удлиненным желточным мешком, который значительно выдается впереди головы (рис. 17,б). Жировая капля находится на нижней стороне и по середине желточного мешка. Анальное отверстие открывается на некотором расстоянии от желточного мешка и приходится почти по середине тела.

У личинок в возрасте 4—5 дней желточный мешок рассасывается, остается только очень маленькая капля жира (рис. 17,в). Хвостовой отдел тела несколько удлиняется по отношению к туловищу, и анус открывается по середине тела. Живые личинки характеризуются желтым и черным пигментом. Для личинок длиной 5 мм (рис. 17,г) и больших типичны два хроматофора, расположенных один против другого на верхнем и нижнем краях тела в постанальном отделе. Черный пигмент неинтенсивен — слегка пигментировано начало спинного плавника, грудные плавники и несколько сильнее — брюшные. Личинки отличаются сильно развитыми и очень длинными первыми лучами брюшных плавников.

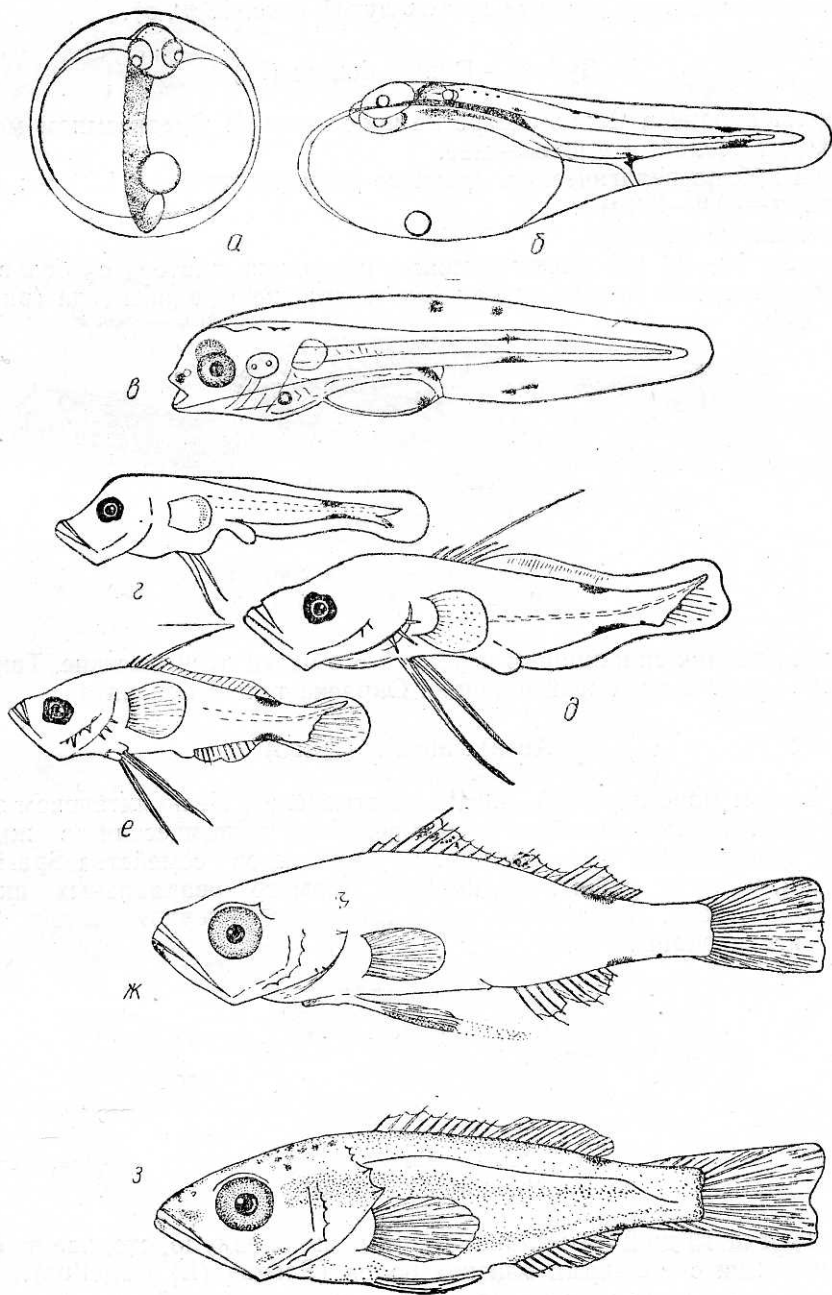


Рис. 17. Каменный окунь — *Serranus cabrilla*:

а—икринка (62); б—предличинка (62); в—личинка (62); г—личинка длиной 5 мм (54); д—личинка длиной 6 мм (54); е—личинка длиной 8 мм (54); ж—личинка длиной 16 мм (54); з—личинка длиной 24 мм (54).

Личинки длиной 6 мм имеют также сильно удлинненный третий луч спинного плавника, шипы на жаберных крышках и предкрышках (рис. 17, д, е). С возрастом у личинок постепенно уменьшается длина лучей и, когда личинка достигает длины 16—20 мм, третий луч спинного плавника не более как в 2 раза длиннее других лучей (рис. 17, ж, з).

Зубан — *Dentex dentex* (L.)

Нерест зубана в Черном море не прослежен. В Средиземном море он происходит весной, в марте — мае.

Икра зубана пелагическая, среднего размера, диаметр 1,01 мм, жировая капля — 0,2—0,3 мм.

Личинки не описаны.

Мальки 13—14 мм имеют высокое, несколько сжатое с боков тело, анальное отверстие расположено немного дальше середины тела (рис. 18)

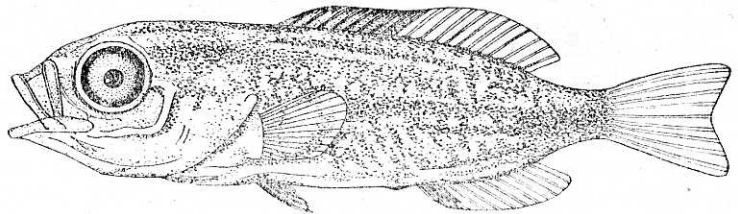


Рис. 18. Зубан — *Dentex dentex*:
Малеk длиной 13,5 мм (50).

Спинной плавник сплошной, в передней его части лучи жесткие. Такое же строение имеет и анальный плавник. Окраска тела зеленоватая.

Aurata aurata (Risso)

В Черном море нерест *A. aurata* не отмечен; в Неаполитанском заливе нерест происходит в октябре — декабре. Икра пелагическая с жировой каплей; повидимому, близка к икре других видов семейства Sparidae, в частности, к икре зубана (*D. dentex*). Диаметр овариальных икринок 0,98—1,1 мм (50). Эмбриональный и личиночный периоды жизни *A. aurata* не исследованы.

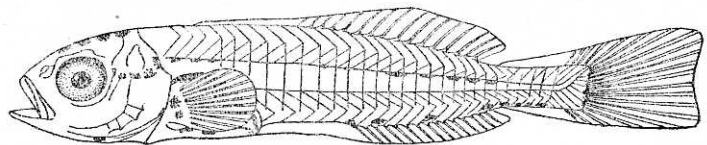


Рис. 19. *Aurata aurata*.
Малеk длиной 13 мм (50)

Мальки от 13 до 20 мм длины имеют невысокое тело, сходное по форме и пигментации с мальками близких родов (*Sargus* (L) *Pagellus*). Антеннальное расстояние составляет меньше половины всей длины тела, рот полуверхний (рис. 19).

Красный пагр — *Pagellus erythrinus* (L)

Икра *P. erythrinus* не описана. В Черном море она не обнаружена, хотя может встречаться.

В литературе (57) есть описание икры и личинок родственного вида *P. centrodontus* из Средиземного моря, которое мы и приводим.

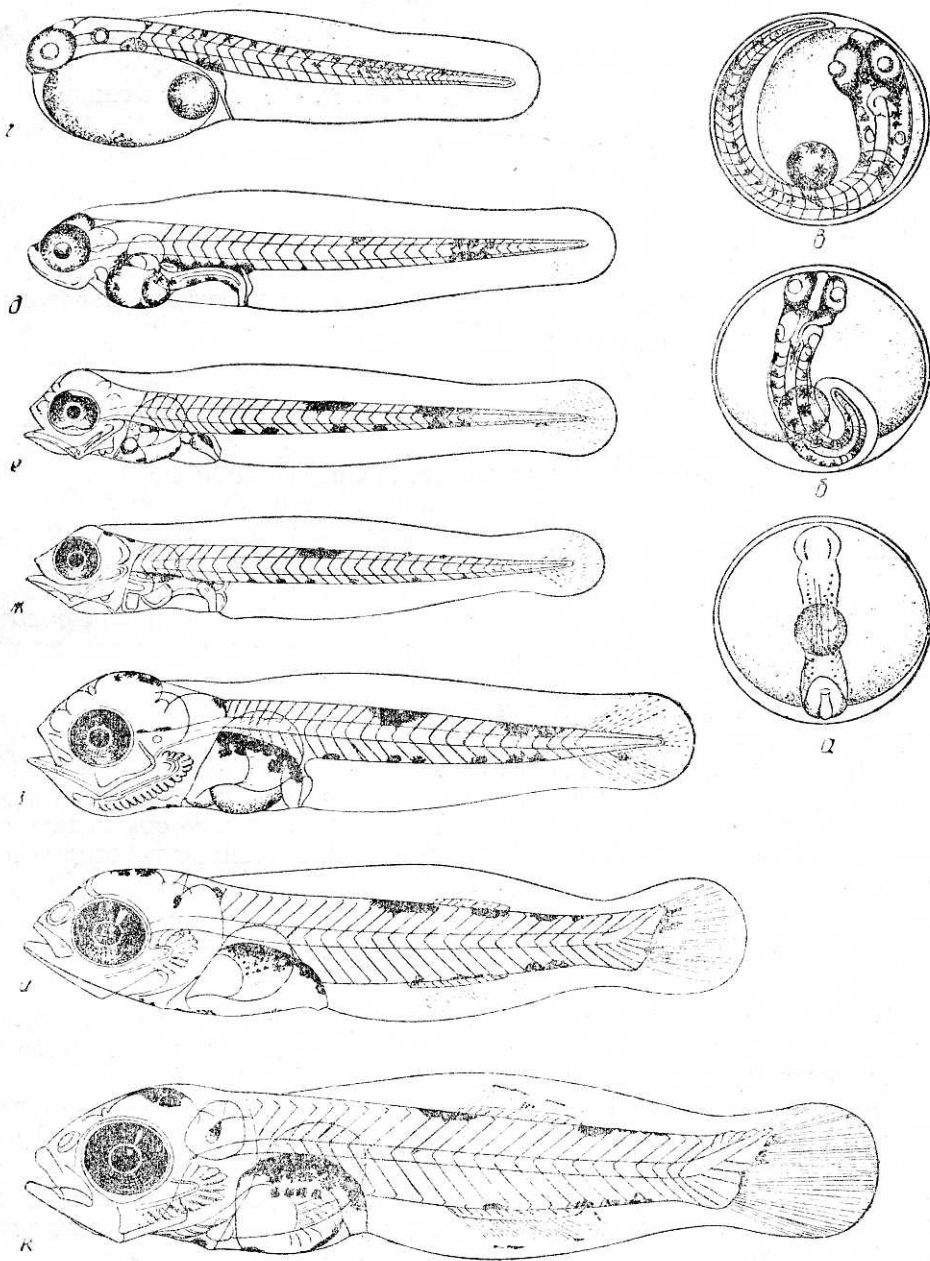


Рис. 20. *Pagellus centrodontus*:

а, б, в—икринка; г—предличинка длиной более 3 мм; д—личинка длиной 4,32 мм; е—личинка длиной 4,36 мм; ж—личинка длиной 4,2 мм; з—личинка длиной 6,04 мм; и—личинка длиной 6,48 мм; к—личинка длиной 7,72 мм (57).

Икринки *P. centrodonatus* пелагические, диаметр их 1,20 мм, диаметр жировой капли 0,28 мм.

Пигментация эмбриона на ранних стадиях развития точечная, сформированный эмбрион пигментирован крупными звездчатыми клетками, так же пигментирована и жировая капля (рис. 20, а, б, в).

Предличинка выклеывается длиной 3,8 мм, имеет овальный желточный мешок с жировой каплей в его заднем конце (рис. 20, г).

Анальное отверстие открывается сразу же за желточным мешком, в передней половине тела. Пигмент черный и желтый. Желточный мешок резорбируется у личинок в возрасте около 10 дней, при длине тела около 4,35 мм (рис. 20, д, е, ж). Лучи в непарных плавниках закладываются у личинок 6—7 мм (рис. 20, з, и, к).

У личинок *P. erythrinus* длиной 6 мм (рис. 21, а, б) пигментирована преимущественно постанальная часть тела. Крупные меланофоры образуют неравномерный нижнехвостовой ряд, а также короткий дорзальный ряд; есть клетки на уростиле и голове.

Зубарик — *Charax puntazzo* (*Puntazzo puntazzo*) (Gmelin)

Нерест в Черном море не прослежен. В Средиземном море особи со зрелыми половыми продуктами встречаются в сентябре — октябре, а личинки длиной 5 мм — с декабря по апрель. Мальки длиной 10—11 мм вполне сформированы (рис. 22, а б). Дифференцированы лучи в плавниках. Интенсивно пигментирована голова, туловище в области кишечника, хвостовой отдел. Вдоль всего тела у мальков (от 11,5 мм длины) проходит среднебоковой ряд меланофоров. Есть пигментное пятно у основания хвостового плавника.

Этот вид по своим морфологическим признакам, очень близок к широко распространенному в Черном море морскому карасю (*Sargus annularis*). Строение и внешний вид едва оформившихся мальков (10 мм длины) обоих видов очень сходны; некоторым отличием является более интенсивная пигментация туловищного отдела *Charax puntazzo* по сравнению с *S. annularis*. Все последующие ювенильные стадии сохраняют некоторые различия в окраске (50).

Морской карась (ласкирь) — *Sargus annularis* L.

Морской карась в Черном море нерестится летом, в июле, августе, начале сентября как в восточной, так и в западной частях моря. Массовый нерест происходит в прибрежной, более прогретой зоне (12).

Икра морского карася пелагическая, мелкая, диаметр икринок 0,75—0,85 мм, с маленькой жировой каплей 0,16 мм. На ранних стадиях развития зародыш пигментирован двумя продольными рядами мелких черных точек; перед выклевом зародыша на его теле образуется 5 пар черных пигментных пятен. Пигмент на жировой капле в виде ветвистых серых пятен (рис. 23, а, б, в).

Эмбриональное развитие протекает в короткий срок — менее одних суток.

Предличинки выклеваются мелкими 1,7—1,8 мм длиной. Желточный мешок большой, яйцевидный, несколько выступает впереди головы. Жировая капля находится в заднем конце желточного мешка. Анальное отверстие открывается сейчас же за желточным мешком. Тело пигментировано парными крупными меланофорами, расположенными за глазами, вдоль верхнебоковой части туловища и по бокам хвоста (рис. 23 г, д).

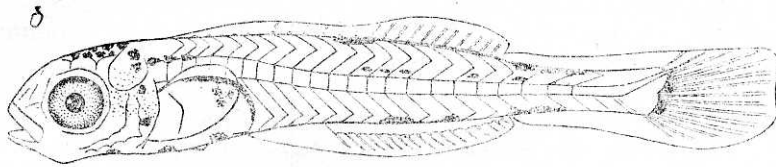
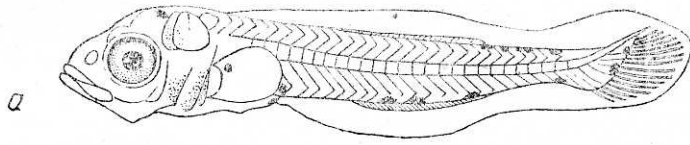


Рис. 21. Красный пагр—*Pagellus erythrinus*:
а—личинка длиной 6 мм; б—личинка длиной 10 мм (50).

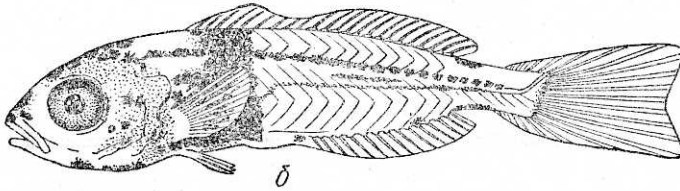
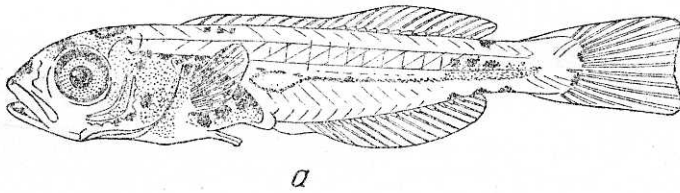


Рис. 22. Зубарик—*Chaiax punctazzo*.
а—личинка длиной 10 мм; б—личинка длиной 12 мм (50)

На второй день постэмбрионального развития становится высокой плавниковая складка на спине, появляется пигмент в глазах и на голове (рис. 23,е). Желточный мешок рассасывается через 3—4 дня, когда личинки достигают 2,5 мм (рис. 23,ж,з). Изменяется пигментация тела: развивается ряд черных точек по нижней стороне туловища и хвоста, точки по

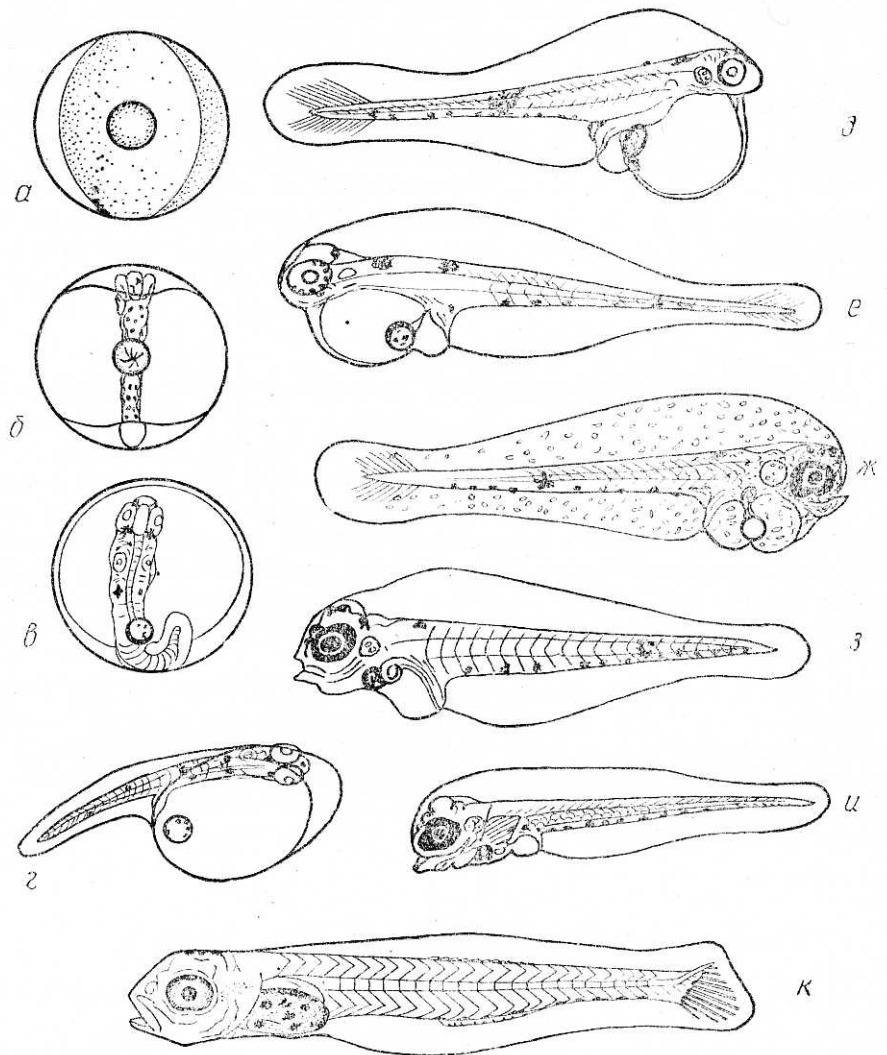


Рис. 23. Морской карась—*Sargus annularis*:
а, б, в—икринки (5); г, д, е—предличинки (5); ж, з, и—личинки (5);
к—личинка длиной 7 мм (50).

верхней стороне тела почти исчезают, остаются только крупные черные пятна на туловище и поперечное пятно в хвостовом отделе. К 5-дневному возрасту развиваются грудные плавники (рис. 23,и).

Личинки длиной 7 мм имеют стройное тело с короткой преанальной и удлиненной постанальной частью. Формируется хвостовой плавник, закладываются базальные лучи спинного и анального плавников. Меланофоры сгруппированы на темени, перитонеуме и образуют нижнехвостовой ряд из 9—10 клеток; две—три клетки расположены у основания хвостового плавника (рис. 23,к).

Воops boops (L.)

Икринки *V. boops* в Черном море, по данным Е. Г. Косякиной (25), имеют диаметр 0,97—0,99 мм и жировую каплю диаметром 0,19—0,20 мм; по данным Санцо (50), они несколько мельче — 0,89 мм, жировая капля — 0,20 мм.

Пигментация зародыша сходна с пигментацией *Sargus annularis* — мелкие черные и желтые точки беспорядочно разбросанные по телу зародыша. Перед выклевом из икринки на теле эмбриона образуются крупные парные скопления желтого пигмента, располагающиеся впереди и позади глаз, на туловище и в середине постанального отдела. На жировой капле также есть пятна черного и желтого пигмента (рис. 24,а).

Предличинки выклевываются длиной 2,5 мм. Санцо указывает длину выклюнувшейся личинки 3,2 мм.

Желточный мешок большой, слегка выдается впереди головы, жировая капля расположена в его заднем конце. Анальное отверстие открывается на небольшом расстоянии от желточного мешка (рис. 24,б).

Пигментация предличинок состоит из ряда звездчатых меланофоров вдоль спинного края тела и неполного нижнехвостового ряда. На голове и в середине хвостового отдела есть крупные парные пятна, которые в проходящем свете кажутся черными, а в отраженном — желтыми, на жировой капле — пятна черного и желтого пигмента (рис. 24,в). Ко времени рассасывания желточного мешка (на 4—5-день) спинной пигментный ряд не сохраняется, а нижнехвостовой становится почти полным (рис. 24,г, д); появляются парные крупные ветвистые меланофоры примерно в середине хвостового отдела, причем у живых личинок эти меланофоры налегают на пятна желтого пигмента. Появляется пигмент на дорзальных поверхностях перитонеума и задней кишки (рис. 24,е). Жировая капля еще сохраняется. Закладываются грудные плавники, рот уже сформирован, глаза пигментированы (рис. 24,ж). У личинок длиной 6 мм (рис. 24,з) дифференцируются лучи хвостового плавника, у личинок 7 мм закладываются базальные лучи спинного и анального плавников. К этому времени совершенно исчезает желтый пигмент, на голове появляется черное пятно (рис. 24,и, к).

Темный горбыль — *Corvina umbra* L.

Нерест горбыля происходит летом, с конца июня до августа, преимущественно в прибрежных районах. Икра пелагическая; ее диаметр 1,25—1,30 мм, диаметр жировой капли 0,28—0,30 мм. Перивителлиновое пространство очень маленькое (рис. 25,а). Эмбрион и жировая капля пигментированы многочисленными мелкими черными точками. Позднее появляется диффузный красноватый пигмент. Эмбриональное развитие продолжается примерно в течение суток. Предличинки выклевываются длиной 2,6—2,7 мм. Желточный мешок большой, овальный, его передний край выдается вперед за линию головы (рис. 25,б). Жировая капля — в заднем конце желточного мешка. Анальное отверстие открывается непосредственно за желточным мешком. Предличинки сохраняют точечную эмбриональную пигментацию и имеют скопления пигмента в середине и конце хвостового отдела. Желточный мешок быстро рассасывается, через сутки он становится небольшим, между его задним краем и анусом появляется преанальная плавниковая складка (рис. 25,в). Очень усиливается черный и цветной (красновато-коричневый и серый) пигмент. Клетки черного пигмента частично распространяются на желток.

Личинки длиной около 3 мм не имеют желточного мешка (рис. 25,г, д). Обычно желточный мешок рассасывается на 4-й день развития. Тело становится очень высоким в туловищном отделе и тонким в хвостовом. Рот оформлен, сочленение челюстей заходит за передний край глаза. Глаза пигментированы. Клетки черного пигмента покрывают верхнюю часть го-

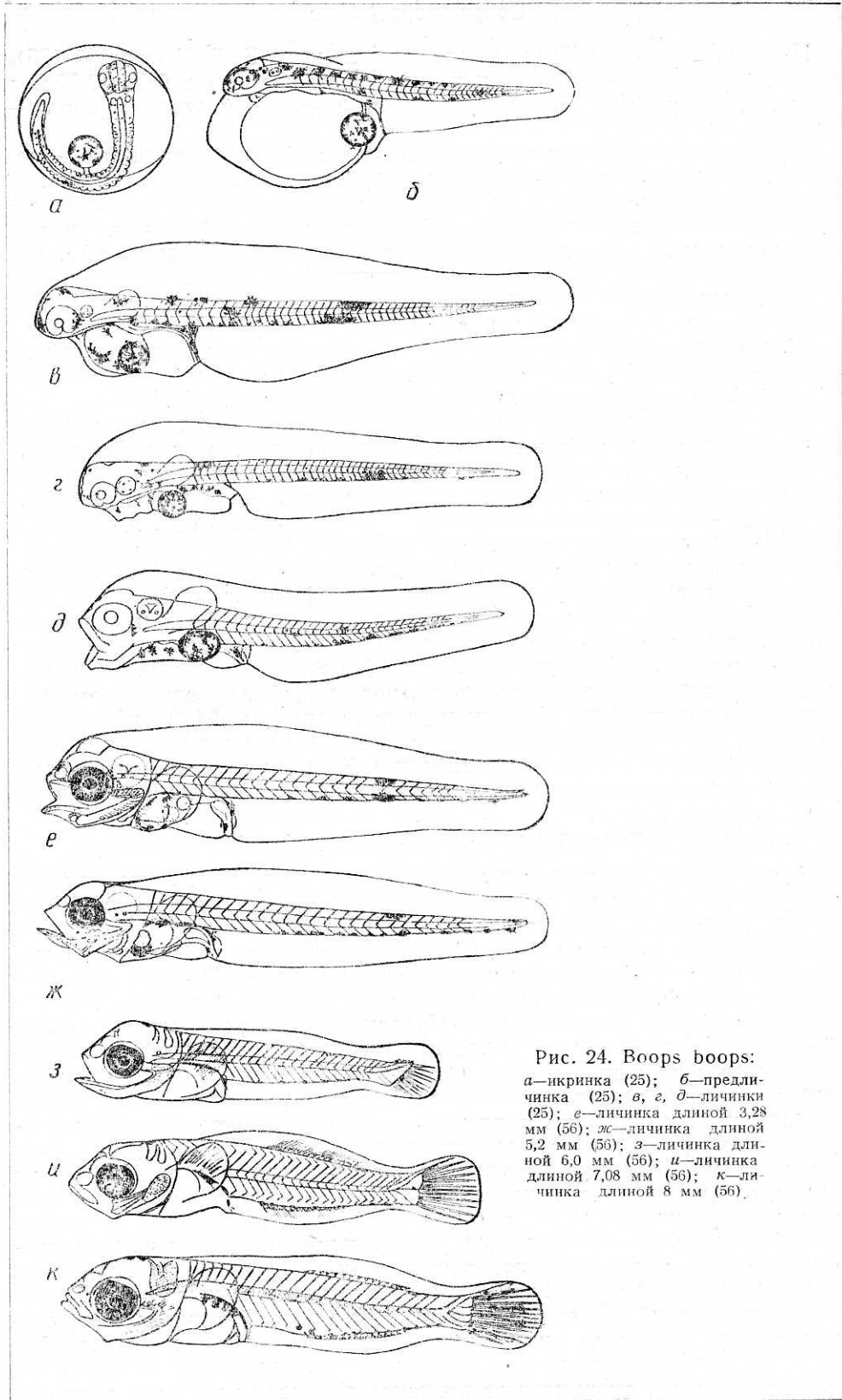


Рис. 24. *Voops voops*:
 а—икринка (25); б—предличинка (25); в, г, д—личинки (25); е—личинка длиной 3,28 мм (56); ж—личинка длиной 5,2 мм (56); з—личинка длиной 6,0 мм (56); и—личинка длиной 7,08 мм (56); к—личинка длиной 8 мм (56).

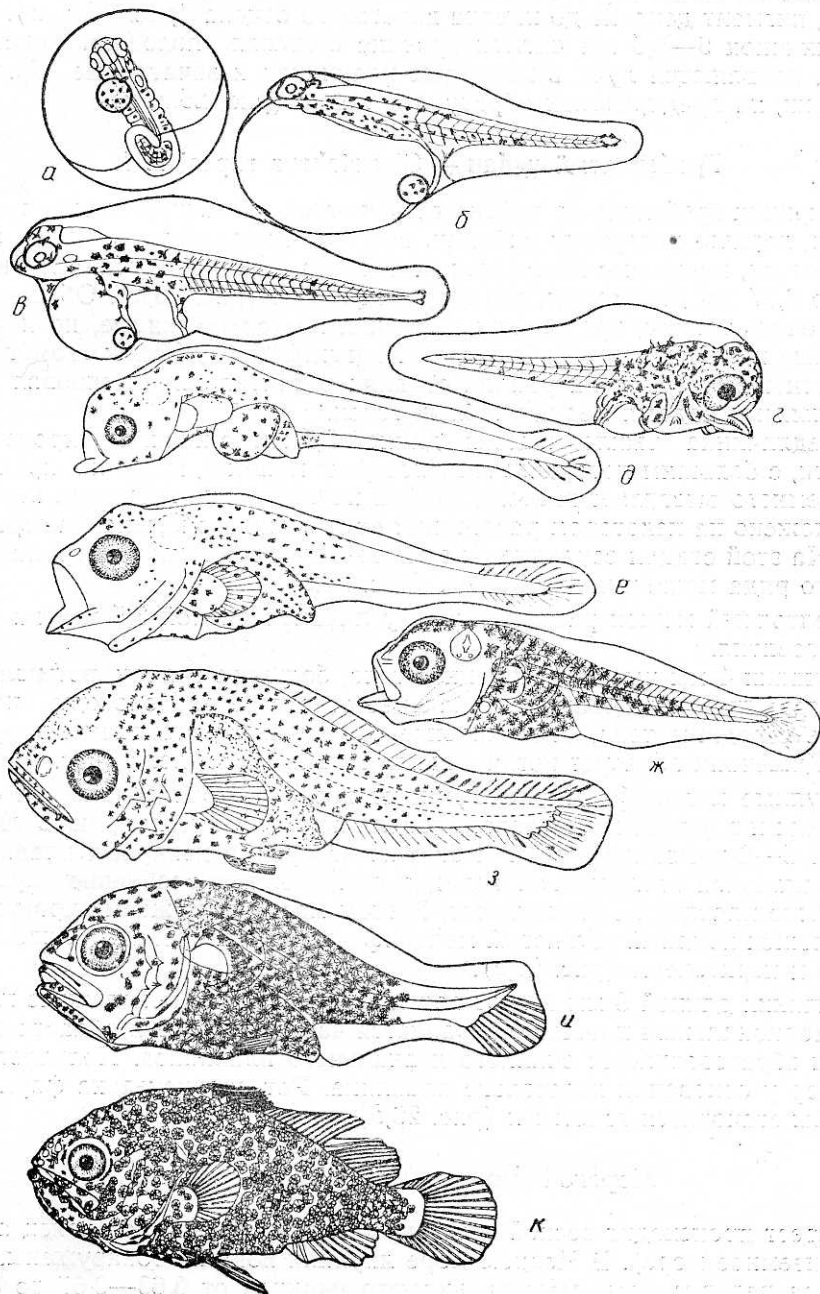


Рис. 25. Темный горбыль—*Corvina umbra*:

а—икринка (5); б, в—предличинки (5); г—личинка (5); д—личинка длиной 2,72 мм (1952); е—личинка длиной 3,43 мм (1952); ж—личинка длиной 3,3 мм (39); з—личинка длиной 5,18 мм (1952); и—личинка длиной 5,6 мм (39); к—личинка длиной 10,5 мм (39).

ловы, спину и распространяются на все туловище, особенно интенсивно — на область кишечника. В хвостовой части тела пигмента нет, за исключением нескольких клеток на уростиле. У мелких личинок, до 3 мм длины, пигментирована только передняя часть тела. Когда длина тела достигает 3,5 мм, пигмент доходит до начала хвостового отдела (рис. 25,е, ж).

У личинок 5—5,5 мм пигментирована большая половина хвостового стебля, появляются лучи в непарных плавниках и зачаточные брюшные плавники, на предкрышках образуются шипы (рис. 25,и, к).

Гребенчатый губан — *Stenolabrus rupestris* L.

Икринки гребенчатого губана встречаются преимущественно в мелко-водных, хорошо прогретых районах, обычно попадают в очень малых количествах, начиная с конца мая до августа. Икринки губана мелкие, от 0,69 до 0,97 мм диаметром, без жировой капли (рис. 26,а). Оболочка икринок очень тонкая, прозрачная. Икринки не только живые, но и фиксированные имеют фиолетовый отлив по периферии. Желток однородный, прозрачный. Эмбрион на ранних стадиях развития пигментирован двумя продольными рядами мелких черных точек.

Предличинка выклеивается длиной 2,5 мм, с непигментированными глазами, с большим прозрачным желточным мешком, передний край которого немного выступает впереди головы предличинки. Анальное отверстие расположено на некотором расстоянии от желточного мешка, за серединой тела. На этой стадии сохраняется эмбриональная пигментация тела в виде парного ряда мелких черных точек (рис. 26,б).

Желточный мешок рассасывается у личинок длиной 3,5 мм на 5—6-й день развития.

Личинки 4 мм имеют удлиненное тело, большую голову, рот полуверхний, глаза пигментированные. Анальное отверстие расположено немного дальше середины тела, антеанальное расстояние составляет 53% длины тела. Кишечник образует петли, задняя кишка обособлена (рис. 26,в).

Крупные меланофоры расположены в области кишечника, анального отверстия и в середине хвостового отдела по его нижнему краю. У личинок длиной 5—6 мм закладываются базальные лучи, в непарных плавниках и в постанальной плавниковой складке намечается обособление будущего анального плавника от хвостового. В этом месте по нижнему краю хвоста расположен крупный ветвистый меланофор. Пигментирована также задняя кишка и перитонеум (рис. 26,г).

Личинки длиной 8 мм имеют почти сформированные непарные плавники. Эмбриональный плавник сохраняется частично лишь в области хвоста, позади образовавшихся спинного и анального плавников. Появляется меланофор у основания хвостового плавника. Рот окончательно формируется, губы становятся толстыми (рис. 26,д).

Морской юнкер — *Coris julis* Günther

Нерест происходит весной и летом, с конца апреля по конец августа (Средиземное море). В Черном море икринки пока не обнаружены.

Икра пелагическая, мелкая, диаметр икринок от 0,60—0,67 до 0,7 мм (62); диаметр жировой капли 0,12—0,14 мм. На эмбрионе и жировой капле есть меланиновый пигмент, желток не пигментирован (рис. 27,а).

Предличинка выклеивается длиной 2,5 мм (рис. 27,б). Тело низкое, удлиненное. Желточный мешок вытянут и его передний конец выдается вперед за линию головы, которая полностью прижата к желточному мешку. Жировая капля находится в самом переднем конце желточного мешка. Анальное отверстие открывается довольно далеко за желточным мешком, примерно по середине тела. Глаза не пигментированы. Мелкие точечные

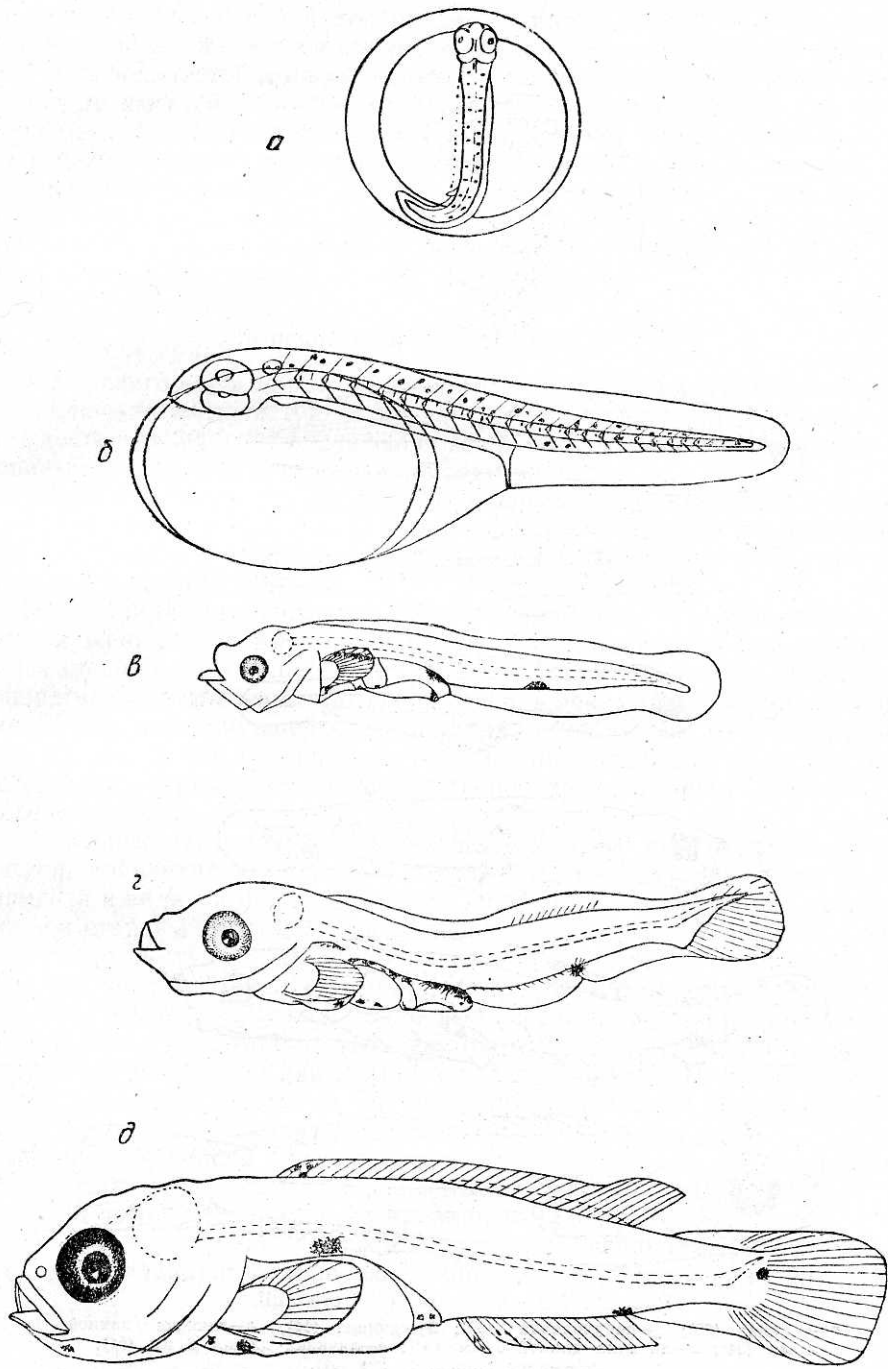


Рис. 26. Гребенчатый губан—*Stenolabrus rupestris*:

а—икринка; б—предличинка (5); в—личинка длиной 4,14 мм; з—личинка длиной 5,72 мм; д—личинка длиной 8,17 мм.

ловы, спину и распространяются на все туловище, особенно интенсивно — на область кишечника. В хвостовой части тела пигмента нет, за исключением нескольких клеток на уростиле. У мелких личинок, до 3 мм длины, пигментирована только передняя часть тела. Когда длина тела достигает 3,5 мм, пигмент доходит до начала хвостового отдела (рис. 25,е, ж).

У личинок 5—5,5 мм пигментирована большая половина хвостового стебля, появляются лучи в непарных плавниках и зачаточные брюшные плавники, на предкрышках образуются шипы (рис. 25,и, к).

Гребенчатый губан — *Stenolabrus rupestris* L.

Икринки гребенчатого губана встречаются преимущественно в мелко-водных, хорошо прогретых районах, обычно попадают в очень малых количествах, начиная с конца мая до августа. Икринки губана мелкие, от 0,69 до 0,97 мм диаметром, без жировой капли (рис. 26,а). Оболочка икринок очень тонкая, прозрачная. Икринки не только живые, но и фиксированные имеют фиолетовый отлив по периферии. Желток однородный, прозрачный. Эмбрион на ранних стадиях развития пигментирован двумя продольными рядами мелких черных точек.

Предличинка выклеивается длиной 2,5 мм, с непигментированными глазами, с большим прозрачным желточным мешком, передний край которого немного выступает впереди головы предличинки. Анальное отверстие расположено на некотором расстоянии от желточного мешка, за серединой тела. На этой стадии сохраняется эмбриональная пигментация тела в виде парного ряда мелких черных точек (рис. 26,б).

Желточный мешок рассасывается у личинок длиной 3,5 мм на 5—6-й день развития.

Личинки 4 мм имеют удлиненное тело, большую голову, рот полуверхний, глаза пигментированные. Анальное отверстие расположено немного дальше середины тела, антеанальное расстояние составляет 53% длины тела. Кишечник образует петли, задняя кишка обособлена (рис. 26,в).

Крупные меланофоры расположены в области кишечника, анального отверстия и в середине хвостового отдела по его нижнему краю. У личинок длиной 5—6 мм закладываются базальные лучи, в непарных плавниках и в постанальной плавниковой складке намечается обособление будущего анального плавника от хвостового. В этом месте по нижнему краю хвоста расположен крупный ветвистый меланофор. Пигментирована также задняя кишка и перитонеум (рис. 26,г).

Личинки длиной 8 мм имеют почти сформированные непарные плавники. Эмбриональный плавник сохраняется частично лишь в области хвоста, позади образовавшихся спинного и анального плавников. Появляется меланофор у основания хвостового плавника. Рот окончательно формируется, губы становятся толстыми (рис. 26,д).

Морской юнкер — *Coris julis* Günther

Нерест происходит весной и летом, с конца апреля по конец августа (Средиземное море). В Черном море икринки пока не обнаружены.

Икра пелагическая, мелкая, диаметр икринок от 0,60—0,67 до 0,7 мм (62); диаметр жировой капли 0,12—0,14 мм. На эмбрионе и жировой капле есть меланиновый пигмент, желток не пигментирован (рис. 27,а).

Предличинка выклеивается длиной 2,5 мм (рис. 27,б). Тело низкое, удлиненное. Желточный мешок вытянут и его передний конец выдается вперед за линию головы, которая полностью прижата к желточному мешку. Жировая капля находится в самом переднем конце желточного мешка. Анальное отверстие открывается довольно далеко за желточным мешком, примерно по середине тела. Глаза не пигментированы. Мелкие точечные

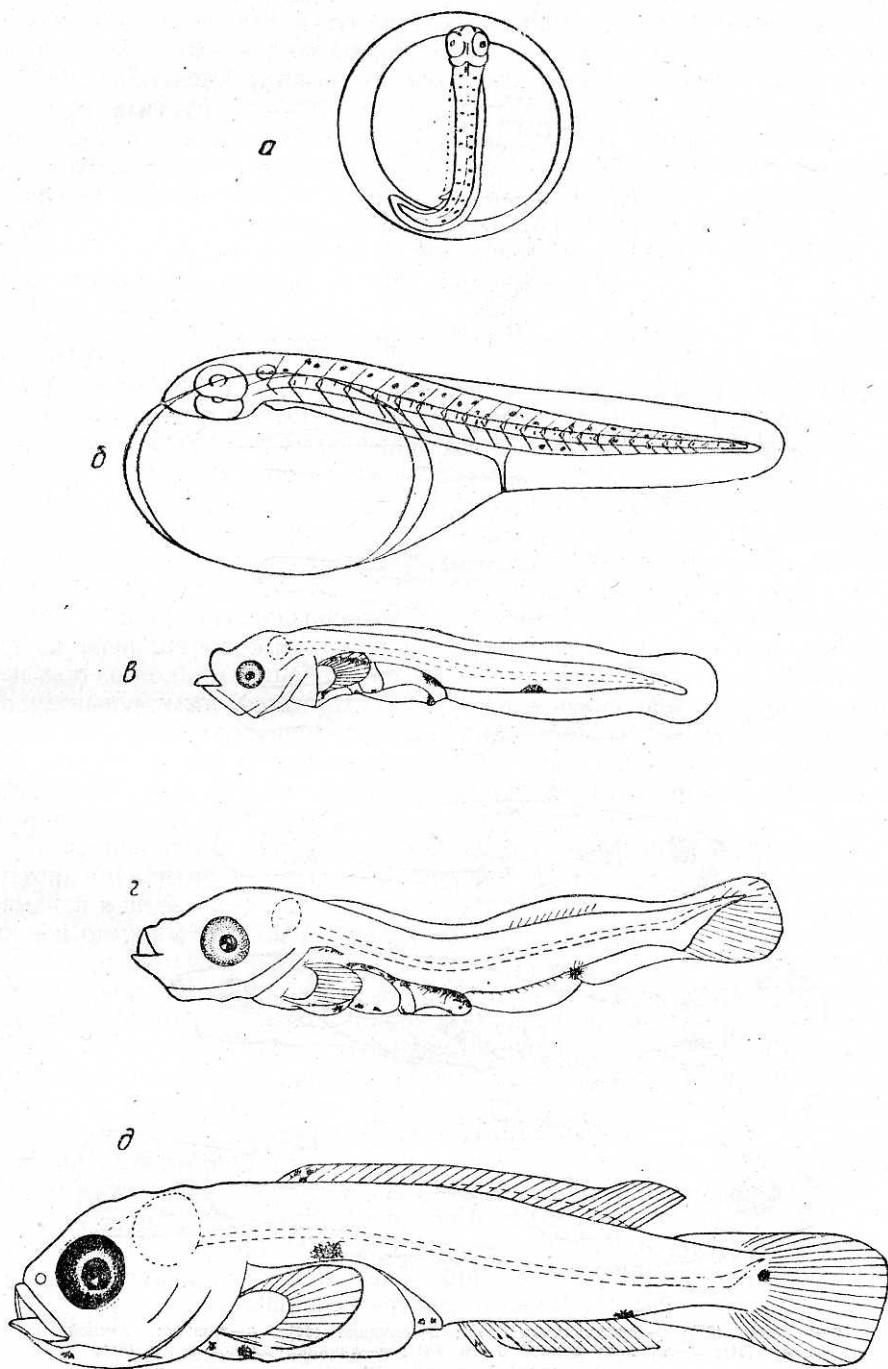


Рис. 26. Гребенчатый губан—*Stenolabrus rupestris*:

а—икринка; б—предличинка (5); в—личинка длиной 4,14 мм; г—личинка длиной 5,72 мм; д—личинка длиной 8,17 мм.

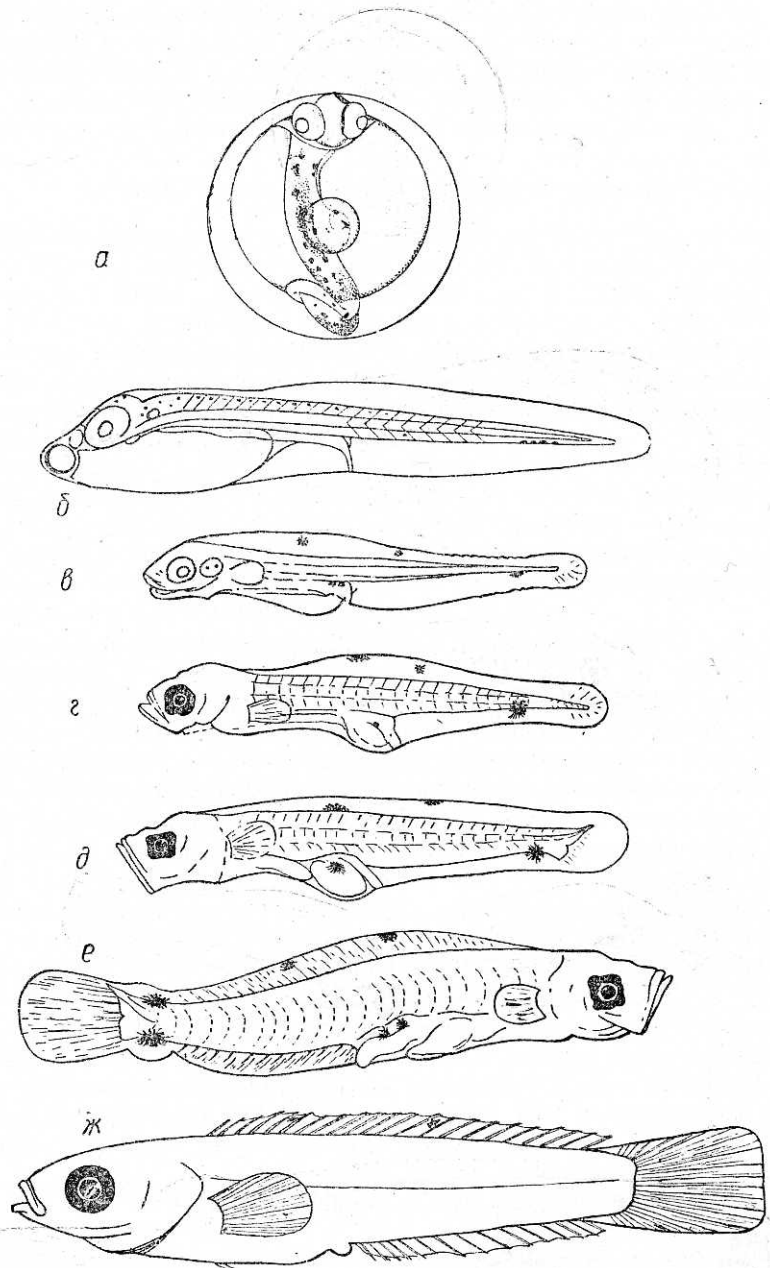


Рис. 27. Морской юнкер—*Coris julis*:

а—икринка (62); б—предличинка (62); в—личинка (54); г—личинка длиной 4 мм (54); д—личинка длиной 6 мм (54); е—личинка длиной 8 мм (54); ж—малек длиной 19 мм (54).

меланофоры образуют парный спинной ряд и небольшую полосу по нижней стороне хвоста.

Личинки длиной 4 мм не имеют желточного мешка (рис. 27, в, г). Кишечник образует петли. Пигментация личинок длиной 4—6 мм очень характерна. На нижней стороне хвоста расположен крупный ветвистый хроматофор, заходящий и на анальную плавниковую складку; по одному хроматофору имеется с каждой стороны тела впереди ануса и два хроматофора на дорзальной плавниковой складке (рис. 27, д). Личинки длиной 8 мм сохраняют тот же характер пигментации, но она становится менее интенсивной (рис. 27, е). У личинок длиннее 10 мм пигмент постепенно исчезает, сохраняются только хроматофоры на спинном плавнике. Рот личинок длиной 4—8 мм верхний, у мальков — конечный (рис. 27, ж). Число лучей в спинном плавнике 21—22, в анальном 14—16.

Морской ерш — *Scorpaena porcus* L.

У морского ерша икротетание летнее (июнь—август). Выметанная икра заключена в слизистую оболочку, как в мешок, число икринок в котором достигает 3000. Этот слизевой мешок всплывает на поверхность воды, лопается и икринки легко освобождаются.

Икринки слегка эллипсоидальной формы, их длина 1,0—1,3 мм, ширина 0,7—1,1 мм, совершенно не пигментированы. Желток гомогенный, прозрачный, жировой капли нет. Зародыш массивный, имеет неясные мягкие контуры тела (рис. 28, а, б).

Предличинки выклеваются совершенно непигментированными, отличаются очень широкой плавниковой складкой, начинающейся от конца рыла и сильно поднимающейся над головой. Плавниковая складка инкрустирована выпуклыми клетками эпидермиса, имеет слегка волнистые очертания. Длина выклюнувшейся предличинки около 2 мм. Желточный мешок шарообразный, его поверхность тоже покрыта редкими клетками эпидермиса. Анус открывается непосредственно за желточным мешком, почти по середине тела (рис. 28, в).

На вторые сутки после выклева желточный мешок значительно уменьшается, пигментируются глаза, появляется группа клеток меланинового пигмента в виде звездочек в области кишечника и ряд черных точек вдоль нижней стороны хвоста. У личинок сильно развита верхняя часть головы, образуется выступ в области головного мозга. Остаток желточного мешка образует выступ в виде зоба снизу (рис. 28, г). В течение 2—3 последующих дней желточный мешок полностью рассасывается, плавниковая складка становится уже. Сильно развиваются грудные плавники и по их наружному краю появляется ряд звездчатых меланофоров. Плавники почти достигают анального отверстия. Высота головы больше ее длины. Длина тела около 2,5 мм (рис. 28, д, е).

У личинок длиной 4 мм грудные плавники заходят уже значительно дальше анального отверстия. На затылке, над глазами образуется костный шип и по четыре шипа на предкрышках (рис. 28, ж).

У личинок длиной 6 мм закладываются базальные лучи в спинном и анальном плавниках и образуются брюшные плавники (рис. 28, з).

Христопсаро — *Zeus faber* L.

Икра и личинки *Z. faber* в Черном море не обнаружены. В Средиземном море нерест происходит со второй половины марта по первую половину мая (7).

Икра пелагическая. Икринки прозрачные, сферические, 1,96—2,0 мм в диаметре, с большой жировой каплей желтого цвета, диаметр которой 0,36—0,40 мм. Желток гомогенный, эмбрион и желток пигментированы пигмент черный. Эмбриональное развитие длительное—12—13 дней.

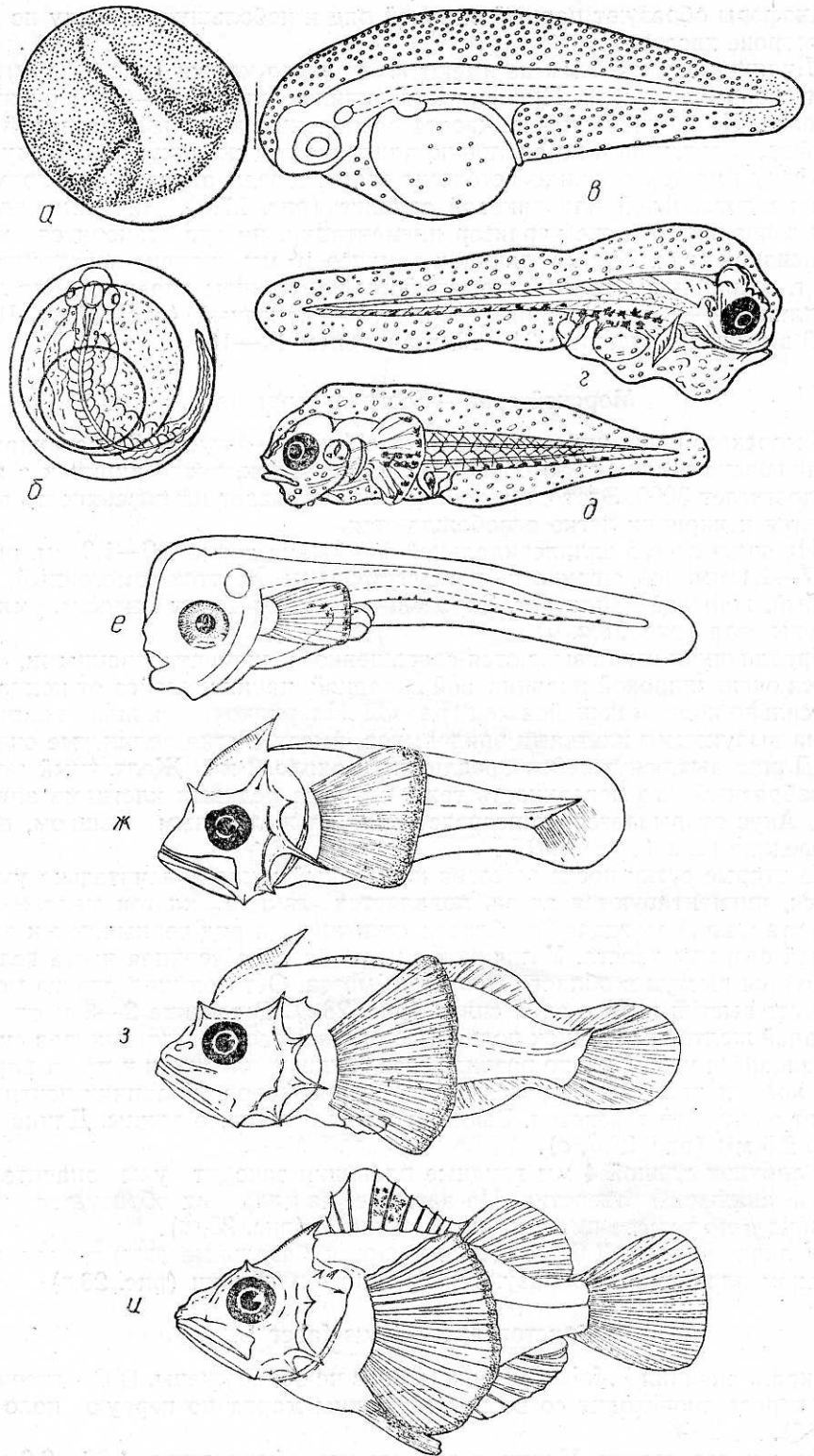


Рис. 28. Морской ерш — *Scorpaena porcus*:

а, б — икринки (5); в — предличинка (1952); г, д — личинки (5); е — личинка длиной 3 мм (1952); ж — личинка длиной 4 мм (54); з — личинка длиной 6 мм (54); и — малек длиной 15 мм (54).

Длина предличинки 4,30 мм. Жировая капля находится в заднем конце желточного мешка. Анальное отверстие открывается впереди середины тела, антеанальное расстояние около 42% всей длины тела. На теле меланиновый пигмент.

Малек длиной 7 мм имеет короткое, очень высокое тело, высота которого составляет больше 50% его длины. В непарных и парных плавниках лучи дефинитивные. Сильно развиты и интенсивно окрашены брюшные плавники. Спинных плавников два. Тело покрывает диффузный пигмент, который распространяется также на первый спинной и грудные плавники (рис. 29).

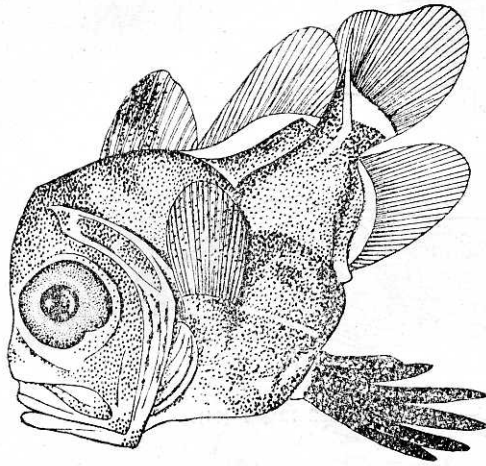


Рис. 29. Zeus faber. Малек 7 мм длины (67).

Морской петух, тригла—*Trigla lucerna* L. (?)

В Черном море встречаются три вида триглы: *Trigla lucerna*, *T. pini*, *T. gurnardus*. Наиболее распространен и обычен вид *Trigla lucerna* (45).

В. А. Водяницкий (7) в 1936 г. описал икру и личинок, встреченных в районе Батуми в конце июня, которых он предварительнo отнес к роду

Trigla. К сожалению, и до настоящего времени в наших руках еще нет более достоверного материала, поэтому уточнить картину развития морского петуха пока не представляется возможным.

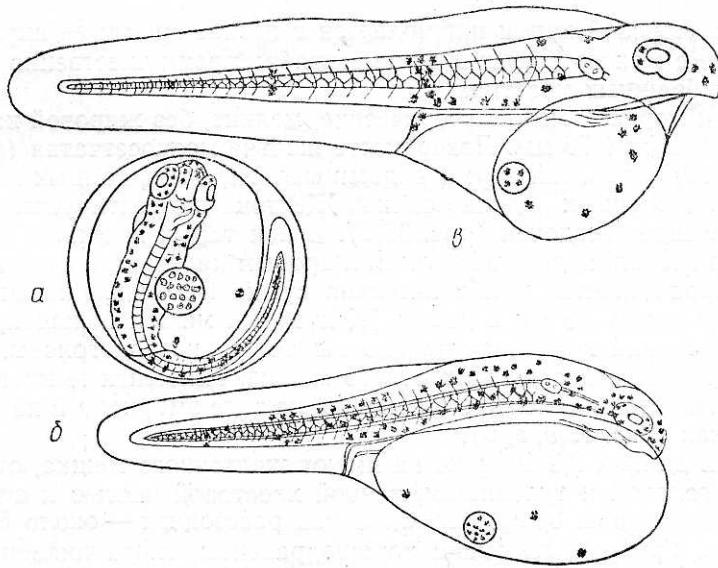


Рис. 30. Морской петух, тригла—*Trigla lucerna*:
а—икра; б, в—предличинки (7).

Икра пелагическая, диаметр икринок около 1,5 мм, жировой капли — 0,3 мм. На зародыше имеются крупные звездчатые клетки коричневого пигмента. На голове и туловище они расположены вдоль боков, в хвосте-

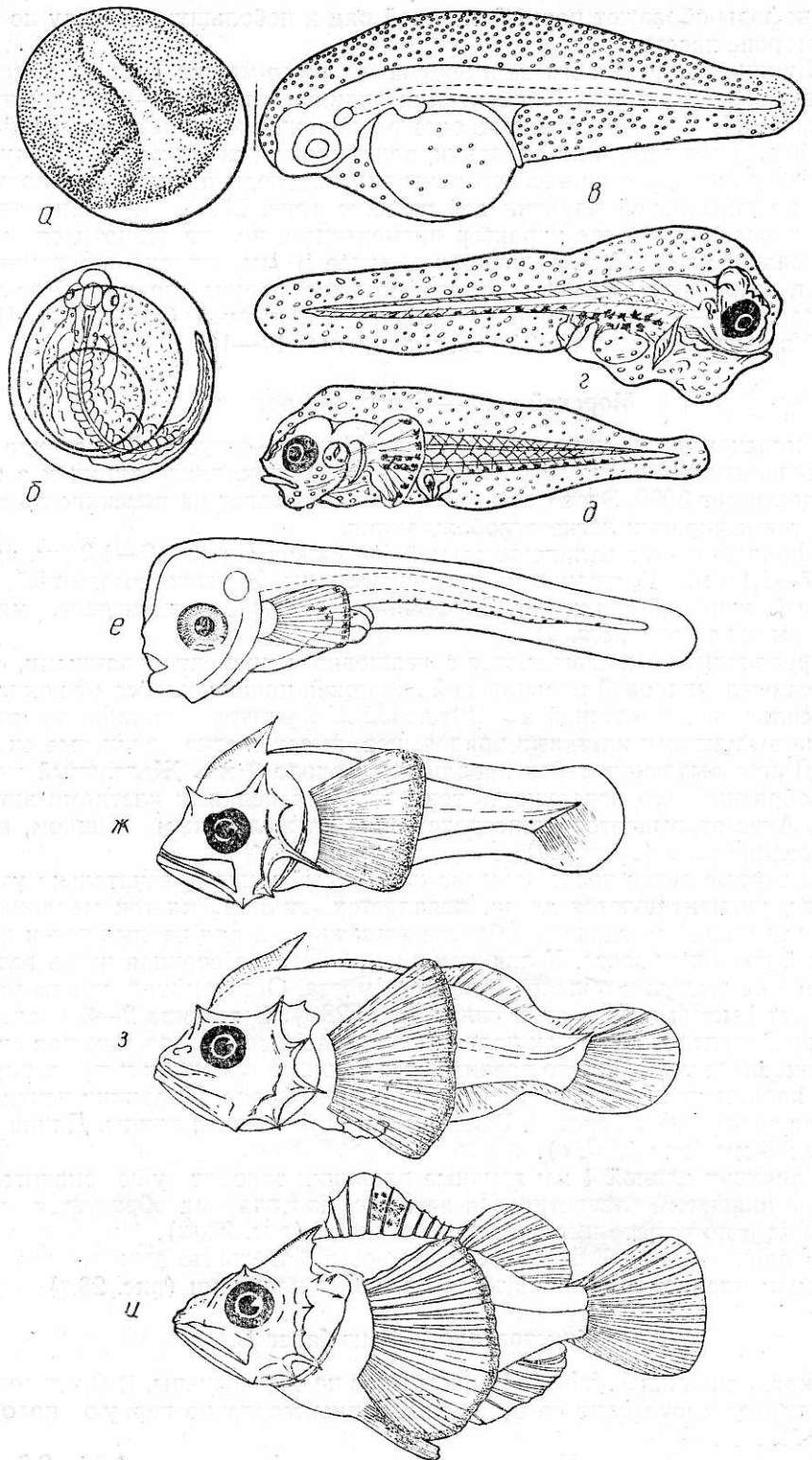
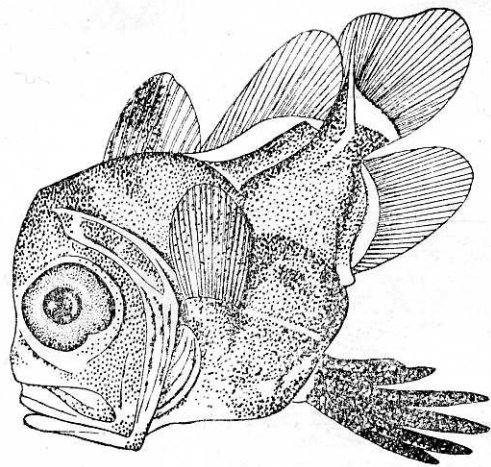


Рис. 28. Морской ерш — *Scorpaena porcus*:

а, б — икринки (5); в — предличинка (1952); г, д — личинки (5); е — личинка длиной 3 мм (1952); ж — личинка длиной 4 мм (54); з — личинка длиной 6 мм (54); и — малек длиной 15 мм (54).

Длина предличинки 4,30 мм. Жировая капля находится в заднем конце желточного мешка. Анальное отверстие открывается впереди середины тела, антеанальное расстояние около 42% всей длины тела. На теле меланиновый пигмент.

Малек длиной 7 мм имеет короткое, очень высокое тело, высота которого составляет больше 50% его длины. В непарных и парных плавниках лучи дефинитивные. Сильно развиты и интенсивно окрашены брюшные плавники. Спинных плавников два. Тело покрывает диффузный пигмент, который распространяется также на первый спинной и грудные плавники (рис. 29).



Морской петух, тригла—*Trigla lucerna* L. (?)

В Черном море встречаются три вида триглы: *Trigla lucerna*, *T. pini*, *T. gurnardus*. Наиболее распространен и обычен вид *Trigla lucerna* (45).

В. А. Водяницкий (7) в 1936 г. описал икру и личинок, встреченных в районе Батуми в конце июня, которых он предварительно отнес к роду

Рис. 29. *Zeus faber*. Малек 7 мм длины (67).

Trigla. К сожалению, и до настоящего времени в наших руках еще нет более достоверного материала, поэтому уточнить картину развития морского петуха пока не представляется возможным.

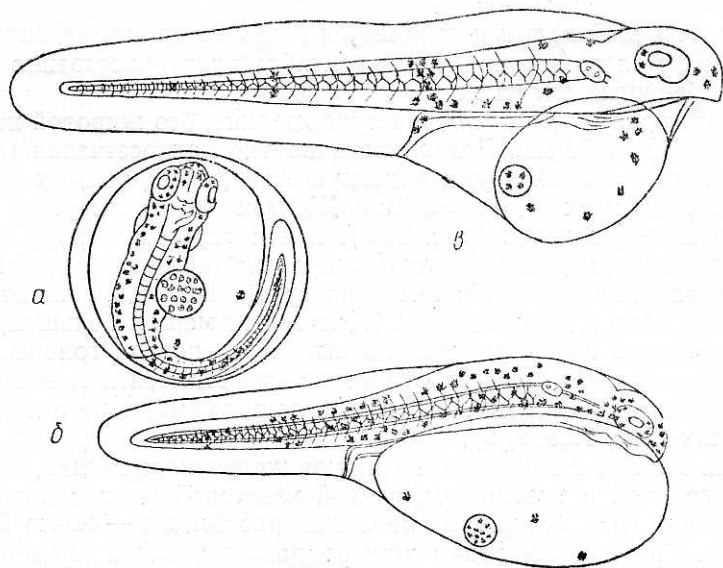


Рис. 30. Морской петух, тригла—*Trigla lucerna*:

а—икра; б, в—предличинки (7).

Икра пелагическая, диаметр икринок около 1,5 мм, жировой капли — 0,3 мм. На зародыше имеются крупные звездчатые клетки коричневого пигмента. На голове и туловище они расположены вдоль боков, в хвосте-

вом отделе — двумя группами. Желток и жировая капля пигментированы (рис. 30,а).

Предличинки имеют большой яйцевидный желточный мешок, в задней половине которого находится жировая капля. Анальное отверстие открывается вблизи желточного мешка. Пигмент сохраняется эмбриональный. На второй день у личинок появляется черный пигмент (рис. 30,б в).

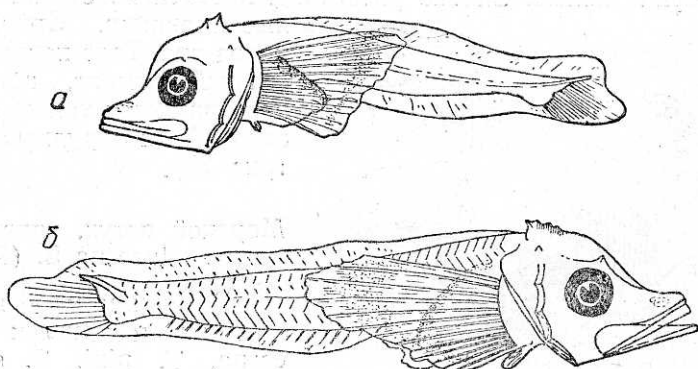


Рис. 31. Морской петух, тригла—*Trigla gurnardus*:
а—личинка длиной 9 мм; б—личинка длиной 12 мм (54).

Личинки *T. gurnardus* длиной 9—12 мм отличаются характерной формой головы с несколько удлинненным рылом и большим ртом, а также очень длинными, далеко заходящими за анальное отверстие грудными плавниками (рис. 31,а, б).

Морская мышь — *Callionymus festivus* Pal. (?)

Нерест морской мыши наблюдается в летнее время: ее икра встречается в море с мая по август и даже сентябрь преимущественно на мелководных прибрежных участках.

Икринки морской мыши сферические, мелкие, без жировой капли, диаметром от 0,62 до 0,75 мм. Поверхность желтка мелкосетчатая (рис. 32,а). Зародыш пигментирован двумя рядами мелких, очень темных коричневых точек, расположенных вдоль спины. Желток пигментируется мелкими клетками в виде звездочек (рис. 32,б). В некоторых икринках желток содержит включения, подобные мелким жировым капелькам. Эмбриональное развитие продолжается приблизительно сутки. Выклюнувшаяся предличинка имеет около 1,5 мм в длину. Желточный мешок большой, яйцевидный; его передний край значительно выдается впереди головы. Анус открывается немного позади желточного мешка. Пигментные клетки в виде пятен сохраняются на желточном мешке, на теле эмбриона и на плавниковых складках (рис. 32,в, г, д).

Личинки длиной 2,5 мм уже не имеют желточного мешка, отличаются массивной головой и туловищем, тонкой хвостовой частью и очень длинным уростилем (рис. 32,е). Антеанальное расстояние — около 50% всей длины тела. Грудные плавники хорошо развиты, глаза пигментированы. Ярко выражен брюшной ряд ветвистых меланофоров, нижнехвостовой ряд в виде черточек, намечается среднебоковой ряд. Личинки 2,8—3,0 мм сохраняют такое же строение тела и имеют тот же характер пигментации. У личинок длиной 2,8 мм на месте брюшного ряда образуется широкая полоса меланофоров, среднебоковой ряд становится полным (рис. 32,ж, з). У личинок длиной 3 мм усиливается пигментация тела, меланофоры покрывают всю поверхность перитонеума, голову и часть спины. Грудные

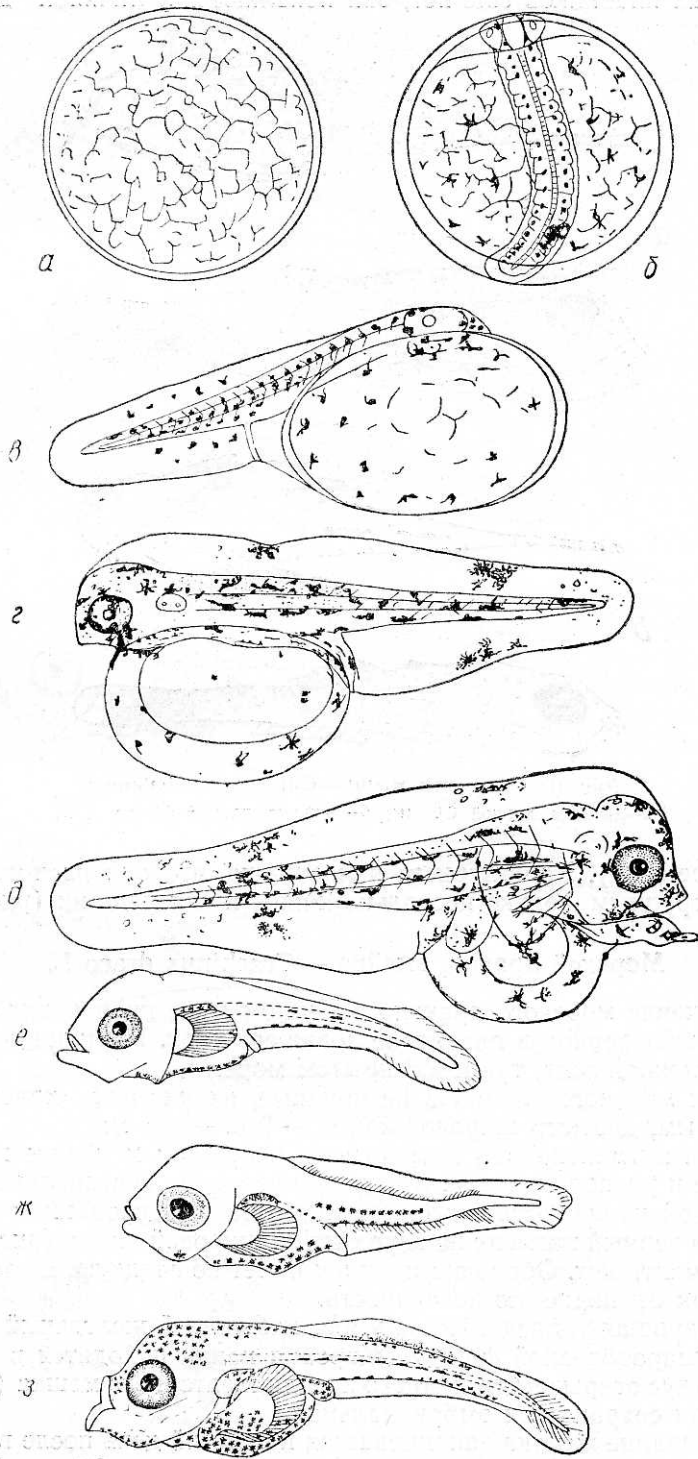


Рис. 32. Морская мышь—*Callionymus festivus*:

а, б—икринки (5); в, г, д—предличинки (5); е—личинка длиной 2,56 мм (1952); ж—личинка длиной 2,83 мм; з—личинка длиной 3,05 мм (1952).

плавники большие. В непарных плавниках закладываются базальные лучи. Брюшных плавников еще нет, они появляются у личинок длиной 5—

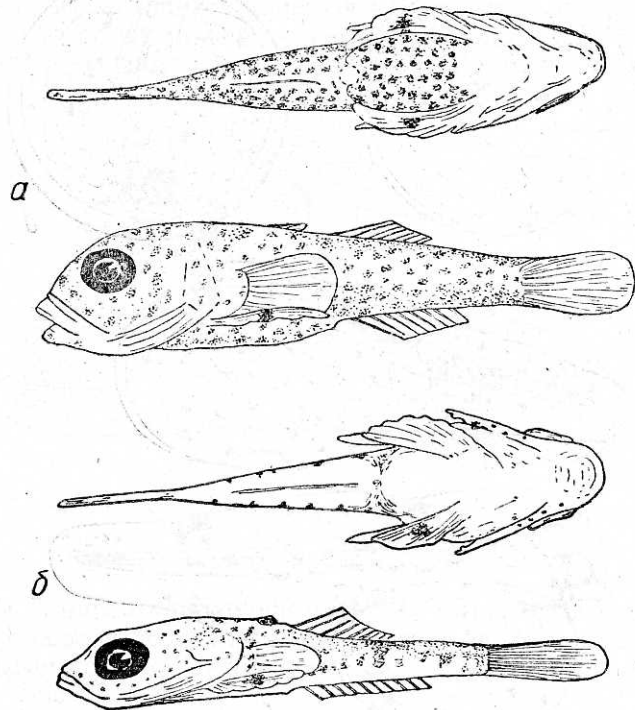


Рис. 33. Морская мышь—*Callionymus belenus*:
а—личинка длиной 6,0 мм; б—личинка длиной 9,0 мм (54).

6 мм, (*C. belenus*). Характерным является то, что они расположены параллельно грудным, только несколько ниже и впереди их (рис. 33, а, б).

Морской дракон, змейка — *Trachinus draco* L.

Размножение морского дракона в Черном море происходит с июня по октябрь. В этот период в планктоне ловят его икру. Икринки встречаются как в прибрежной зоне, так и в открытом море.

Икринки морского дракона не крупные, их диаметр колеблется от 0,94 до 1,1 мм, диаметр жировой капли — 0,19—0,23 мм.

Зародыш пигментирован звездчатыми клетками; наиболее крупные из них желтые и расположены за глазами, в середине постанального отдела, и на жировой капле; остальные — черные. На фиксированном материале сохраняется черный пигмент на зародыше и жировой капле (рис. 34, а). На желтке пигмента нет. Оболочка икринок имеет не гладкую, а слегка шероховатую, как бы пористую поверхность.

Выклюнувшаяся предличинка имеет небольшой желточный мешок неправильно шарообразной формы. Жировая капля находится в его передней части. Анус открывается немного позади желточного мешка (рис. 34, б). Пигментация сохраняется эмбриональная.

Рассасывание желтка заканчивается на третий день после выклевывания. К этому времени личинка достигает длины около 2,5 мм. У личинки пигментированы глаза, хорошо выражен нижнехвостовой пигментный ряд меланофоров, появляется группа меланофоров в брюшной области, пигментирована задняя кишка. Сохраняется остаток жировой капли (рис. 34, в, г).

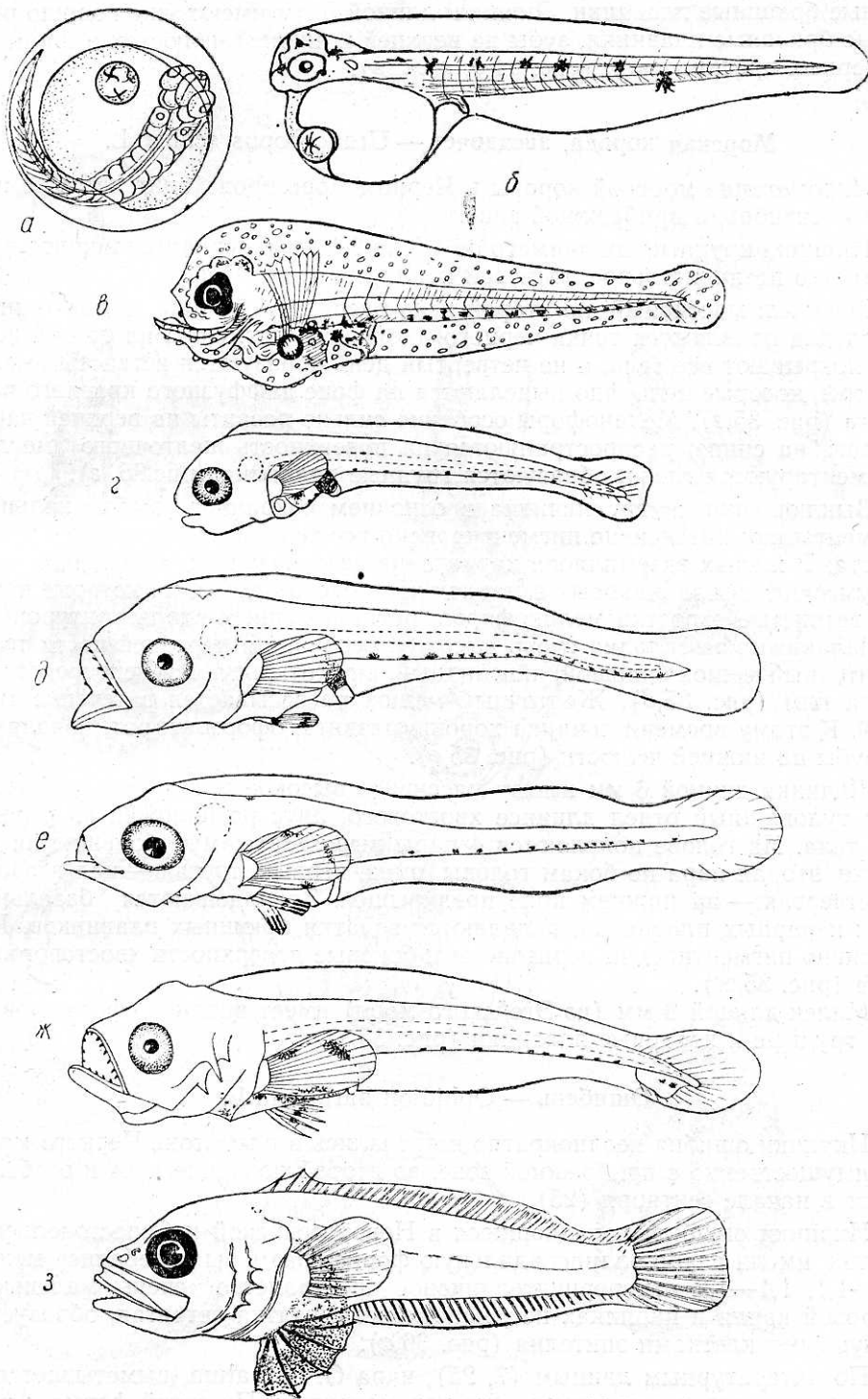


Рис. 34. Морской дракон, змейка — *Trachinus draco*:

а—икринка (5); б—предличинка (5); в—личинка (5); г—личинка длиной 2,45 мм (1952); д—личинка длиной 3,98 мм (1952); е—личинка длиной 14,4 мм (1952); ж—личинка длиной 5,23 мм (1952); з—личинка длиной 9,0 мм (54).

У личинок длиной 4 мм появляются зубы на верхней челюсти и зачаточные брюшные плавники. Личинки длиной 5 мм имеют уже хорошо развитые брюшные плавники, зубы на верхней и нижней челюстях и шипы на жаберных предкрышках (рис. 34, *д, е, ж, з*).

Морская корова, звездочет — *Uranoscorpus scaber* L.

Икрометание морской коровы в Черном море происходит летом, с июля по сентябрь, в прибрежной зоне.

Икринки крупные, их диаметр от 1,8 до 2,15 мм, перивителлиновое пространство незначительное, жировой капли нет (рис. 35, *а, б*).

Зародыш массивный, на второй день развития икринки вдоль спины зародыша появляются точки черного и красного пигмента, на третий день они покрывают все тело, а на четвертый день образуются ветвистые меланофоры, которые рельефно выделяются на фоне диффузного красного пигмента (рис. 35, *в*). Меланофоры особенно сильно развиты на верхней части головы, на спине, распространяются на поверхность желточного мешка. Пигментируются глаза, образуются грудные плавники (рис. 35, *г*).

Выклюнувшаяся предличинка в основном сохраняет эмбриональную пигментацию: интенсивно пигментировано все тело, за исключением конца хвоста. У живых экземпляров характерна звездчатая пигментация в виде полумесяца на плавниковых складках хвостового отдела, на которые заходят ветвистые отростки меланофоров, расположенных вдоль контуров тела. Плавниковая складка очень высокая, особенно в передней части тела. Желточный мешок большой, яйцевидный, анус открывается непосредственно за ним (рис. 35, *д*). Желточный мешок рассасывается в течение трех дней. К этому времени личинка хорошо развита, оформлен рот, появляются зубы на нижней челюсти (рис. 35, *е*).

Личинки длиной 6 мм имеют массивное высокое тело с большой головой; туловищный отдел длиннее хвостового, анус расположен за серединой тела. На голове появляются 4 пары выростов: самые большие на затылке, вторая пара по бокам головы, ниже первых, третья — над глазами и четвертая — на нижнем крае предкрышек. Закладываются базальные лучи непарных плавников, появляются зачатки брюшных плавников. Интенсивно пигментирован перитонеум и боковые поверхности хвостового отдела (рис. 35, *ж*).

Малек длиной 8 мм (из Эгейского моря) имеет вполне сформированные грудные и непарные плавники (рис. 35, *з*).

Ошибень — *Ophidion barbatum* L.

Икринки ошибня неоднократно встречались в планктоне Черного моря, преимущественно в прибрежной зоне, во второй половине лета и особенно часто в начале сентября (25).

Икринки ошибня, попадавшие в Новороссийской и Севастопольской бухтах, имели слабо эллипсоидальную форму, размеры колебались между 1,0—1,1, 1,1—1,2 мм, перивителлиновое пространство очень маленькое, жировой капли в икринках нет, поверхность желтка сетчатая, образуется выпуклыми клетками эпителия (рис. 36, *а*).

По литературным данным (7, 25), икра *O. barbatum*, выметывается в слизистой массе, затем икринки из нее выпадают. По своей форме и размерам икринки ошибня и скорпены на ранних стадиях развития очень сходны, но с образованием зародыша появляются ясные различия.

Зародыш ошибня имеет тонкое, стройное тело и с момента формирования хвоста пигментирован, тогда как зародыш скорпены толстый «бочковидный» и не пигментирован.

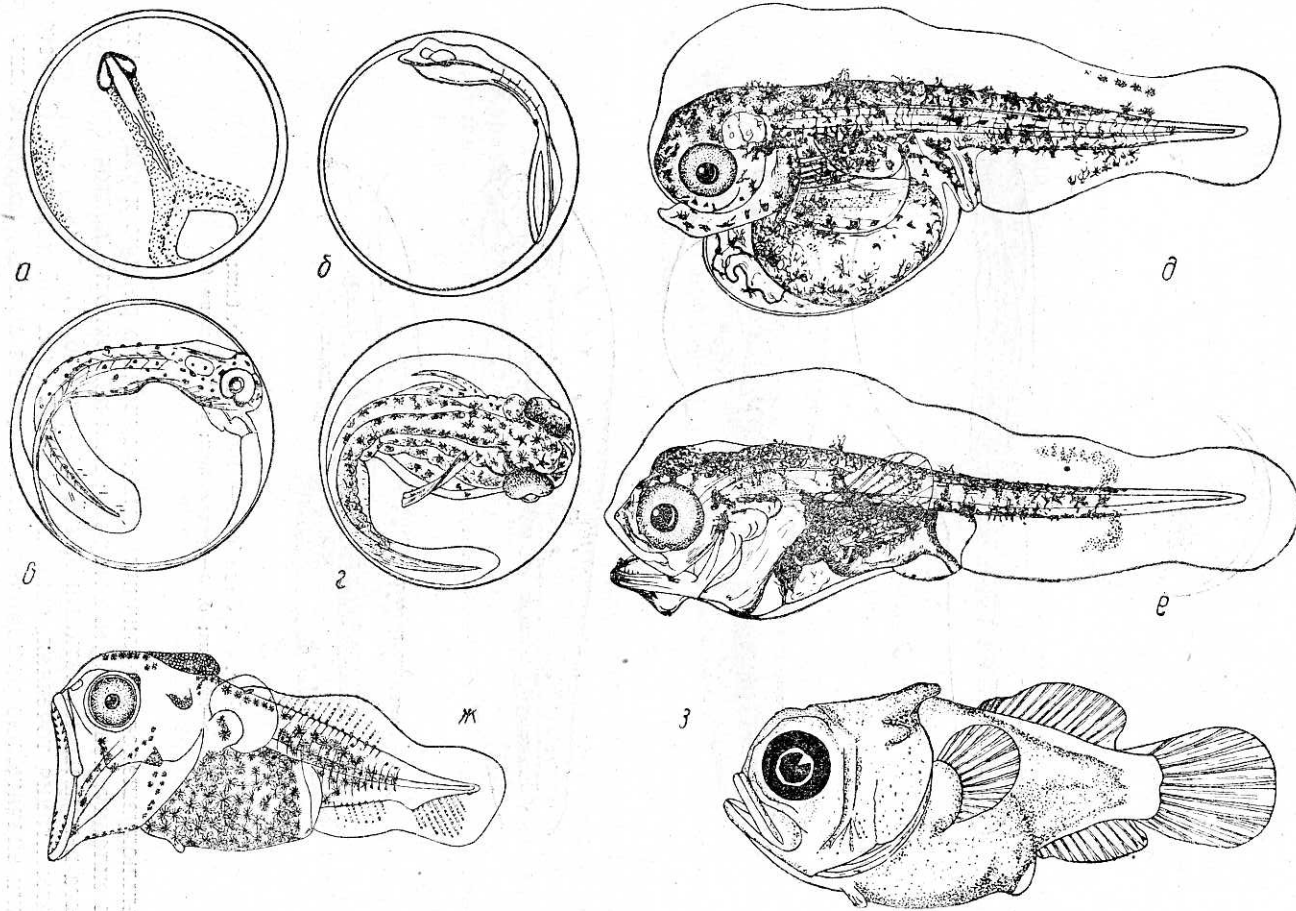


Рис. 25. Морская корова, звездочет—*Uranoscopus scaber*:

а, б, в, г—икринки (5); д—предличинка (5); е—личинка (5); ж—личинка длиной 6 мм (39); з—малек длиной 8 мм (54)

Предличинка выклеывается длиной 2,7 мм. Тело удлиненное, низкое, туловищный отдел несколько длиннее хвостового, антеанальное расстояние составляет около 55% всей длины тела.

Желточный мешок яйцевидный, большой, его передний край немного выдается впереди головы. Анальное отверстие открывается на некотором расстоянии от желточного мешка.

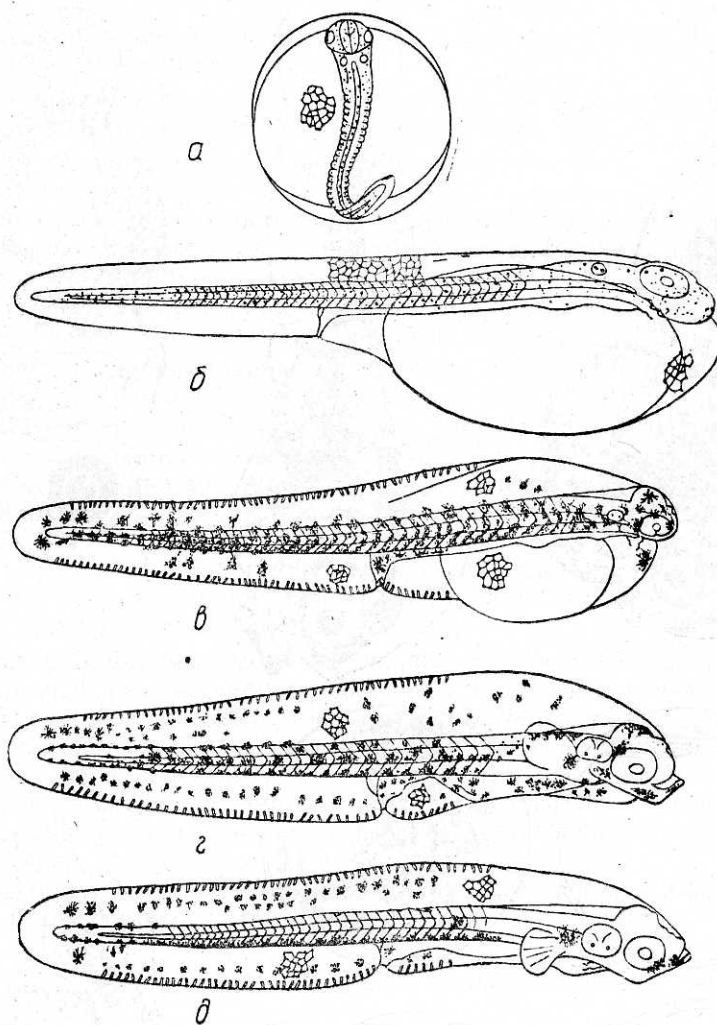


Рис. 36. Ошибень — *Orphidion barbatum*:
а—икринка; б, в—предличинки; г, д—личинки (25).

Выклюнувшаяся предличинка имеет довольно ровную и узкую плавниковую складку, поверхность которой, как и поверхность желточного мешка, покрыта выпуклыми клетками эпителия (рис. 36, б).

Пигментация точечная, сохраняет эмбриональный характер. С ростом личинки значительно расширяется плавниковая складка позади головы, в туловищном отделе личинки. Вдоль краев плавниковых складок появляются короткие, в виде палочек, утолщения, отчего края плавниковых складок кажутся слегка зазубренными. Клетки цветного пигмента становятся крупными, ветвистыми, покрывают все тело и плавниковые складки. Меланофоры расположены вдоль брюшного края тела, на уростиле и на конце хвостового отдела плавниковой складки (рис. 36, в).

Желточный мешок рассасывается на четвертый день развития (длина личинки около 4 мм). К этому времени образуются брюшные плавники. Цветной пигмент на теле личинки уменьшается, а черный — усиливается. Еще через два дня пигментация головы и тела личинки, особенно с дорзальной стороны, сильно уменьшается. На плавниковых складках сохраняется и цветной и черный пигмент (рис. 36, *г, д*).

Черноморская глосса — *Pleuronectes flesus luscus* Pall.

Черноморская глосса нерестится в холодное время года, преимущественно в январе—марте (12,25), но единичные икринки ее встречаются в планктоне осенью, начиная с сентября, а весной — кончая июнем (7, 12, 25). Повидимому, период ее нереста очень растянут.

Диаметр икринок глоссы колеблется от 1,1 до 1,2 мм. Желток гомогенный, жировой капли нет (рис. 37, *а*).

Зародыш, включая и его голову, пигментирован первоначально только черными точками, в дальнейшем появляется и цветной пигмент — серый и желто-коричневый. Пигментация распространяется на поверхность желточного мешка в области хвоста зародыша.

Предличинка выклеивается длиной около 3 (2,9) мм. Желточный мешок большой, слегка эллипсоидальной формы. Голова плотно прижата к желточному мешку. Анальное отверстие открывается близко за желточным мешком, приблизительно по середине длины тела.

Голова и тело, задняя часть желточного мешка, а также плавниковые складки предличинки пигментированы¹. На дорзальной плавниковой складке черно-серые и цветные пигментные пятна располагаются вдоль ее наружного края в середине тела, над прямой кишкой (рис. 37, *б*).

У двухдневной предличинки несколько удлиняется постанальное отделение тела (рис. 37, *в*). Характер пигментации остается тот же, но становится длиннее ряд клеток вдоль края дорзальной плавниковой складки. Трехдневная предличинка достигает 3,8 мм длины. Заметно уменьшается желточный мешок и еще удлиняется хвостовой отдел. Развиваются грудные плавники. Плавниковые складки принимают характерные очертания, расширяются в середине тела и за анусом, заметно суживаются к концу хвоста. Характер пигментации сохраняется тот же (рис. 37, *г*).

Личинки длиной около 4,5 мм уже не имеют желточного мешка (рис. 37, *д*). Тело личинок удлиненное низкое, хвостовой отдел значительно длиннее туловищного, антеанальное расстояние составляет около 38% всей длины тела. Кишечник образует петли, задняя кишка обособлена, есть небольшая преанальная плавниковая складка.

Дорзальная и анальная плавниковые складки расширены в середине хвостового отдела и сужены к концу хвоста. Глаза пигментированы. Мелкие меланофоры в виде звездочек образуют брюшной ряд, нижнехвостовой ряд и ряд клеток по наружному краю анальной плавниковой складки, клетки рассеяны также в области кишечника, на боках тела, на дорзальной и анальной плавниковых складках, в середине хвостового отдела и на уростиле.

У личинок длиной 5 мм, начиная от затылка, заметно расширяется спинная плавниковая складка, анальная плавниковая складка сильно расширяется в середине хвостового отдела, к концу хвоста обе складки зна-

¹ В своей работе «Наблюдения за развитием икры камбалы-глоссы в Хаджибейском лимане», опубликованной в ДАН (т. 87, № 1 за 1952 г.), Ю. П. ЗАЙЦЕВ указывает на отсутствие пигмента на желточном мешке и плавниковых складках у предличинок черноморской камбалы-глоссы. Это утверждение автора ошибочно, так как основано на неправильном описании икры и личинок этого вида в старом варианте определителя (5, 7). Позднейшая работа Е. Г. Косякиной, опубликованная в 1938 г. (25), в которой дано правильное описание развития черноморской глоссы, Ю. П. Зайцевым, повидимому, не учтена.

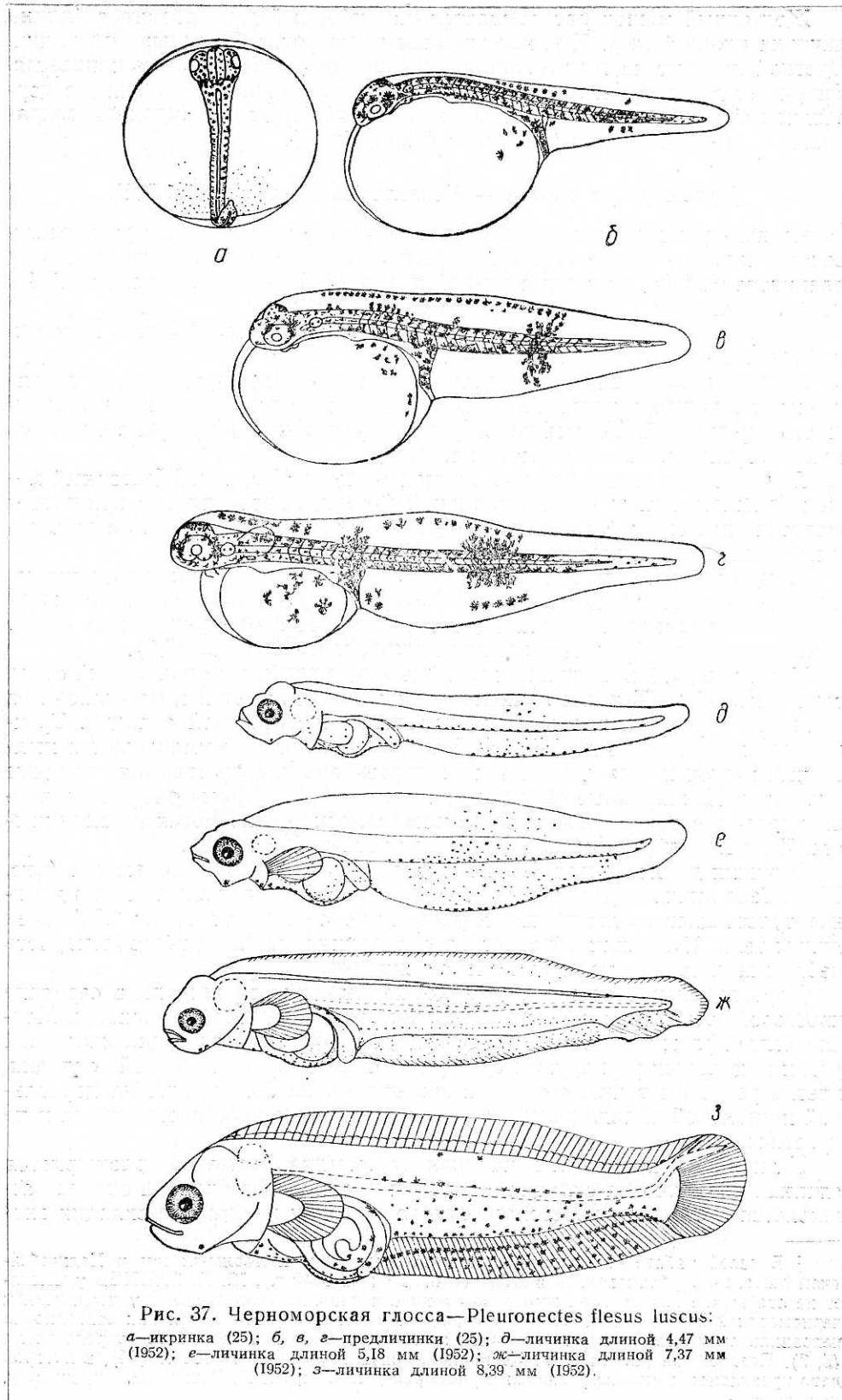


Рис. 37. Черноморская глосса—*Pleuronectes flesus luscus*:
 а—икринка (25); б, в, г—предличинки (25); д—личинка длиной 4,47 мм (1952); е—личинка длиной 5,18 мм (1952); ж—личинка длиной 7,37 мм (1952); з—личинка длиной 8,39 мм (1952).

чительно суживаются. Характер распределения пигмента сохраняется тот же, но он более интенсивен, особенно на теле и плавниковых складках в середине постанального отдела (рис. 37,е).

У личинок длиной около 7 мм значительно изменяется форма тела, оно становится плоским и высоким. Начинается закладка лучей в непарных плавниках. Пигментация сохраняется (рис. 37,ж). Личинки около 8,5 мм имеют еще более плоское, высокое тело и дифференцированные лучи в плавниках. Глаза еще симметричны (рис. 37,з).

Камбала, черноморский калкан — *Rhombus maoticus* (Pall)

Согласно наблюдениям многих исследователей (7, 12, 37), нерест калкана в Черном море происходит в весенне-летний период, с марта — апреля по июль.

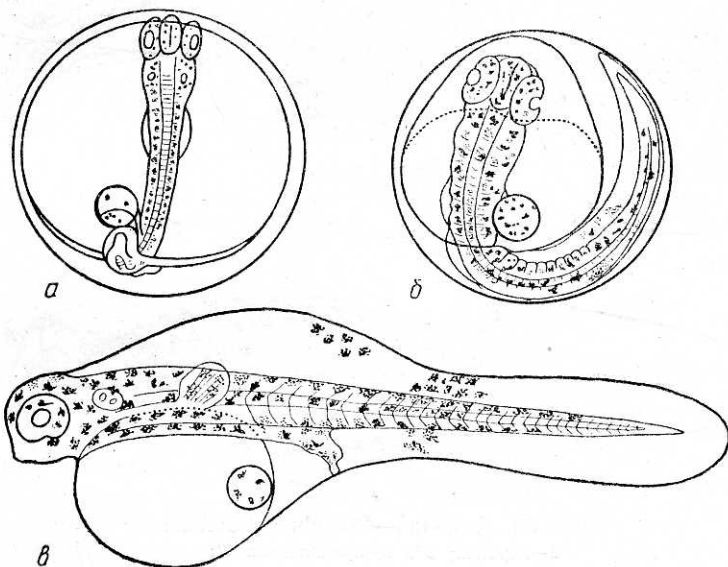


Рис. 38. Камбала, черноморский калкан — *Rhombus maoticus*:
а, б — икринки; в — предличинка (7).

Равитие икры протекает преимущественно в толще воды (25—30 м), хотя, по данным 1948 г. (12), развивающуюся икру калкана находили и в поверхностных слоях воды.

Икринки сферические (рис. 38, а, б), имеют диаметр 1,1—1,3 мм, включают небольшую жировую каплю 0,16—0,23 мм, ее диаметр составляет от $\frac{1}{5}$ до $\frac{1}{6}$ диаметра икринки. Это соотношение на ранних стадиях развития отличает икру калкана от икры триглы (род *Trigla*), у которой жировая капля относительно крупнее и составляет от $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{5}$ диаметра икринки.

Зародыш на ранних стадиях развития пигментирован многочисленными мелкими черными точками, жировая капля — более крупными пигментными клетками, желток не пигментирован. В конце эмбрионального развития, перед выклевом из икринки, на теле зародыша и на плавниковых складках появляются пятна красноватого пигмента; к этому же времени клетки черного пигмента на теле зародыша становятся крупными, но на плавниковые складки не распространяются.

Предличинка выклевывается на 3—4-й день, имеет удлиненное тело и относительно небольшой желточный мешок с жировой каплей в его заднем конце (рис. 38, в). Длина тела 2,1—2,2 мм. Анальное отверстие расположено на небольшом расстоянии от желточного мешка, почти по середине

длины тела. Пигментация сохраняется эмбриональная, постепенно (на второй день развития) в хвостовом отделе усиливается красный пигмент и ослабевает черный. Длина тела через одни сутки 2,37 мм, через двое суток — 2,69 мм, через трое—3,23 мм, через четверо—3,39 мм (37).

Камбала — *Rhombus rhombus* L.

В Черном море в 1932 г. (7) в планктоне были обнаружены икринки и одна предличинка камбалы, отличающиеся от икры и предличинок черноморского калкана (*R. tauricus*) и отнесенные к виду *R. rhombus* (*R. laevis*, *Bothus laevis*).

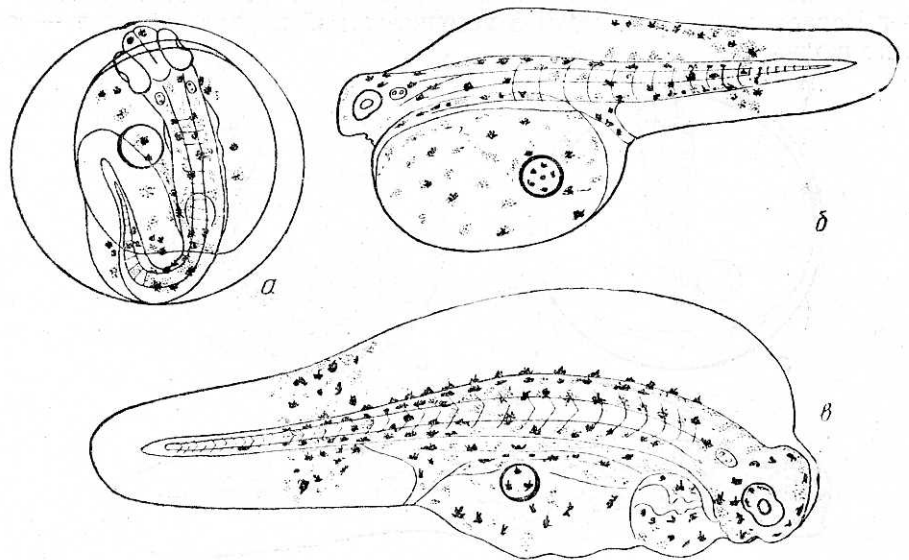


Рис. 39. Камбала—*Rhombus rhombus*:
а—икринка; б и в—предличинки (7).

Икринки этой камбалы диаметром 1,16—1,51 мм имеют жировую каплю диаметром 0,16—0,25 мм (рис. 39,а). Основным отличием икры этого вида от икры калкана является наличие пигмента на желтке, а также более интенсивная и яркая цветная и черная пигментация тела и плавниковых складок эмбриона.

У предличинок (рис. 39,б, в) пигментные клетки покрывают желточный мешок и плавниковые складки, причем на спинную складку заходят разветвления меланофоров всего спинного ряда. Жировая капля находится ближе к середине желточного мешка, чем у предличинок калкана, хвост более короткий и широкий.

Камбала арноглоссус — *Arnoglossus kessleri* Schin.

Нерест арноглоссуса происходит летом, с июня по сентябрь, в прибрежной зоне.

Икринки арноглоссуса пелагические, мелкие—0,60—0,70 мм в диаметре, жировая капля—0,12 мм (рис. 40,а). Зародыш имеет розовый пигмент.

Личинки выклеваются небольшой величины, 1,9 мм в длину. Желточный мешок большой, жировая капля находится в его заднем конце. Анальное отверстие расположено непосредственно за желточным мешком (рис. 40,б, в). Плавниковые складки в постанальной части тела, по

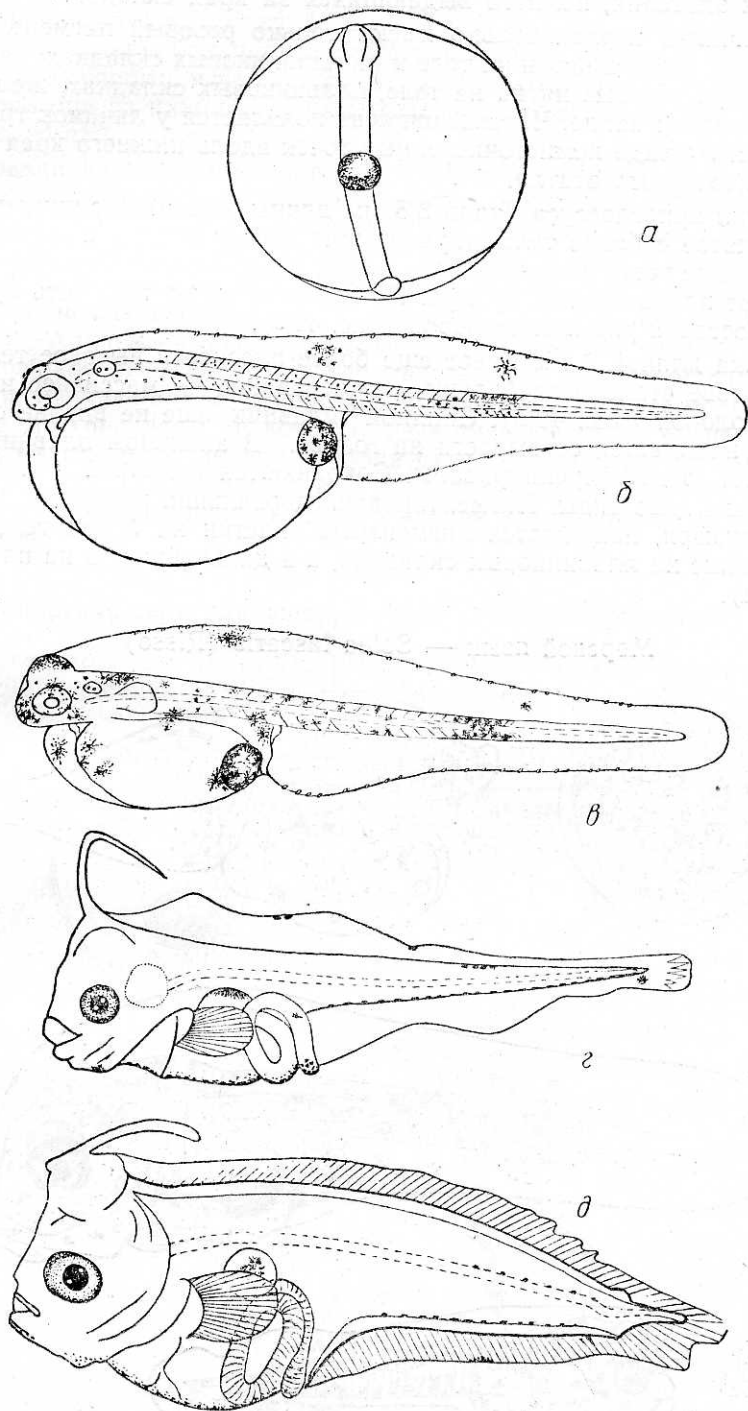


Рис. 40. Камбала арноглоссус—*Arnoglossus kessleri*:
 а—икринка (25); б, в—предличинки (25); г—личинка длиной 3,43 мм
 (1952); д—личинка длиной 6,05 мм (1952).

В. А. Водяницкому (7), имеют пильчатую зазубренность, а по Е. Г. Косякиной (25), их края кажутся слегка зубчатыми благодаря наличию выпуклых клеток эпителия, немного выдающихся за края складок.

Предличинки первоначально имеют только розовый пигмент в виде разбросанных точек и пятен на теле и на плавниковых складках; затем появляются буро-розовые пятна на теле, плавниковых складках, желточном мешке и жировой капле. Черный пигмент появляется у личинок трехдневного возраста в виде немногочисленных точек вдоль нижнего края первой половины хвостового отдела.

Личинки арноглоссуса около 3,5 мм длины уже имеют типичное для камбал, сжатое с боков тело, характерную форму головы с выростом на затылке, в виде рога, направленного назад. Кишечник образует петли. Личинка имеет плавательный пузырь. По нижнему краю тела есть брюшной и нижнехвостовой ряд меланофоров (рис. 40,е).

Личинка длиной 6 мм имеет еще более плоское и высокое тело. Вырост на голове становится больше, его основание — массивнее и выступает над головой (рис. 40,д). Спинной плавник, еще не вполне сформированный, начинается от выроста на голове. В анальном плавнике лучи уже полностью дифференцированы. Сохраняются брюшной и нижнехвостовой пигментные ряды. Пигментирована дорзальная поверхность плавательного пузыря, появляются пигментные клетки на боках тела, вдоль хорды, а также на плавниковых складках, а в дальнейшем и на плавниках (анальном).

Морской язык — *Solea lascaris* (Risso)

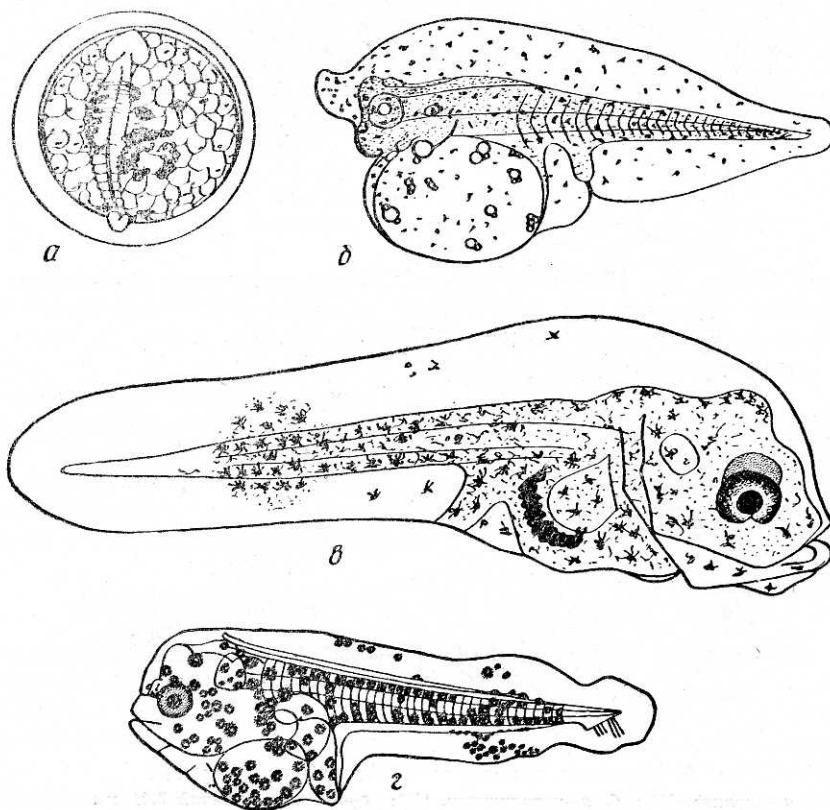


Рис. 41. Морской язык — *Solea lascaris*:

а—икринка (5); б—предличинка (5); в—личинка (5); г—личинка длиной 5,4 мм (24).

Икра и личинки морского языка в небольшом количестве, чаще единично, встречаются как в прибрежных районах, так и в удаленных от берега с июня по сентябрь.

Икринки имеют диаметр 1,20—1,35 мм; они легко отличаются от всех других видов икры большим количеством мелких жировых капель, расположенных группами, и мелко сегментированным желтком. В период развития зародыша на нижней стороне желтка появляются мелкие черные точки (рис. 41,а).

Предличинка выклеивается на второй — третий день. Она имеет плоскую, листовидную форму тела, довольно большой, почти шарообразный желточный мешок с группами мелких жировых капель. Голова имеет значительную выпуклость в области головного мозга. Спинная плавниковая складка сильно выдается впереди головы в виде большого выступа, над туловищем она значительно приподнята и постепенно снижается к концу хвоста. Анальное отверстие открывается вблизи желточного мешка, как бы в глубокой вырезке между небольшой преанальной и длинной постанальной плавниковыми складками. Вся личинка покрыта мелкими черными пятнами (рис. 41,б). В возрасте 3—4 дней личинка уже не имеет желточного мешка, плавниковая складка становится более равномерной, без выступов (рис. 41,в). Появляются клетки цветного (серого и желтого) пигмента. У личинок длиной около 6 мм закладываются лучи в плавниках (рис. 41,г).

Морской черт, удильщик, лофиус — *Lophius piscatorius* L.

Нерест морского черта (*L. piscatorius*) происходит летом. В Черном море икра и личинки до сих пор не встречались.

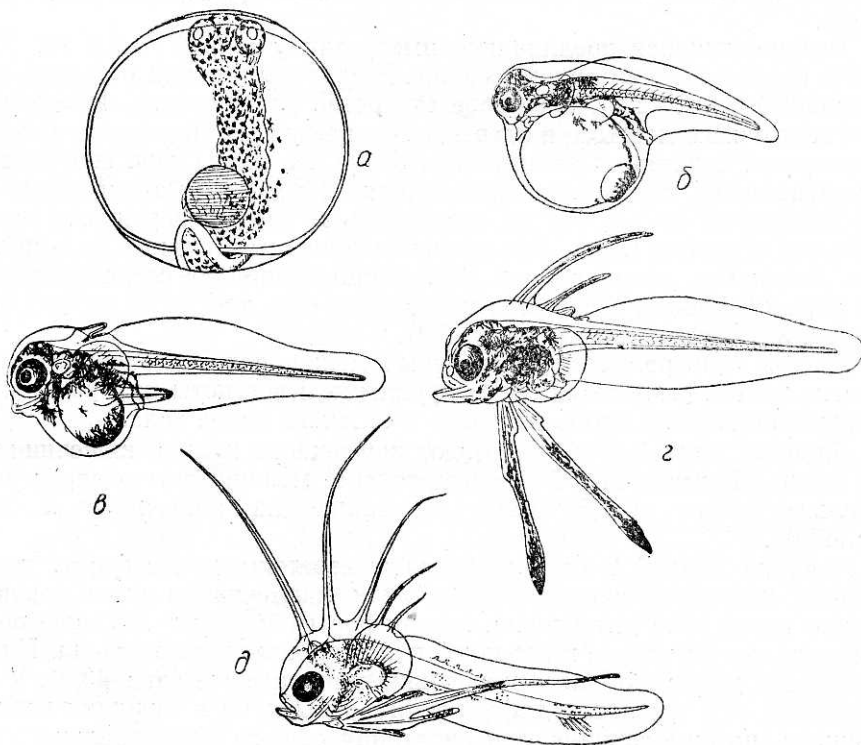


Рис. 42. Морской черт, лофиус—*Lophius piscatorius*:
 а—икринка (51); б—личинка длиной 4,48 мм (60); в—личинка длиной 5,6 мм (60);
 г—личинка длиной 6,5 мм (60); д—личинка длиной 11,5 мм (60).

Икра выметывается в виде очень длинной слизистой ленты (до 10 м длины). Слизь включает массу икринок (до миллиона штук); могут встречаться и отдельно плавающие, освободившиеся от слизи икринки. Икра крупная, ее диаметр от 2,13 до 2,36 мм; диаметр жировой капли 0,53—0,57 мм. Перивителлиновое пространство небольшое. Желток пигментирован. Пигмент эмбриона интенсивный, фиолетово-коричневый (рис. 42,а).

Предличинки и личинки пелагические. Предличинки выклеваются длиной около 4,5 мм с очень большим, шарообразным желточным мешком; жировая капля находится в его заднем конце. Анальное отверстие у предличинки открывается близко за желточным мешком, в средней части тела (рис. 42,б), у личинок — значительно ближе к голове. Пигмент черный. Желточный мешок рассасывается у личинок длиной около 6 мм. Личинки имеют большие грудные плавники, а брюшные плавники с очень длинными отростками; на голове несколько (до 5) больших выростов, в виде рогов (рис. 42,в, г, д).

Черноморская пикша мерланка, — *Odontogadus merlangus exinus* Nord.

Размножение черноморской пикши происходит в холодное время года. Икра и личинки этого вида попадают в планктоне с ноября по май (в 1936 г. были найдены и в сентябре).

В январе — апреле икра встречается в поверхностных слоях воды, а в более теплое время — в мае и сентябре — только в глубинных, непрогретых слоях открытого моря (40 м).

Икринки пикши имеют диаметр 1,1—1,2 мм. Желток гомогенный, жировой капли нет (рис. 43,а, б). Зародыш пигментирован крупными звездчатыми меланофорами, рассеянными по всему телу, а также частыми, мелкими желтыми точками. Развитие зародыша продолжается долго, 6—8 дней.

Выклюнувшаяся предличинка имеет длину тела 2,7—2,8 мм. Голова плотно прижата к желточному мешку. Желточный мешок большой, эллипсоидальный (рис. 43,в). Анальное отверстие расположено непосредственно за желточным мешком, и открывается, как у всех тресковых, не на краю плавниковой складки, а значительно выше и сбоку. Глаза еще не вполне пигментированы, сероватые. Предличинка 3 мм имеет значительно меньший желточный мешок, голова отделилась от него до вертикали, проходящей через середину глаза. Глаза пигментированы. Грудные плавники развиты. Появилась ротовая ямка. Меланиновый пигмент сосредоточен главным образом вдоль брюшной стороны тела, есть клетки на голове, задней кишке и желточном мешке (рис. 43,г).

На 6-й день развития желточный мешок почти резорбирован. Пигментные клетки становятся более крупными и ветвистыми и располагаются преимущественно вдоль верхнего и нижнего краев тела.

Личинки длиной 5 мм не имеют желточного мешка, кишечник образует петли. Пигментация более интенсивна, меланофоры распространены не только вдоль краев тела, но также на кишечнике и голове (рис. 43,д).

Личинки длиной 8 мм приобретают веретеновидную форму тела, в непарных плавниках закладываются лучи, пигментация вдоль верхнего и нижнего краев тела интенсивна, меланофоры образуют широкие полосы, но сосредоточены только в передней половине хвостового отдела. Пигмент сохраняется также в области кишечника и на загылке (рис. 43,е). У личинок длиной 10,5 мм почти дифференцированы лучи в будущих непарных плавниках, но еще сохраняются очертания общего эмбрионального плавника. Пигментация более интенсивна по сравнению с предшествующей стадией — меланофоры покрывают почти все тело, за исключением переднего участка спины и последней трети хвостового отдела. (рис. 43,ж),

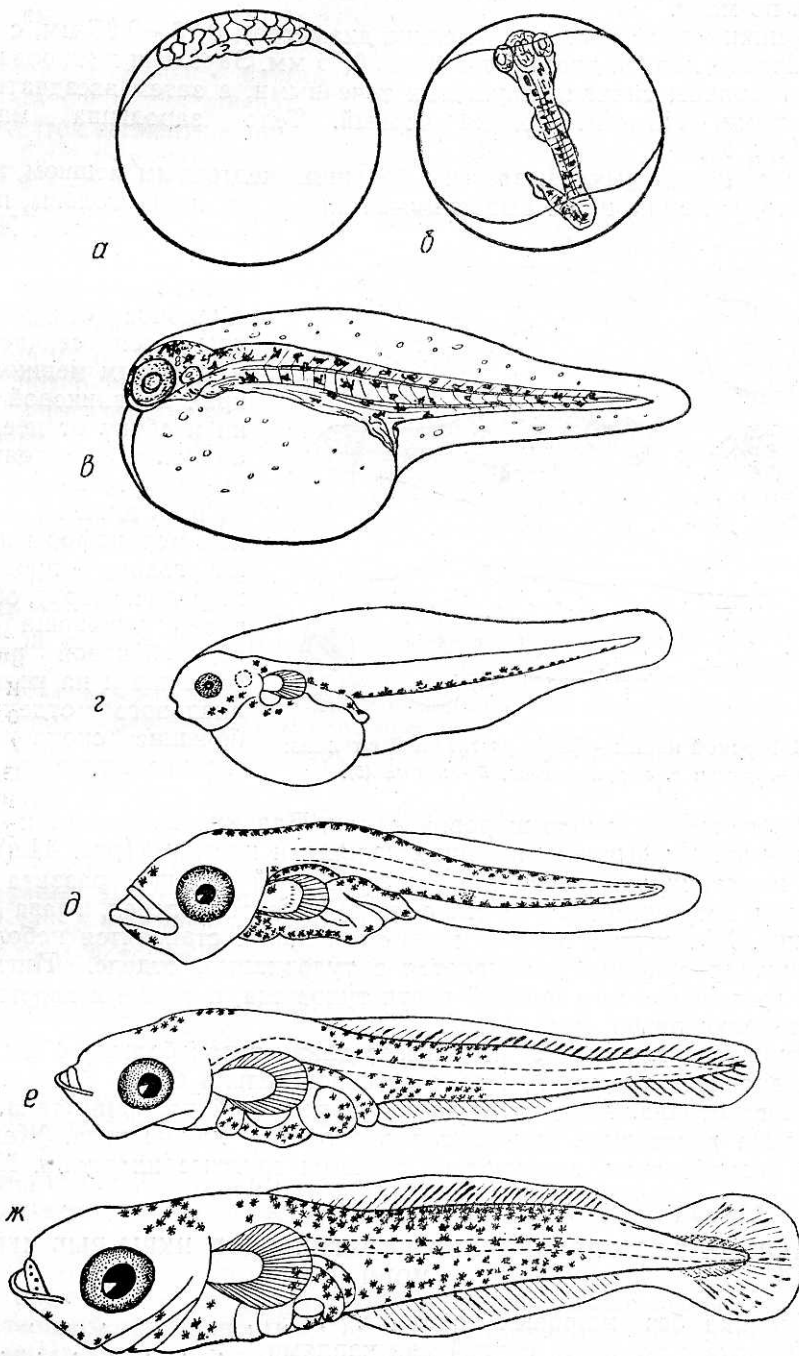


Рис. 43. Пикша—*Odontogadus merlangus euxinus*:

а, б—икринки (5); в—предличинка (5); г—предличинка длиной 2,94 мм (1952);
 д—личинка длиной 5,18 мм (1952); е—личинка длиной 8,28 мм (1952); ж—личинка
 длиной 10,5 мм (1952).

- 3а. Жировых капель несколько десятков. **Морской язык**—*Solea lascaris*
Диаметр икринки 1,2—1,35 мм. Многочисленные жировые капли расположены группами. Желток мало сегментирован. С развитием икринки желток и зародыш пигментируются мелкими черными точками.
4. Икринка овальной формы 5
- 4а. Икринка шарообразная 6
5. Желток сегментирован . . . **Хамса**—*Engraulis encrasicolus ponticus*
Сильно вытянутая овальная форма икринки. Размеры: длина 1,5—1,9 мм, ширина 0,8—1,2 мм. Желток сегментирован на крупные неправильные дольки. Пигмент отсутствует.
- 5а. Желток не сегментирован. . . . **Морской ерш**—*Scorpaena porcus*
Слабоэллипсоидальная форма икринок. Размеры: длина 1—1,3 мм, ширина 0,75—1,1 мм. Пигмент отсутствует. Икра морского ерша выметывается как бы окруженной слизистой массой диаметром до 15 см. Икринки в количестве до 3000 расположены в один поверхностный слой. Слизь всплывает, отдельные икринки из нее легко выпадают.
- 5б. Очень слабоэллипсоидальная форма икринок. Длина 1,1—1,2 мм, ширина 1,0—1,1 мм. Пигмент черный и оранжевый. Сетчатая структура поверхности плавниковых складок и желточного мешка. Икра заключена в слизистую массу 18×20 мм
Ошибень — *Ophidion barbatum*¹
6. Желток сегментирован 7
- 6а. Желток не сегментирован 8
7. Икра мелкая диаметром 0,62—0,75 мм
Морская мышь — *Callionymus* sp.
Поверхность желтка сегментирована на мелкие дольки. Желток рано пигментируется коричневыми звездчатыми пятнами. Зародыш пигментирован двумя правильными рядами мелких коричневых пятен.
- 7а. Икра средней величины, диаметр 0,9—1,22 мм . . . **Шпрот** — *Sprattus sprattus phalericus*.
Желток сегментирован на крупные дольки, обычно без пигмента. Зародыш пигментируется мелкими черными точками.
8. Икринки в количестве нескольких десятков заключены в слизистую массу, которая имеет эллипсоидную форму. **Ошибень** — *Ophidion barbatum* (см. п. 5 б).
- 8а. Икринки изолированные 9
9. Икра крупная, более 2 мм в диаметре **Морская корова** — *Uranoscopus scaber*.
Диаметр икринки 1,8—2,15 мм. Желток не пигментирован. Пигмент зародыша черный и красный. Глаза пигментируются до выклеывания личинки.
- 9а. Икра средней величины (около 1 мм) 10
10. Диаметр икринки менее 1 мм **Гребенчатый губан** — *Stenolabrus rupestris*.
Диаметр икринки 0,9 мм. Периферия икринки имеет фиолетовый отлив. Икра даже при развитом зародыше отличается значительной прозрачностью. Желток не пигментирован. Зародыш пигментирован двумя правильными рядами мелких черных точек.
- 10а. Диаметр икринки более 1 мм 11
11. Желточный мешок пигментируется черными и коричневыми пятнами
Глосса — *Pleuronectes flesus luscus*.

¹ Ввиду того, что икринки *Ophidion barbatum* имеют очень слабоэллипсоидальную форму и этот признак легко может ускользнуть от внимания исследователя, к определению этих икринок в таблице подводят два пункта: икринки овальной формы и икринки шарообразные (пп. 5б и 8)

- Диаметр икринки около 1,2 мм. Зародыш пигментирован сначала только черными точками, позже — черными и коричневыми. Плавниковая оторочка зародыша и задняя часть желточного мешка пигментируются.
- 11а. Желток не пигментируется. **Пикша**—*Odontogadus merlangus euxinus*
Диаметр икринки 1,1—1,2 мм. Зародыш пигментируется черными звездчатыми пятнами и мелкими желтыми точками. Раню закладываются грудные плавники.
12. Желток сегментирован 13
- 12а. Желток не сегментирован 17
13. Вся масса желтка сегментирована 14
- 13а. Внутренняя часть желтка не сегментирована, крупные гранулы только по поверхности желтка. . . **Барабуля**—*Mullus barbatus ponticus*
Диаметр икринки 0,72—0,92 мм (наблюдались единично 0,7), диаметр жировой капли 0,17—0,25 мм. Пигмент черный. Поверхность желтка имеет легкую пигментацию. Жировая капля ярко-желтая, ее поверхность гладкая и блестящая, иногда пигментирована.
14. Перивителлиновое пространство узкое. . . **Ставрида** — *Trachurus trachurus*.
Диаметр икринки 0,77—1,0 мм, жировой капли 0,21—0,29 мм. Желток крупно сегментирован, не имеет пигмента. Пигмент зародыша черный и коричневый. Жировая капля часто пигментирована, вся ее поверхность или большая ее часть кажется шероховатой и матовой.
- 14а. Перивителлиновое пространство широкое 15
15. Жировая капля крупная, около 0,3 мм в диаметре, содержит фиолетовый пигмент . . . **Тюлька** — *Clupeonella delicatula delicatula*
- 15а. Жировая капля мелкая, меньше 0,2 мм 16
16. Диаметр икринки 2—2,1 мм. . **Сардина**—*Sardina pilchardus sardina*
Диаметр жировой капли 0,16 мм, диаметр желтка около 1 мм, пигмент зародыша черный. Икринки нежные, оболочка лопается при ловле сеткой.
- 16а. Диаметр икринки 1,2—1,4 мм . . . **Сардинка** — *Sardinella aurita*
Диаметр жировой капли 0,12 мм, желтка — 11 мм и более. Пигмент в виде черных точек вдоль спины зародыша.
17. Икринки крупные, около 2 мм и более в диаметре 18
- 17а. Икринки мелкие и средние (0,6—1,6 мм) 19
18. Икринки соединены в общей слизистой массе, диаметр их 2 мм
Лофиус — *Lophius piscatorius*
Диаметр икринки 2,13—2,36 мм, диаметр жировой капли 0,53—0,57 мм. Большая перивителлиновая щель. Желток пигментируется. Пигмент зародыша интенсивный, фиолетово-коричневый. Выметывается слизистая масса в виде длинной ленты, до 10 м, с массой икры (до миллиона). Могут попадаться и изолированные икринки. В Черном море икра *L. piscatorius* еще не наблюдалась. Икрометание летом.
- 18а. Икринки изолированные, диаметр около 2 мм.
Христопсаро — *Zeus faber*
Диаметр жировой капли 0,36—0,40 мм. Икринки очень прозрачные, имеется перивителлиновая щель. Зародыш развивается очень медленно (12—13 дней). Пигмент черный, желток пигментируется.
19. Диаметр икринки менее 1 мм 20
- 19а. Диаметр икринки от 1 мм до 1,5 мм 26
20. Икрометание зимнее. **Морской налим** — *Gaidropsarus mediterraneus*
Диаметр икринки 0,7—0,85 мм, диаметр жировой капли 0,15 мм. Пигмент зародыша только черный, желток не пигментирован (иногда)

- да бывают отдельные пятна на желтке вблизи жировой капли, которая пигментирована).
- 20а. Икрометание летнее 21
21. Икринки мелкие, диаметр 0,6—0,7 мм 22
- 21а. Диаметр икринки более 0,7 мм 23
22. Пигмент зародыша черный. **Морской юнкер**—*Coris julis*.
Диаметр икринки 0,6—0,67 мм, диаметр жировой капли 0,12—0,14 мм. Желток не пигментирован.
- 22а. Пигмент зародыша розовый. **Арноглоссус**—*Arnoglossus kessleri*
Диаметр икры 0,6—0,7 мм, диаметр жировой капли 0,12 мм. Желток не пигментирован.
23. Жировая капля маленькая (0,12—0,16 мм) 24
- 23а. Жировая капля крупная (0,28—0,40 мм) 25
24. Диаметр икринок 0,9 мм, диаметр жировой капли 0,12 мм—0,15 мм.
Каменный окунь—*Serranus scriba*
Черный пигмент зародыша в виде ряда точек вдоль спины. Цветной (коричневый) пигмент в виде парных одинаковых пятен. Желток не пигментируется. Жировая капля пигментирована.
- 24а. Диаметр икринки 0,75—0,85 мм, жировой капли 0,16 мм.
Морской карась—*Sargus annularis*
На спине зародыша два продольных ряда мелких черных точек. Позже—пигмент в виде пяти парных пятен, из которых заглазничные самые крупные. Желток не пигментируется. Жировая капля пигментирована.
- 24б. Диаметр икры 0,97—0,99 мм, диаметр жировой капли 0,19—0,20 мм.
Boops boops
Сходна с икрой *S. annularis*. Заглазничные пятна не крупнее, чем остальные.
Икра красного пагра—*Pagellus erithrinus* не описана. По всей вероятности, сходна с предыдущей. В Средиземном море нерест весной. В тексте приведено описание близкого вида *P. centrodontus*.
Икра *Chorax rufatus* точно не описана. Икрометание в Средиземном море в сентябре—октябре.
Икра зубана *Dentex dentex* имеет диаметр 1,01 мм, жировая капля 0,2—0,3 мм. В Средиземном море нерест в марте—мае.
Икра *Aurata aurata*, вероятно, сходна с икрой *D. dentex*.
Икра *Sargus sargus*—1 мм, жировая капля 0,18—0,20 мм.
25. Диаметр икринки 0,72—0,78 мм, жировой капли—0,26—0,31 мм.
Кефаль лобан—*Mugil cephalus*.
Зародыш пигментируется сначала черным пигментом (жировая капля, бока зародыша, желток), затем желтым (вдоль туловища и на голове). На темени три-четыре пигментные клетки. Плавниковая оторочка без пигмента.
- 25а. Диаметр икринки 0,81—0,98 мм, диаметр жировой капли 0,32—0,36 мм. **Кефаль сингиль**—*Mugil auratus*.
Пигмент зародыша черный (серый) и желто-коричневый. Желток и жировая капля пигментируются серым и желтым пигментом. Темя не пигментировано. Плавниковая оторочка имеет желтую пигментацию в середине хвостового отдела и в спинном отделе.
- 25б. Диаметр икринки 0,76—0,86 мм, диаметр жировой капли 0,31—0,40 мм **Кефаль остронс**—*Mugil saliens*.
Пигментация не очень интенсивная, пигментные клетки мелкие. Тело эмбриона тонкое.
26. Диаметр жировой капли составляет $\frac{1}{5}$ диаметра икринки 27
- 26а. Диаметр жировой капли более $\frac{1}{5}$ диаметра икринки 28
- 26б. Диаметр жировой капли менее $\frac{1}{5}$ диаметра икринки 32

- 27 Диаметр икринки 0,94—1,1 мм, диаметр жировой капли 0,19—0,23 мм.
Морской дракон — *Trachinus draco*.
 Пигмент черный и желтый. Желток не пигментируется (июль—август)
- 27а. Диаметр икринки около 1,5 мм, диаметр жировой капли 0,3 мм.
Морской петух — *Trigla lucerna*.
 Пигмент черный и желто-коричневый. Желток пигментируется.
28. Желток не пигментирован 29
- 28а. Желток пигментирован (при образовавшемся зародыше) 31
29. Пигмент зародыша черный, в виде мелких точек по всему телу, и красноватый **Темный горбыль** — *Corvina umbra*.
 Диаметр икринки 1,25—1,30 мм, диаметр жировой капли 0,28—0,30 мм. Желток не пигментируется. Зародыш сначала пигментируется мелкими черными точками, потом появляется красный диффузный пигмент.
- 29а. Пигмент зародыша черный, в виде ветвистых меланофоров, и желтый, распространен не по всему телу 30
30. Черный пигмент сосредоточен главным образом в туловищном отделе. Желтый пигмент развитого зародыша в виде трех групп пятен: за глазами, на нижней стороне туловища и сзади жировой капли. Плавниковая оторочка зародыша не пигментируется
Скумбрия — *Scomber scombrus*.
 Диаметр икринки 0,97—1,38 мм, диаметр жировой капли 0,27—0,4 мм. Икрометание в Средиземном море во второй половине зимы. В Черном море икра и икрометание непосредственно не наблюдались, но весной встречаются зрелые особи.
- 30а. Черный пигмент сосредоточен главным образом в хвостовом отделе. Желтый пигмент развитого зародыша распределен иначе,—плавниковая оторочка не пигментируется. **Кефаль головач** — *Mugil gamada (capito)*
 Диаметр икринки 1 мм, диаметр жировой капли 0,2 мм. Описание основано на результатах искусственного оплодотворения в Средиземном море.
31. Диаметр икринки 0,94—1,1 мм, диаметр жировой капли 0,28—0,31 мм.
Тунец — *Thunnus thynnus*.
 Пигментация сначала черная, потом и коричневая, не сильная. Желток пигментирован, плавниковая оторочка также.
- 31а. Диаметр икринки 1,15—1,34 мм, диаметр жировой капли 0,33—0,4 мм
Лавраки — *Morone labrax*
 Пигмент черный, затем наблюдается сильная желтая пигментация хвоста. Желточный пузырь пигментирован, плавниковая оторочка не пигментирована.
 Такой диаметр икринки и жировой капли может быть и у пеламиды — *S. sarda*, изредка попадают ее икринки с одной жировой каплей (см. п. 3).
32. Желток не пигментируется **Черноморский калкан** — *Rhombus taeoticus*,
 Диаметр икринки около 1,1—1,3 мм, диаметр жировой капли 0,16—0,23 мм. Пигмент черный и красноватый.
- 32а. Желток пигментируется, пигмент черный и цветной. **Камбала** — *Rhombus rhombus*.
 Диаметр икринки 1,16—1,51 мм, диаметр жировой капли 0,16—0,25 мм. Пигмент черный, желтый, красный.

**III. ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕЛАГИЧЕСКИХ
ПРЕДЛИЧИНОК РЫБ ЧЕРНОГО МОРЯ**

1. Предличинка с многими жировыми каплями в желточном мешке . . . 2
- 1а. Предличинка с одной жировой каплей в желточном мешке . . . 3
- 1б. Предличинка без жировой капли в желточном мешке . . . 26
2. Много мелких жировых капель . . . **Морской язык**—*Solea lascaris*
- 2а. Две-четыре жировых капли . . . **Пелагида**—*Sarda sarda*.
3. Жировая капля находится в передней части желточного мешка . . . 4
- 3а. Жировая капля находится в задней части желточного мешка . . . 9
4. Анальное отверстие расположено непосредственно за желточным мешком или очень близко к нему 5
- 4а. Анальное отверстие расположено на значительном расстоянии от желточного мешка, имеется преанальная складка 6
5. Желточный мешок сильно вытянут вперед, заострен и выдается за передний край головы (на ранних стадиях). Пигмент в виде двух дорзальных рядов приблизительно одинаковых черных точек.
Барабуля—*Mullus barbatus ponticus*.
- 5а. Желточный мешок не выдается вперед за край головы. Кроме парного спинно-бокового ряда одинаковых мелансфоров, имеется крупное пятно в средней части хвостового отдела . . . **Морской дракон**—*Trachinus draco*.
6. Края плавниковой складки слегка зазубрены. . . **Морской юнкер**—*Coris julis*.
- 6а. Края плавниковой складки гладкие 7
7. Пигмент в виде многочисленных черных и коричневых точек и пятен. Жировая капля в самом переднем конце желточного мешка
Ставрида—*Trachurus trachurus*.
- 7а. Пигмент в виде парных крупных черных пятен (позже появляются коричневые). Жировая капля несколько смещена к нижнему краю желточного мешка 8
8. Анус за серединой тела. . . **Каменный окунь**—*Serranus scriba*.
- 8а. Анус расположен почти по середине тела. Жировая капля имеет более срединное положение. Имеются два большие желтоватые хроматофора в задней части туловища . . . **Каменный окунь**—*Serranus cabrilla*.
9. Анальное отверстие помещается в задней трети или четверти тела предличинки 10
- 9а. Анальное отверстие помещается в средней части тела 12
10. Длина предличинки меньше 3 мм, жировая капля большая, занимает около $\frac{1}{3}$ желточного мешка, желточный мешок и жировая капля содержат пигмент . . . **Тюлька**—*Clupeonella delicatula delicatula*.
- 10а. Длина предличинки более 3 мм, жировая капля маленькая (или даже незаметна), в ней и в желточном мешке пигмента нет . . . 11
11. Жировая капля в самой задней части желточного мешка . . **Сардина**—*Sardina pilchardus sardina*.
- 11а. Жировая капля в задней нижней части желточного мешка. . **Сардинка**—*Sardinella aurita*.
12. Анальное отверстие отделено от желточного мешка значительной преанальной складкой 13
- 12а. Анальное отверстие расположено непосредственно за желточным мешком или отстоит от него на расстоянии не более $\frac{1}{10}$ длины предличинки 14
13. Желточный мешок пигментирован только черным пигментом. Мелансфоры на теле, желточном мешке и жировой капле крупные. Голова и туловище на прямой линии. **Лобан**—*Mugil cephalus*

- 13а. Желточный мешок пигментирован желтым и черным пигментом. Меланофоры не крупные. Шейный отдел загнут вниз . . . **Лавраки** — *Morone labrax*.
14. Жировая капля сдвинута к средней части желточного мешка . . . 15
- 14а. Жировая капля в заднем конце желточного мешка 16
15. Жировая капля в центре желточного мешка. Пигмент преимущественно в преанальной части тела. На спине пигмент разреженный. Меланофоры слабо ветвистые или в виде точек. . . **Остронос** — *Mugil saliens*.
- 15а. Жировая капля в нижнезадней части желточного мешка внизу. Пигмент по всему телу равномерный. На спине сплошной ряд клеток, Меланофоры крупные ветвистые . . . **Сингиль** — *Mugil auratus*.
16. Анальное отверстие открывается сбоку плавниковой складки
Морской налим — *Gaidropsarus mediterraneus*.
- 16а. Анальное отверстие открывается на краю плавниковой складки . . . 17
17. Пигмент розово-желтый (черный может быть только по нижней стороне тела). Плавниковая складка зазубрена по краям в хвостовой части тела **Арноглоссус** — *Arnoglossus kessleri*.
- 17а. Пигмент в основе черный. Плавниковая складка не зазубрена по краям 18
18. Желточный мешок выключившейся предличинки не имеет пигмента 19
- 18а. Желточный мешок пигментирован 23
19. На теле и голове нет крупных парных пигментных пятен 20
- 19а. На теле и голове есть крупные парные пигментные пятна 22
20. Предличинки длиннее 2,5 мм. 21
- 20а. Предличинки не длиннее 2,5 мм (2,1—2,2 мм); желточный мешок большой. Черные и красные пятна рассеяны по всему телу: меланофоры преимущественно на голове, кишечнике и вдоль боков тела красные пятна — вдоль контуров тела и на плавниковых складках .
Черноморский калкан — *Rhombus maeoticus*.
21. Длина предличинки 2,6—2,7 мм; желточный мешок очень большой. Черные пигментные точки по всему телу, есть скопления меланофоров в середине и на конце хвостового отдела. Вскоре появляется красный пигмент на туловище и меланофоры на желточном мешке . . .
Темный горбыль — *Corvina umbra*.
- 21а. Длина предличинки 3 мм; желточный мешок не очень велик. Меланофоры рассеяны по всему телу, но скоплений их в хвостовом отделе нет. Красного пигмента нет . . . **Скумбрия** — *Scomber scombrus*.
22. Длина выключившейся личинки 1,7—1,8 мм: на теле крупные черные парные пятна **Морской карась** — *Sargus annularis*.
- 22а. Длина предличинки около 2,5 мм. Пигментация в виде черных звездчатых клеток по спинной стороне тела. Парные пятна в отраженном свете — желтые **Воорс воорс**.
23. Желточный мешок очень крупный, шарообразный . . . **Морской черт, лофиус** — *Lophius piscatorius*.
- 23а. Желточный мешок средней величины, эллипсоидальный 24
24. Анальное отверстие расположено точно по середине тела, антеанальное расстояние составляет 50% всей длины тела. Пигмент черный и красноватый . . . **Камбала** — *Rhombus rhombus*.
- 24а. Анальное отверстие расположено не точно по середине тела, антеанальное расстояние составляет больше или меньше 50% всей длины тела 25
25. Анус дальше середины тела, антеанальное расстояние около 56% всей длины тела. Пигмент черный и желто-коричневый, на желточном мешке 3—5 клеток . . . **Морской петух** — *Trigla lucerna*.
- 25а. Анус ближе середины тела, антеанальное расстояние около 41%.

Крупные звездчатые меланофоры образуют характерный дорзальный ряд вдоль всего тела, от конца рыла до конца хвоста; их отростки заходят на плавниковую складку; есть нижнехвостовой ряд. На желточном мешке меланофоры только в передней его части. Коричневый пигмент на теле, желточном мешке и плавниковых складках.

Тунец — *Thunnus thynnus*.

26. Анальное отверстие находится в задней трети или четверти длины тела 26
- 26а. Анальное отверстие помещается в средней части тела 28
27. Выклюнувшаяся предличинка пигментирована, анус в последней четверти тела, массовое икротетание зимнее или в холодных слоях воды
- Шпрот** — *Sprattus sprattus phalericus*.
- 27а. Выклюнувшаяся предличинка не пигментирована, анус в последней трети тела, икротетание только летнее **Хамса** — *Engraulis encrasicollus*.
28. Анальное отверстие открывается сбоку **Пикша** — *Odontogadus merlangus euxinus*.
- 28а. Анальное отверстие открывается на краю плавниковой складки 29
29. Эпителий плавниковых складок покрыт выпуклыми клетками 30
- 29а. Эпителий гладкий 31
30. Предличинка не имеет пигмента **Морской ерш** — *Scorpaena porcus*.
- 30а. Предличинка пигментирована **Ошибень** — *Ophidion barbatum*
31. Преанальная складка имеется 32
- 31а. Преанальной складки нет 33
32. Желточный мешок пигментирован и мелко сегментирован **Морская мышь** — *Callionymus* sp.
- 32а. Желточный мешок, не пигментирован и не сегментирован **Гребенчатый губан** — *Sterrolabrus rupestris*.
33. Тело предличинок высокое, голова большая, личинка крупнее 3 мм, глаза пигментированы, тело и желточный мешок густо покрыты меланофорами и клетками цветного пигмента (красного, серого). Спинная складка высокая, по краю не пигментирована. **Морская корова** — *Uranoscopus scaber*.
- 33а. Тело предличинок низкое, голова небольшая, предличинки мельче 3 мм, глаза не пигментированы, желточный мешок пигментирован только в задней части. Пигмент черно-серый и желто-коричневый. Спинная складка низкая, пигментирована по краю **Глосса** — *Pleuronectes flesus luscus*.

IV. ПЕЛАГИЧЕСКИЕ ЛИЧИНКИ РЫБ ЧЕРНОГО МОРЯ, ВЫКЛЕВЫВАЮЩИЕСЯ ИЗ ДОННОЙ ИКРЫ

Атерины — Atherinidae

В Черном море живут и размножаются два вида атерины:

A. tioshon pontica Eichw. и *A. hepsetus* L.

Атерины откладывают икру на водоросли, к которым их икринки прикрепляются с помощью особых выростов оболочки, в виде длинных нитей. Икринки атерины сферические, их диаметр в среднем равен 1,8 мм. Икринки имеют несколько крупных и много мелких жировых капель (*A. tioshon pontica*), по материалам студентки Одесского университета В. Т. Бубон (рис. 45, а, б).

Личинки атерины пелагические, встречаются в поверхностных слоях воды, преимущественно в прибрежных районах. Только что выклюнувшиеся предличинки имеют длину тела 6—6,5 мм и большой, шарообразный желточный мешок (рис. 45, в).

Тело личинок атерины удлиненное, характеризуется очень коротким туловищем и относительно длинным хвостовым отделом. На антеанальное расстояние приходится только около 30% всей длины тела, анальное отверстие открывается близко к голове, в передней трети тела. Хвостовой и туловищный отделы личинки растут неравномерно и, таким образом, анальное отверстие постепенно перемещается назад, так что к окончанию личиночной стадии находится уже близко к середине тела.

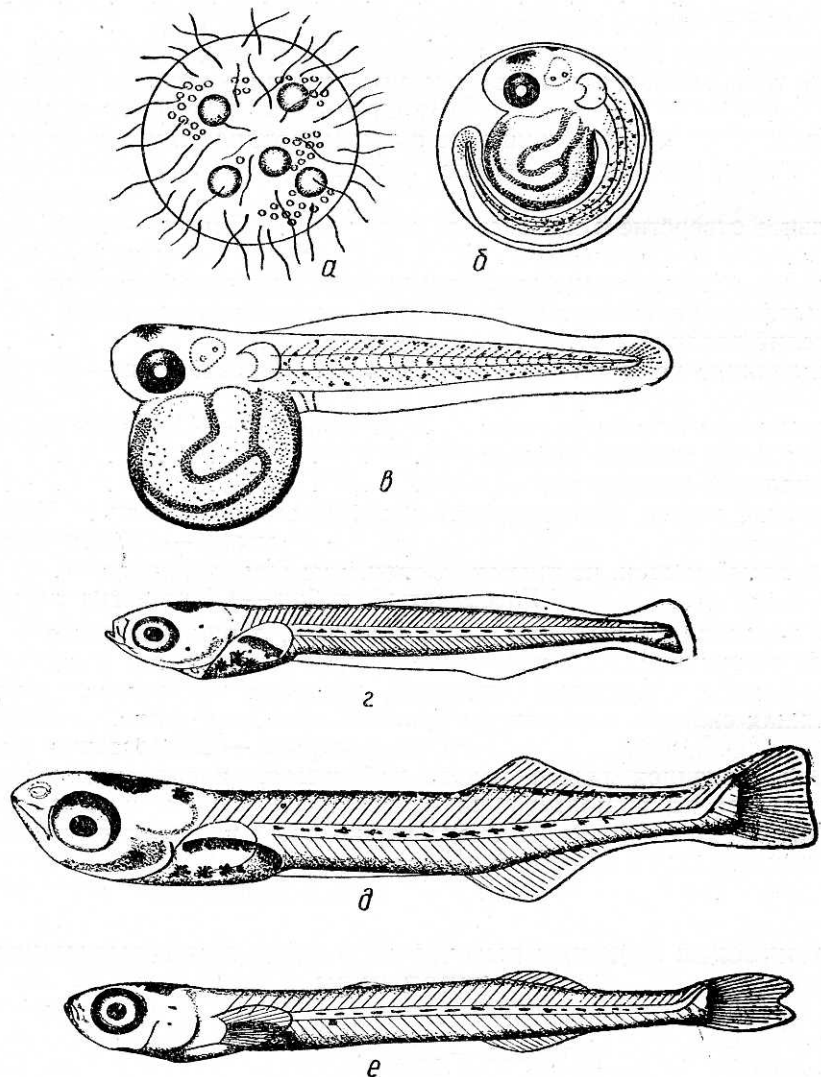


Рис. 45. Атерина—*Atherina moschon pontica*:
 а, б—икринки; в—предличинка (по В. Т. Бубон); г—личинка длиной 7 мм;
 д—личинка 9 мм; е—личинка длиной 14 мм (50).

Пигментация личинок характерна: имеются крупные меланофоры в затылочной области, в области перитонеума и ряды клеток вдоль тела. По данным В. Т. Бубон, у только что выклюнувшихся предличинок *A. moschon pontica* мелкие звездчатые меланофоры рассеяны по всему телу (рис. 45,в).

У личинок *A. moschon* длиной 7 мм (рис. 45г), помимо бокового ряда, есть полный нижнехвостовой ряд и несколько клеток будущего дорзального ряда в области хвоста. Личинки длиной 9 мм имеют все три пигментных ряда (рис. 45,д). Лучи непарных плавников, кроме первого спинного, диф-

ференцированы. Зачаточный первый спинной плавник заметен у личинок длиной 14 мм (рис. 45,е).

Личинки *A. hepsetus* 8,5 мм (рис. 46,а) имеют только боковой пигментный ряд, у личинок 14 мм хорошо выражен спинной ряд, а нижнехвостовой

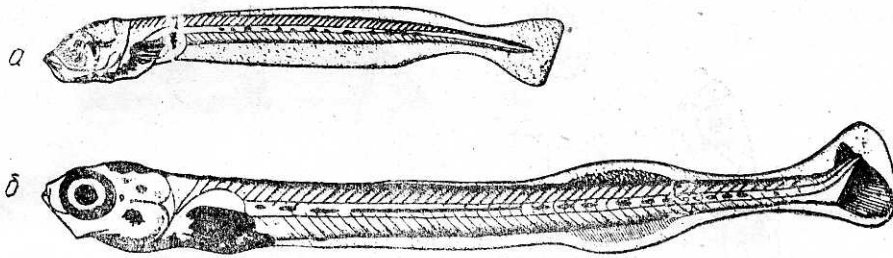


Рис. 46. Атерина—*Atherina hepsetus*:
личинки: а—длиной 8,5 мм, б—длиной 14 мм (50).

появляется позже, когда уже сформированы непарные плавники, кроме первого спинного (рис. 46,б).

Сарган — *Belone belone euxini* (Günther)

Нерест саргана очень растянут, продолжается все лето, с мая по сентябрь (17, 33).

Икра откладывается преимущественно на растительность на глубине 12—18 м. Икринки очень крупные, около 3 (2,6—3,4) мм в диаметре, их оболочка по всей поверхности имеет от 60 до 80 выростов в виде длинных нитей с помощью которых икринки запутываются в водорослях (рис. 47,а).

Выклюнувшаяся предличинка, хотя еще имеет небольшой желточный мешок, но уже хорошо развита; у нее частично дифференцированы лучи непарных плавников и длина тела достигает 9—10 мм (рис. 47,б).

Личинки саргана, так же как молодь и взрослые, ведут пелагический образ жизни, но не встречаются вдали от берегов.

Предличинки пигментированы не интенсивно, пигментные клетки покрывают главным образом поверхность желточного мешка.

Для личинок характерна пестрая окраска тела, образующаяся благодаря обилию меланофоров и клеток цветного пигмента, рассеянных по поверхности головы и спины. Общий тон окраски желтовато-зеленый.

Рот личинки имеет своеобразное строение — нижняя челюсть выдвинута вперед и сильно утолщена (рис. 47,в).

У личинок саргана длиной около 15 мм нижняя челюсть уже сильно выдвигается и заостряется (рис. 47,г,д). Верхняя челюсть начинает расти позже, но, по наблюдениям З. М. Пчелиной (39), у малька длиной 82 мм уже достигает половины длины нижней челюсти.

Песчанка — *Ammodytes cicerellus* Rafinesqus

Песчанки откладывают икру на песчаное дно и зарывают ее в песок. Икринки песчанки имеют слабо эллипсоидальную форму, оболочка их толстая, с заметным микропиле. Диаметр икринок около 1 мм.

Исходя из того, что мелкие песчанки длиной 3—5 мм попадают в планктоне в октябре—декабре (39), следует считать временем ее нереста осенне-зимний период. Личинки встречались в планктоне открытого моря и побережья на глубине 10—40 м.

Личинки песчанки по форме тела несколько напоминают личинок сельдевых, но обладают рядом характерных признаков.

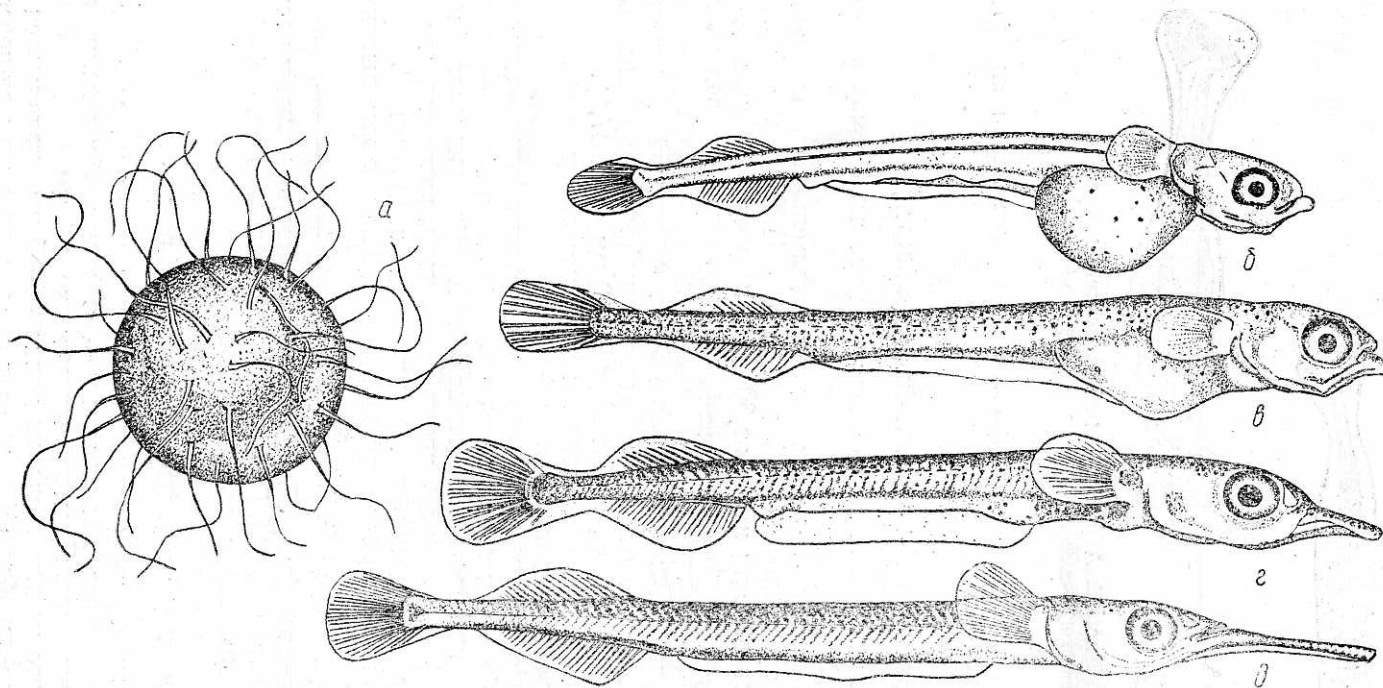


Рис. 47. Сарган—*Belone belone*:

а—икринка; б—предличинка длиной 9 мм; в—личинка длиной 10,7 мм; г—личинка длиной 15 мм;
 д—личинка длиной 21 мм (50).

Тело личинок удлиненное, низкое, голова небольшая. Анальное отверстие открывается сбоку плавниковой складки, расположено недалеко за серединой тела, антеанальное расстояние составляет около 60% всей длины тела. Очень характерна пигментация личинок: 6—7 крупных меланофоров расположены вдоль спины личинок; по 6—7 меланофоров с каждой стороны тела над кишечником и 2 меланофора по нижнему краю хвостового отдела. Меланофоры имеются также на краю вентральной плавниковой складки в средней части тела (рис. 48, а, б, в, г, д). В живых икринках, помимо черного, виден и желтый диффузный пигмент, рассеянный по телу между клетками черного пигмента и образующий скопление на голове.

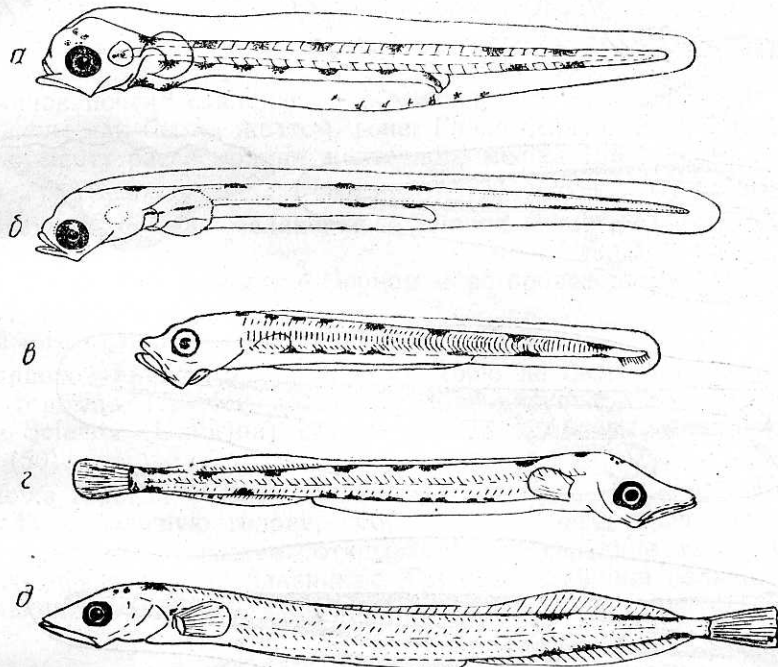


Рис. 48. Песчанка — *Ammodytes cicerellus*:

а—личинка длиной 4,3 мм (39); б—личинка длиной 5,45 мм (1952); в—личинка длиной 7 мм (54); г—личинка длиной 11 мм (54); д—личинка длиной 25 мм (54).

Морской окунь, Смарида — *Smaris smarís* (L.), (*Spicara smarís flexuosa*, Raf.).

Нерест смариды в Черном море происходит в мае—июне, вблизи берегов (19).

Икра смариды донная, откладывается на водоросли, на дно. Диаметр зрелых овариальных икринок достигает 0,7 мм. Икры и личинок смариды Черного моря в нашем распоряжении не было.

Санцо (66) дает описание икры и личинок смариды (*Smaris insidiator*) из района Мессины. Икринки были пойманы 16/IX 1938 г. и инкубированы. Икринки сферические, но в области микроспиле имеется наружная выпуклость.

Диаметр развивающихся икринок колеблется между 0,84—0,92 мм, диаметр жировой капли 0,16—0,18 мм. Желток гомогенный. Эмбрион и жировая капля пигментированы (рис. 49, а, б, в).

Выклюнувшаяся предличинка имеет большой удлиненный желточный мешок с жировой каплей в его заднем конце. Голова личинки плотно прижата к желточному мешку и его передний край немного выступает впереди головы. Длина предличинки 2,40 мм. Анальное отверстие на этой стадии

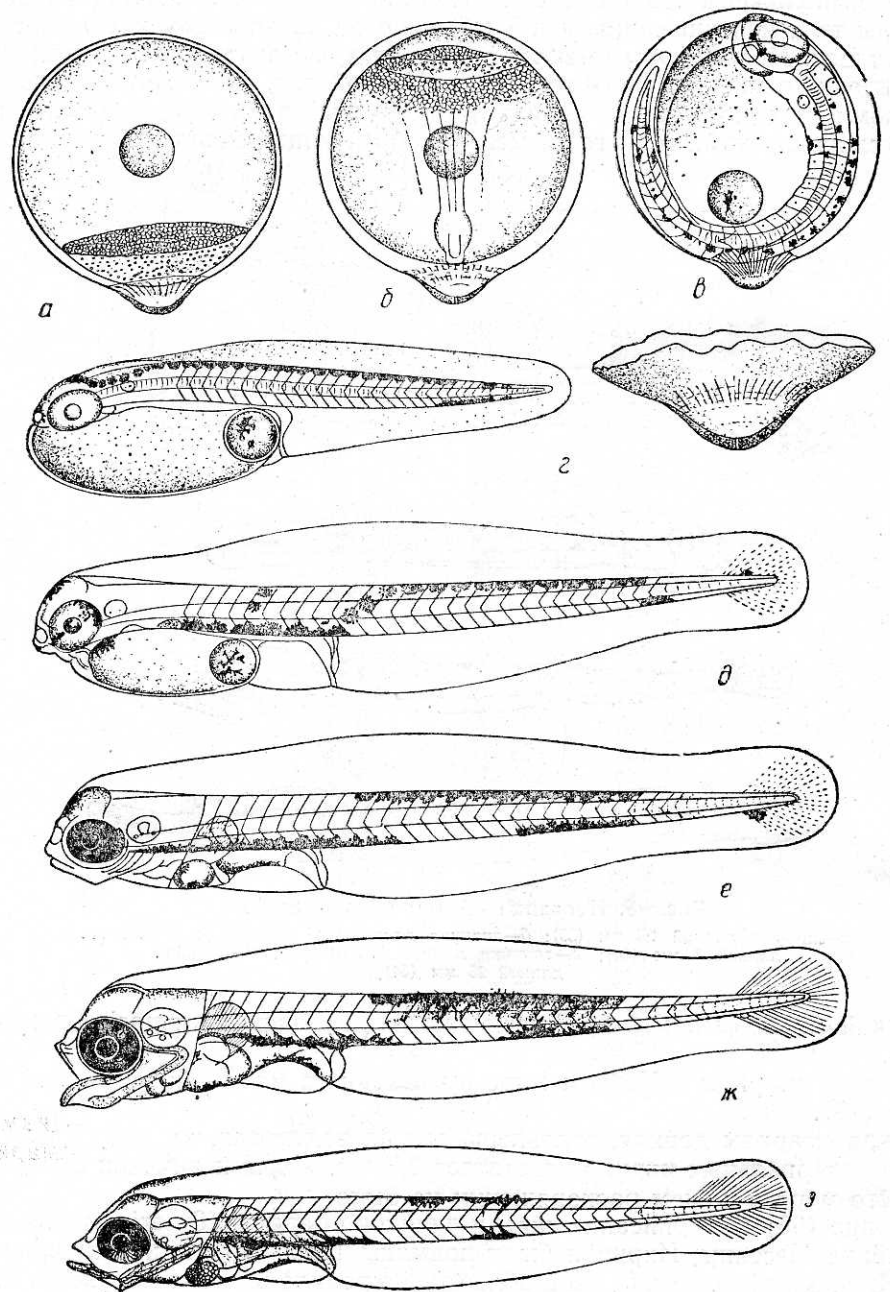


Рис. 49. Смариды—*Smaris insidiator*:

а, б, в—икринки; г—предличинка длиной 2,4 мм; д—предличинка длиной 3,4 мм; е—личинка длиной 3,48 мм; ж—личинка длиной 3,48 мм; з—личинка длиной 5,12 мм (66).

открывается примерно по середине тела, близко за желточным мешком, и преанальная плавниковая складка едва заметна (рис. 49, в). В процессе роста личинки желточный мешок уменьшается, расстояние между его задним краем и анусом увеличивается, преанальная складка становится хорошо выраженной, несмотря на то, что антеанальное расстояние у личинок с возрастом постепенно укорачивается (рис. 49, д).

Желточный мешок рассасывается у личинок около 3,5 мм длины (рис. 49, е).

Предличинки и личинки пигментированы крупными меланофорами; на самых ранних стадиях хорошо выражен полный спинной ряд пигментных клеток, пигментирован хвост, голова и жировая капля. При дальнейшем развитии личинки спинной пигментный ряд становится неполным, но появляются меланофоры по брюшной стороне тела. Помимо черного пигмента, есть диффузный желтый пигмент. Его размещение на теле личинок почти совпадает с размещением меланофоров, которые расположены как бы на желтом фоне. Глаза становятся пигментированными к моменту рассасывания желточного мешка (рис. 49, ж, з).

Светлый горбыль, мелакопия — *Sciaena (Umbrina) cirrosa* L.

Нерест светлого горбыля в Черном море происходит у берегов, среди камней, в марте—апреле (18).

Диаметр овариальной икринки 0,8—0,9 мм.

В наших материалах по Черному морю не было встречено икры и молоди горбыля. Поэтому приводим здесь рисунок и краткое описание личинки *Sciaena (Umbrina) cirrosa* длиной 6 мм из Неаполитанского залива (50).

Личинка горбыля имеет сильно утолщенную, высокую переднюю часть тела и большую голову; постанальная часть тела значительно тоньше. Анальное отверстие открывается по середине тела. Закладываются лучи в непарных плавниках. Грудные плавники большие, брюшные плавники зачаточные. Есть шипы на предкрышках.

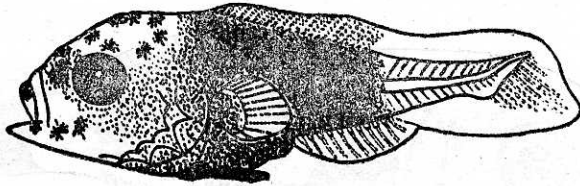


Рис. 50. Светлый горбыль.—*Umbrina cirrosa*.
Личинка длиной 6 мм (50).

Пигментация головы и особенно тела — интенсивная. Задняя половина хвостового отдела не пигментирована (рис. 50).

Морская ласточка — *Chromis chromis* L.

Морская ласточка — мелкая рыбка, живущая в прибрежной зоне среди скал. Ее икра не пелагическая, но постэмбриональное развитие протекает в пелагиали. Морская ласточка мечет икру летом, с мая по август.

Икринки морской ласточки овальные, их большой диаметр 0,68—0,76 мм, малый — 0,50—0,52 мм, они включают небольшую жировую каплю диаметром 0,20 мм. На анимальном полюсе икринки оболочка имеет выросты в виде пучка нитей, служащих для прикрепления к суб-

страту. Эмбрион, а позже желток и жировая капля пигментированы крупными меланофорами.

Предличинки имеют невысокое удлинненное тело до 2,6 мм длиной, небольшой, овальный желточный мешок. Анальное отверстие открывается несколько позади желточного мешка, в передней трети тела. Хорошо выражен нижнехвостовой ряд меланофоров.

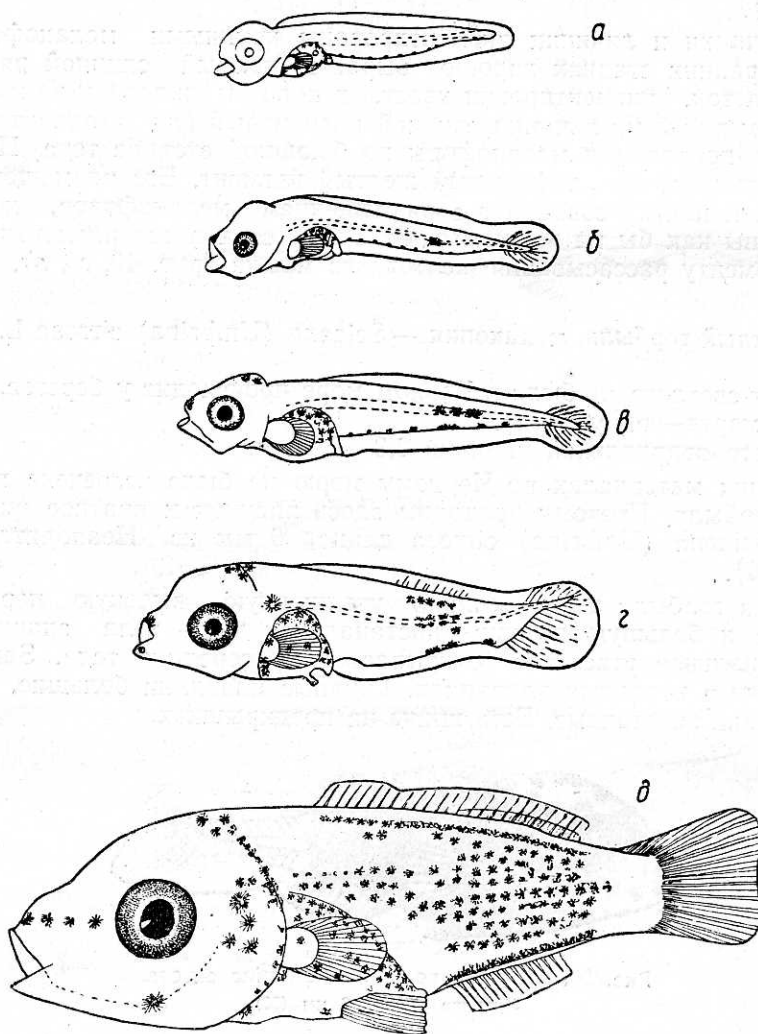


Рис. 51. Морская ласточка—*Chromis chromis*:

а—личинка длиной 2,83 мм; б—личинка длиной 3,38 мм; в—личинка длиной 3,98 мм; г—личинка длиной 4,47 мм; д—личинка длиной 8,34 мм (1952).

У личинок длиной около 3 мм нет желточного мешка, тело еще удлиненное, глаза не пигментированы, пигментные клетки группируются в области кишечника и вдоль нижнего края хвоста (рис. 51, а). У личинок длиной около 3,5 мм пигментируются глаза, появляется крупный меланофор на конце рыла и одна—две клетки среднебокового ряда, сейчас же за серединой хвостового отдела (рис. 51, б). На этой стадии личинки ласточки очень напоминают личинок барабули, особенно при появлении пигментных полосок на боках тела в хвостовом отделе. Отличием служит более высокая, чем у барабули, голова и наличие пигмента на конце рыла, а позже у личинок длиной 4 мм — также и на затылке (рис. 51, в).

У личинок длиной 4,5 мм заметно изменяется форма тела, оно становится более высоким и относительно укорачивается хвостовой отдел (рис. 51, *г*).

Личинки длиной 3—3,5 мм имеют антеанальное расстояние, равное 38,5—39% всей длины тела, личинки длиной 4 мм — около 41%, личинки длиной 4,5 мм — больше 47%. Закладываются лучи спинного плавника, дифференцируются лучи хвостового плавника, появляются зачаточные брюшные плавники. Пигмент в виде крупных меланофоров образует в задней половине хвостового отдела три парных неполных ряда: верхнебоковой, среднебоковой и нижнехвостовой.

Личинки длиной около 8,5 мм имеют большую голову, высокое тело, еще более короткую хвостовую часть; антеанальное расстояние составляет уже больше 50% длины тела. Дифференцированы лучи во всех плавниках. Значительно усиливается пигментация головы и тела, особенно в постанальном отделе (рис. 51, *д*).

Губановые (зеленушки) — Labridae

Зеленушки являются очень распространенной группой среди рыб прибрежных районов Черного моря.

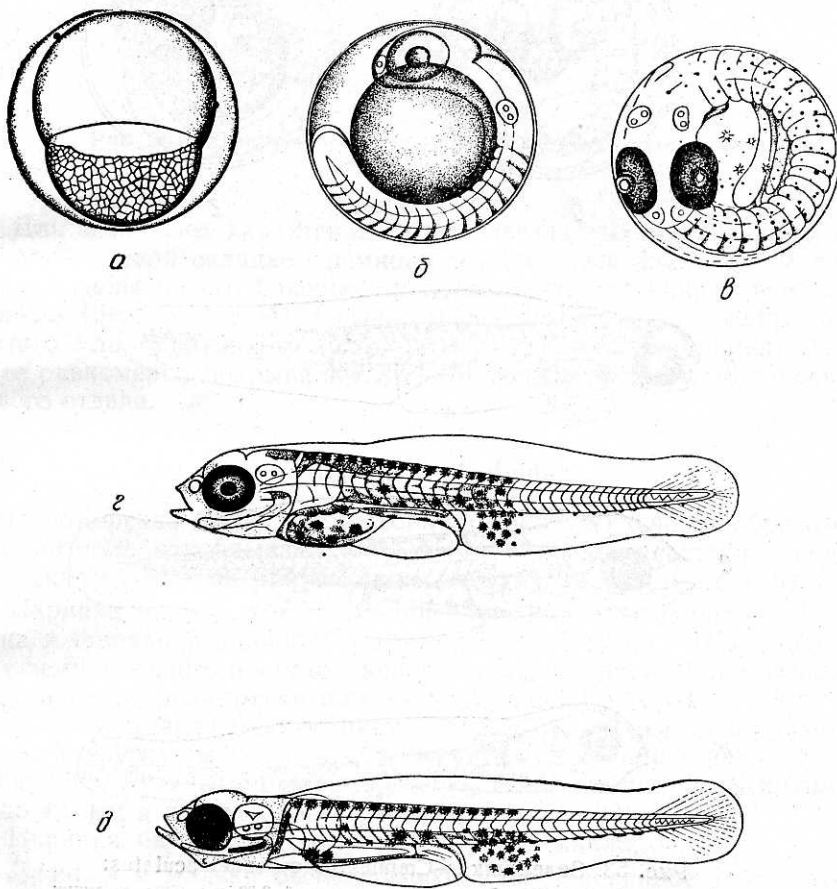


Рис. 52. Рулена, зеленушка — *Crenilabrus ocellatus*:

а, б, в—икринки; *г*—личинка длиной 3 мм; *д*—личинка длиной 3,2 мм (69).

Известны несколько видов зеленушек, размножающихся в береговой зоне: *Crenilabrus ocellatus*, *Cr. quinque maculatus*, *Cr. griseus*, *Cr. pavo*, *Symphodus scina* и др (23, 39).

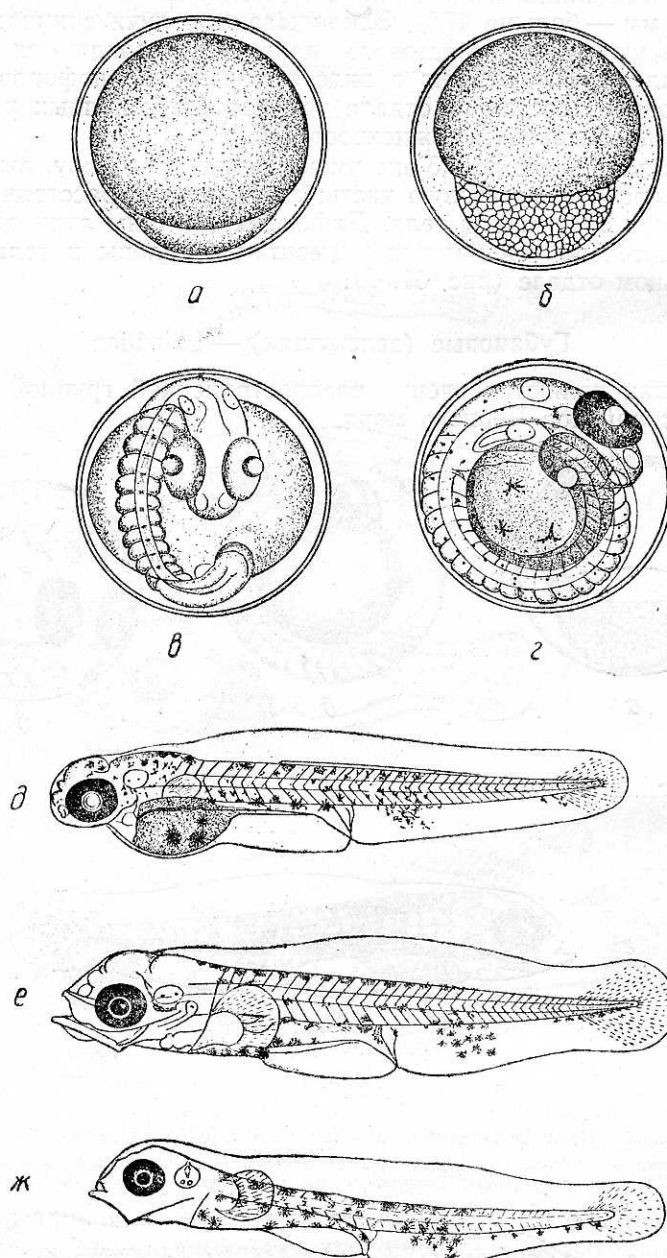


Рис. 53. Зеленушка—*Crenilabrus quinquemaculatus*:
 а, б, в, г—икринки (68); д—предличинка длиной 3,08 мм (68); е—личинка длиной 3,2 мм (68); ж—двухдневная личинка длиной 3,6 мм (39).

Икра зеленушек донная, сферическая по форме, без жировой капли, с гомогенным желтком и очень незначительным перивителлиновым пространством. По имеющимся данным, диаметр икринок не превышает 1 мм (39, 68, 69). Икринки *Сг. quinquemaculatus*—0,72—0,79 мм, *Сг. ocellatus*—0,68 мм, *Sym. scina*—0,91—0,97 мм. На теле эмбриона имеется точечный пигмент, а на желтке—ветвистые пигментные клетки (рис. 52, а, б, в; рис. 53, а, б, в, е).

Личинки зеленушек имеют стройное, удлиненное тело; анальное отверстие открывается немного позади середины тела; хорошо выражена преанальная плавниковая складка. Есть небольшой плавательный пузырь. Только что выклюнувшиеся предличинки имеют длину тела 3,0—3,4 мм (39): *Сг. ocellatus*—3 мм, *Сг. quinquemaculatus*—3,1 мм, *Sym. scina*—3,2—3,4 мм.

Желточный мешок небольшой. Пигментация личинок мало интенсивна. Голова не пигментирована. Пигмент сосредоточен главным образом в преанальной части тела, а в постанальной распространяется только на ее первую треть или половину. На хвосте обычно бывает ряд клеток вдоль его нижнего края.

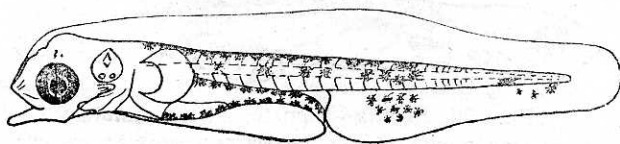


Рис. 54. Зеленушка—*Symphodus scina*—двухдневная личинка длиной 3,7 мм (39).

Для зеленушек характерна группа звездчатых меланофоров на нижней плавниковой складке, немного позади ануса. На теле меланофоры сосредоточены на его боковых поверхностях, на спине и в области кишечника (рис. 52, 53, 54). Обычно меланофоры расположены на фоне желтого или оранжево-желтого пигмента. Цветной пигмент более или менее равномерно покрывает тело—от головы и почти до середины хвостового отдела.

Бычки — Gobiidae

Черноморские бычки (сем. Gobiidae) живут главным образом в прибрежной зоне, откладывают икру на камни, преимущественно под выступами скал иные—на ракушечнике или другом субстрате (16).

Икринки бычков имеют удлиненную или грушевидную форму. Их длина и ширина различны у разных видов бычков. Некоторое бычки средиземноморского происхождения (из родов *Aphya*, *Pomatoschistus*, *Gobius*), а также реликтовый понтический вид *Knipowitschia longicaudata* имеют относительно мелкую икру—длиной 1—2 мм и шириной 0,5—0,9 мм. У других бычков понтического происхождения (роды *Neogobius*, *Mesogobius*, *Proterorhinus*, *Caspisoma*, *Benthophilus*) икра крупная—от 3,0 до 4,5 мм в длину и 1,4—2,4 мм в ширину (20).

Икринки бычков не содержат жировой капли.

Личинки и мальки бычков имеют веретеновидное тело, несколько утолщенное в преанальной части по сравнению с постанальной, и большую голову. Анальное отверстие открывается примерно по середине длины тела. Пигментация тела на ранних стадиях развития очень незначительна (рис. 55).

Эмбриональное и постэмбриональное развитие бычков у различных видов происходит неодинаково.

Из мелкой икры выклеваются мелкие (около 3 мм длины) не-
оформившиеся предличинки с эмбриональной плавниковой складкой
(рис. 56, 57, 58, 59, 60).

Одним из отличительных признаков является наличие плаватель-
ного пузыря. Рот личинок верхний, большой. Личиночные стадии этих
бычков ведут пелагический образ жизни; их личинки и мальки обычно



Рис. 55. Бычок—*Aphia minuta*.
Личинка длиной 10 мм (61).

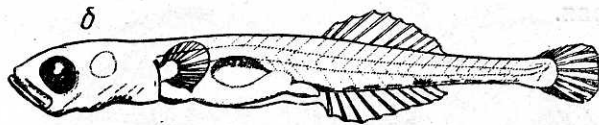


Рис. 56. Бычок—*Pomatoschistus minutus*:
а—личинка длиной 3,6 мм; б—личинка длиной 7,8 мм. (21)

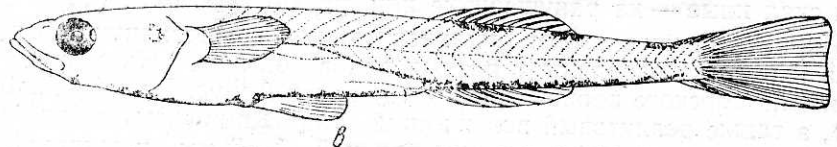
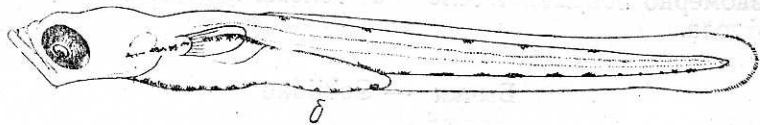
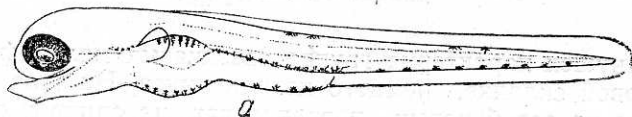


Рис. 57. Бычок—*Pomatoschistus microps*:
а—личинка длиной 3,16 мм; б—личинка длиной 3,54 мм; в—личинка длиной 10,57 мм (21).

встречаются в планктоне, преимущественно в верхних слоях воды. Маль-
ки отличаются короткими основаниями непарных плавников.

У бычков откладывающих крупную икру, личиночные стадии развития
протекают внутри яичевой оболочки. Выклеваются мальки длиной 4—
6 мм с дефинитивными лучами во всех плавниках и в то же время с до-
вольно большим желточным мешком. Эти бычки не имеют плавательного
пузыря. Они редко встречаются в планктоне прибрежной полосы, так как
очень быстро начинают вести донный образ жизни. Основания их непар-
ных плавников длинные (рис. 61).

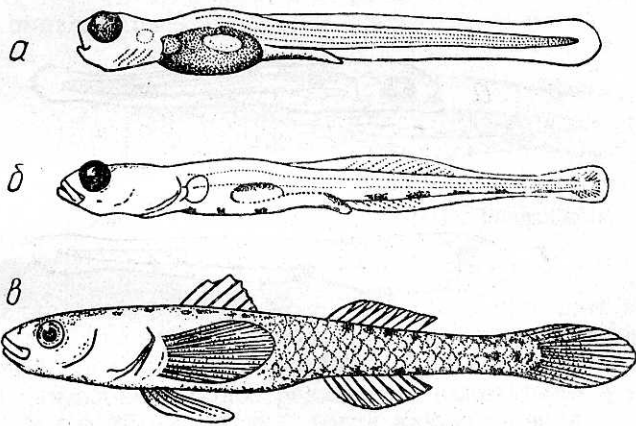


Рис. 78. Бычок-бубырь—*Pomatoschistus caucasicus*:
 а—предличинка длиной 4,3 мм; б—личинка длиной 5,25 мм; в—малек
 длиной 8,35 мм (20).

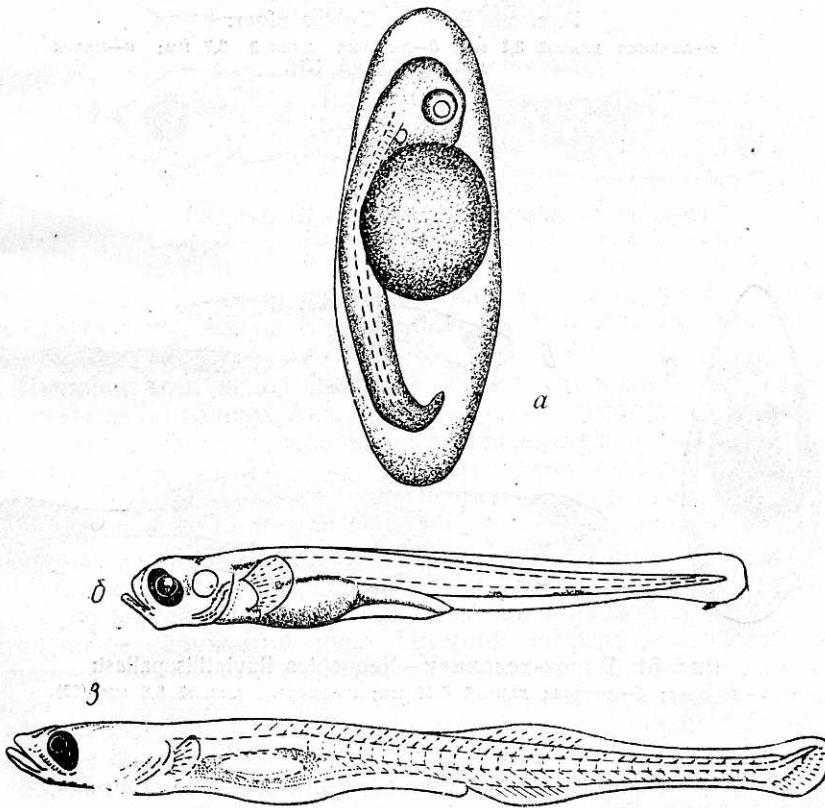


Рис. 79. Бычок—*Knipowitschia longicaudata*:
 а—икринка; б—предличинка длиной 4,3 мм; в—личинка длиной 6,35 мм (20).

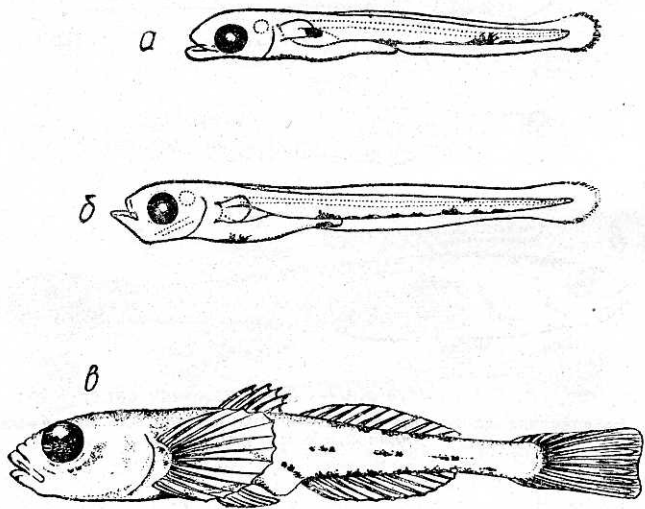


Рис. 60. Бычок — *Gobius niger*:
 а—личинка длиной 3,1 мм; б—личинка длиной 3,7 мм; в—малек
 длиной 11,0 мм (21).

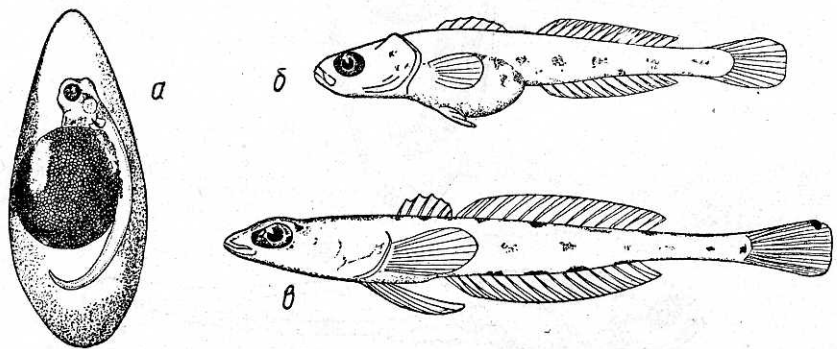


Рис. 61. Бычок-песочник — *Neogobius fluviatilis pallasii*:
 а—икринка; б—личинка длиной 6,05 мм; в—личинка длиной 8,8 мм (20).

Присоски — *Lepadogaster* sp. sp.

В Черном море встречается три вида присосок: *Lepadogaster gouani*, *Lepadogaster bimaculatus*, *Lepadogaster decandollei*. Присоски живут в прибрежной зоне, откладывают икру на субстрат, причем в литературе отмечено (33, 39), что *L. gouani* и *L. decandollei* откладывают икру на камни, а *L. bimaculatus* — на пустые створки моллюсков.

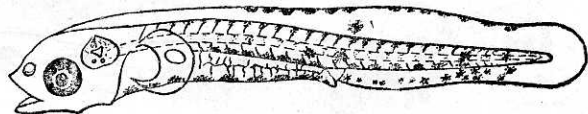


Рис. 62. Присоска—*Lepadogaster bimaculatus*.
Личинка длиной 4,7 мм (39).

Эллипсоидальные икринки всех трёх видов присосок имеют по одной жировой капле. На ранних стадиях развития икра яркожелтого цвета. Кладки икры *L. gouani* и *L. decandollei* отличаются от сходных с ними кладок морских собачек более редким расположением в них икринок — на 1 см² не более 20—25 штук, тогда как у собачек — до 60 штук. По данным З. М. Пчелиной (39), самая крупная икра у *L. gouani*, диаметры

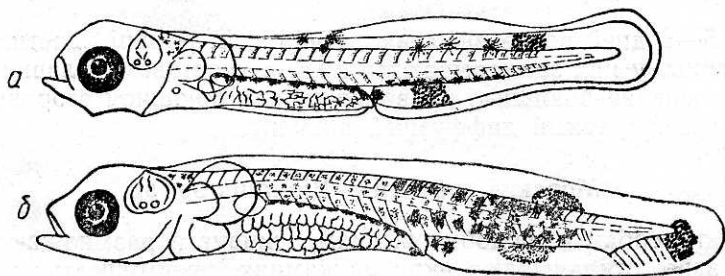


Рис. 63. Присоска—*Lepadogaster decandollei*:
а—личинка длиной 4,95 мм; б—личинка длиной 5,7 мм (39).

ее 1,5×1,7 мм, диаметр жировой капли 0,3 мм; у *L. decandollei* — 1,1×1,2—1,3 мм, жировой капли 0,25 мм; у *L. bimaculatus* (Le Bianco) 0,72—1,12×1,3 мм.

Личинки всех видов присосок имеют удлиненное, довольно ровное тело, невысокую голову. Анальное отверстие открывается недалеко за серединой тела. Имеется небольшой плавательный пузырь. Окраска тела интенсивная и яркая. Наряду с черным пигментом личинки имеют клетки цветного пигмента: красного, желтого, оранжевого, серого и бурого. Для живых личинок *L. bimaculatus* характерен черно-серый, желто-бурый и оранжевый пигмент, иногда и темнокрасный. Черный пигмент или покрывает почти все тело, или располагается вдоль спинного и брюшного краев тела, но всегда имеется на анальной плавниковой складке в виде ряда клеток по ее наружному краю. Цветной пигмент расположен на теле и на спинной плавниковой складке. Наблюдения проводили за личинками длиной 5—6 мм, число туловищных сегментов у личинок близко к 19; предличинки имеют длину тела около 3 мм, у малька 9,5 мм, во всех плавниках были дефинитивные лучи (рис. 62).

У личинки *L. decandollei* длиной около 5 мм число туловищных сегментов близко к 17; у них наблюдался черно-серый, желтый и бурый пигмент, а у эмбриона — еще и оранжевый. Черный пигмент сосредоточен главным образом на брюшной стороне тела (у личинки 5,7 мм в пост-анальном отделе), бурый — на спинной стороне, желтый — рассеян по

всему телу (рис. 63). Малек длиной 11 мм имел исключительно красный пигмент.

Личинки *L. gouani* интенсивно пигментированы, тело покрыто черными звездчатыми пигментными клетками, на голове есть несколько клеток в области слуховых капсул и на нижней челюсти. На теле имеется также желтый и оранжевый пигмент, а у эмбриона, кроме того, и темнокрасный (рис. 64).

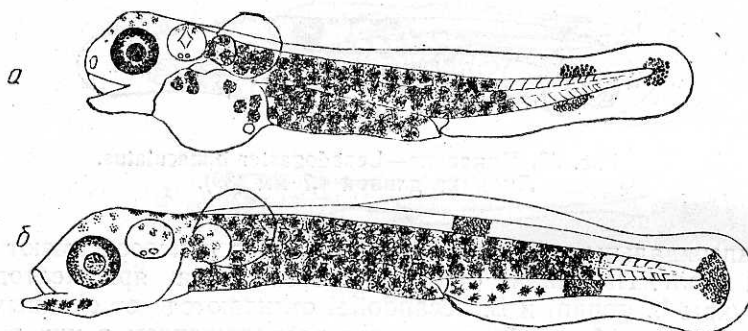


Рис. 64. Присоска—*Lepadogaster gouani*:

а—личинка вскоре после выклеывания; б—личинка пятидневная (39)

Через 5—6 дней после выклева личинки *L. gouani* достигают 6,0—6,2 мм длины, у них закладываются лучи в хвостовом плавнике и появляются маленькие брюшные плавники; вдоль брюшной стороны тела появляется темнокрасный диффузный пигмент.

Морские собачки — *Blennius* sp. sp.

Морские собачки, подобно бычкам, живут и размножаются в прибрежной зоне, откладывают икру на камнях, преимущественно на нижнюю сторону, в створки раковины, а также в углубления, образовавшиеся в бетонных сооружениях. Наблюдались единичные случаи нереста собачек вдали от берега на мидиевых поселениях. Самцы всех видов морских собачек охраняют кладки икры. Нерестовым периодом морских собачек является теплое время года, с апреля по сентябрь.

В Черном море насчитывается до шести видов морских собачек: *Blennius galerita*, *Bl. ponticus*, *Bl. sanguinolentus*, *Bl. pavo*, *Bl. tentacularis*, *Bl. sphinx*.

По имеющимся в литературе (33) очень кратким сведениям о некоторых чертах строения личинок морских собачек совершенно невозможно составить представление о морфологических особенностях икры и личинок различных видов этого рода.

Имеются указания, что икра *Bl. sphinx* очень мелка, имеет диаметр 0,76 мм и жировую каплю 0,2 мм в диаметре. Икра *Bl. pavo* имеет диаметр 1,27 мм, содержит жировые капли оранжевого цвета, а эмбрион имеет на желточном мешке наряду со звездчатыми меланофорами, белые точки (33).

Другой автор отмечает, что личинки *Bl. pavo* длиной 4,5—5,7 мм отличаются отсутствием пигмента на грудных плавниках; мелкие личинки длиной 2,5 мм, отличающиеся очень слабо пигментированными плавниками, могут относиться к видам *Bl. tentacularis*, *Bl. ponticus*, *Bl. galerita*, а личинки с темножелтым пигментом на грудных плавниках принадлежат к виду *Bl. sphinx* (39).

В наших материалах встречалось много личинок морских собачек, несомненно, различных видов, но установить их видовую принадлежность

не представилось возможным. Мы помещаем здесь несколько рисунков морских собачек, именуя их как Sp. «а», Sp. «б» и т. д. Рисунки личинок сделаны с фиксированного материала; таким образом пигмент у личинок изображен только черный.

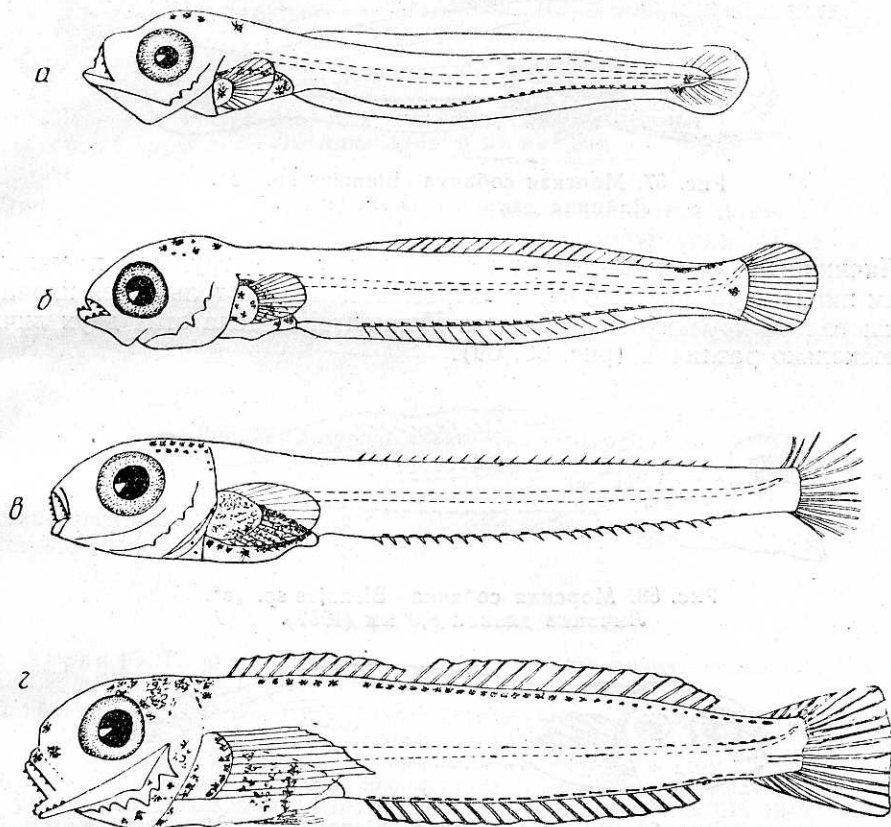


Рис. 65. Морская собачка—Blennius sp. «а»:

а—личинка длиной 5,5 мм; б—личинка длиной 9,1 мм; в—личинка длиной 12,5 мм; г—личинка длиной 15 мм (1952).

Чаще других в планктоне встречаются личинки Sp. «а» с непигментированными лучами грудных плавников и ветвистыми меланофорами на их основаниях, меланофорами на голове и пигментными клетками в виде

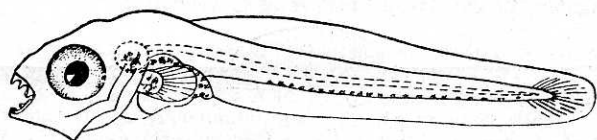


Рис. 66. Морская собачка—Blennius sp. «б».
Личинка длиной 3,6–3,7 мм (1952).

длинных черточек в нижнем хвостовом ряду (рис. 65). Живые личинки этого вида (Sp. «а») также не имеют цветного пигмента, за исключением глаз.

Личинки Sp. «б» (лич. 3,6 мм) сходны с личинками Sp. «а» пигментацией грудных плавников, но имеют звездчатые клетки в нижнехвостовом ряду, отсутствие пигмента на голове и сильно развитые зубы на челюстях (рис. 66).

Личинка Sp. «в» отличается длинными, сильно развитыми интенсивно пигментированными грудными плавничками с непигментированными основаниями. Голова пигментирована интенсивно (рис. 67).

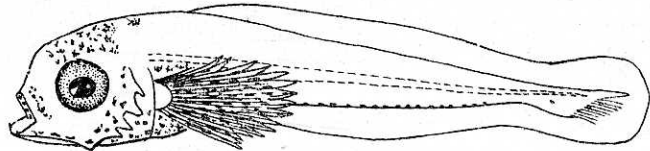


Рис. 67. Морская собачка—*Blennius* sp. «в».
Личинка длиной 5,45 мм (1952).

Личинки Sp. «г» и «д» имеют пигментированные грудные плавники, причем пигмент расположен в виде коротких полосок вдоль лучей плавников; на голове крупные меланофоры. Пигментация тела этих двух личинок несколько различна (рис. 68, 69).

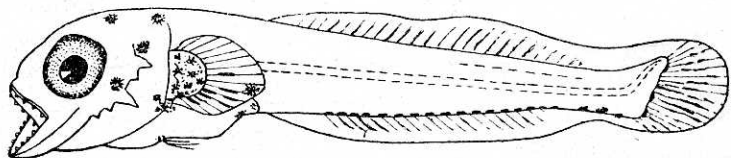


Рис. 68. Морская собачка—*Blennius* sp. «г».
Личинка длиной 8,0 мм (1952).

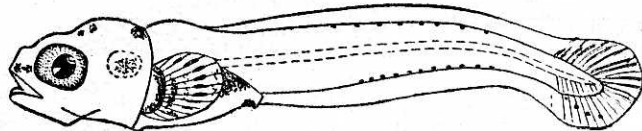


Рис. 69. Морская собачка—*Blennius* sp. «д».
Личинка длиной 5,45 мм (1952).

Морские иглы — Syngnathidae

В планктоне Черного моря встречаются мальки нескольких видов морских игл рода *Syngnathus*: *S. typhle argentatus*, *S. phlegon schmidti*, *S. nigrolineatus*, *S. rubescens*, *S. tenuirostris* и морское шило *Nerophis ophidion teres* (рис. 70, 71, 72).

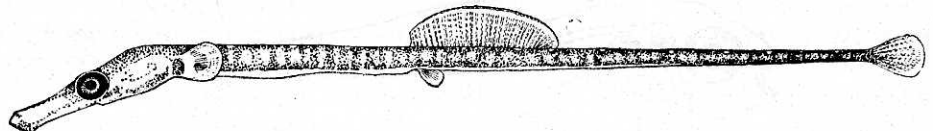


Рис. 70. Морская игла—*Syngnathus typhle*.
Личинка длиной 18 мм (50).

Размножение игл происходит преимущественно весной и летом, с апреля по август, но единичные экземпляры с яйцами наблюдались и в январе. Икра морских игл неправильно округлая с плотной оболочкой. Диаметр икринок *N. ophidion* 1,00—1,39 мм, икринок *Syngnathus* крупнее: *S. typhle* 1,98—2,42 мм, *Syn. phlegon* 1,30—1,31 мм.

Как известно, самцы морских игл вынашивают оплодотворенную икру в выводковых камерах. У всех видов рода *Syngnathus* из выводковой

камеры выходят мальки с сформившимися парными и непарными плавниками и только молодь рода *Negophis* проходит личиночную стадию.

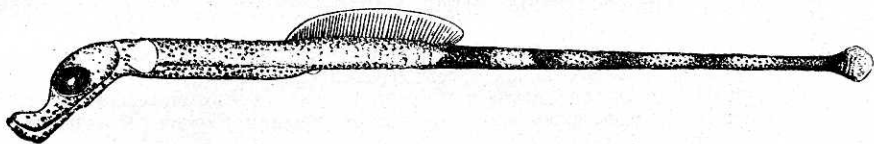


Рис. 71. Морская игла—*Syngnathus phlegon*.
Личинка длиной 24 мм (50).

Личинки морского шила *N. orhidion* выклеваются длиной 8—9 мм, имеют эмбриональную плавниковую складку вокруг тела. Первыми за-

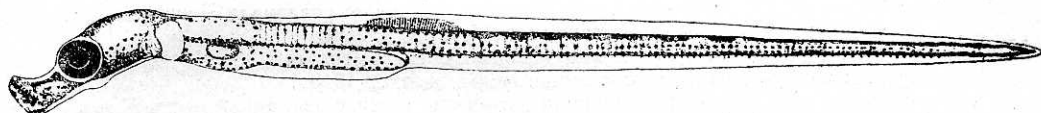


Рис. 72. Морское шило—*Negophis orhidion*.
Личинка (50).

кладываются лучи спинного плавника. Хвостовой плавник у *Negophis* отсутствует. Рыло вытянуто в хоботок.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Алеев Ю. Г., О типе нереста *Sprattus sprattus phalericus* (Risso), Доклады АН СССР, т. LXXXII, № 1, 1952.
2. Алеев Ю. Г., К экологии размножения черноморской ставриды (*T. trachurus* L.). Доклады АН СССР, т. LXXXIII, № 5, изд. АН СССР, 1952.
3. Асланова Н. Е., Шпрот Черного моря (Напечатано в этом сборнике).
4. Виноградов К., О сроках икротетания, о личинках и мальках рыб в Черном море у Карадага, Доклады АН Украинской ССР, № 1, изд. АН СССР, 1948.
5. Водяницкий В. А., Пелагические яйца и личинки рыб в районе Новороссийской бухты, Работы Новороссийской биологической станции, вып. 4, Новороссийск 1930.
6. Водяницкий В. А., К познанию фауны озера Абрау, Работы Новороссийской биологической станции, вып. 4, 1930.
7. Водяницкий В. А., Наблюдения над пелагическими яйцами рыб Черного моря, Труды Севастопольской биологической станции, том V, изд. АН СССР, 1936.
8. Водяницкий В. А., К изучению биологии пелагической области Черного моря, «Природа», № 4, 1939.
9. Водяницкий В. А., К экологии и истории рыб Черного моря, Труды Новороссийской биологической станции, т. II, вып. 3, Новороссийск 1940.
10. Водяницкий В. А., Черное море в свете новейших исследований, Крымиздат, 1951.
11. Дехник Т. В., Размножение хамсы и кефали в Черном море (Напечатано в этом сборнике).
12. Дехник Т. В. и Павловская Р. М., Распределение икры и личинок некоторых рыб Черного моря, Труды Азчерниро, вып. 14, Крымиздат, 1950.
13. Есипов В., Султанка (*Mullus barbatus* L.) в Керченском районе, Краткий очерк биологии и промысла, Зоологический журнал, т. XIII, вып. 1, изд. АН СССР, 1934.
14. Зуссер С. Г., Пелагида Черного моря, Бюллетень рыбного хозяйства, № 1, 1946.
15. Зуссер С. Г., Биология и промысел пелагида в Черном море (Напечатано в этом сборнике).
16. Ильин Б. С., Определитель бычков (Fam. Gobiidae) Азовского и Черного морей, Труды Азовско-Черноморской научно-промысловой экспедиции, вып. II '927.
17. Ильин Б. С., Сарган—*Belone belone euxini* (Günther). Промысловые рыбы СССР, Пищепромиздат, 1949.
18. Ильин Б. С., Светлый горбыль — *Sciaena cirrosa* L. Промысловые рыбы СССР, Пищепромиздат, 1949.
19. Ильин Б. С., Смарида—*Smaris smariss* L. Промысловые рыбы СССР, Пищепромиздат, 1949.

20. Казанова И. И., Молодь бычков (Gobiidae) Северного Каспия, Труды ВНИРО, т. XVIII, изд. Моск. об-ва испыт. природы, 1951.
21. Казанова И. И., Определитель икры и личинок рыб Балтийского моря и его заливов, Труды Балтийской экспедиции ВНИРО, 1948—1950 гг., т. XXVI, Пищепромиздат, 1953.
22. Казанова И. И., О своеобразной пигментации эмбрионов черноморского шпрота, Доклады АН СССР, т. LXXXXII, № 4, изд. АН СССР, 1953.
23. Книпович Н. М., Определитель рыб Черного и Азовского морей, Москва, 1923.
24. Косякина Е. Г., К вопросу об икрометании кефали, Труды Новороссийской биологической станции, т. II, вып. 1, 1936.
25. Косякина Е. Г., Пелагическая икра рыб в районе Новороссийска, Труды Новороссийской биологической станции, т. II, вып. 2, 1938.
26. Кротов А. В., Жизнь Черного моря, Одесса, Облиздат, 1949.
27. Крыжановский С. Г. и Потеряев Е. А., Материалы для изучения икрометания и развития кефали, Труды Новороссийской биологической станции, т. I вып. 6, 1937.
28. Малайтский С. М., Заметка об ихтиофауне Новороссийской бухты, Труды Новороссийской биологической станции, т. II, вып. 2, 1938.
29. Малайтский С. М., Материалы по экологии населения пелагиали Черного моря, Труды Новороссийской биологической станции т. II, вып. 3, 1940.
30. Малайтский С. М., Нерест хамсы (*Engraulis encrasicolus* L.) в Черном море, Труды Новороссийской биологической станции, т. II, вып. 3, 1940.
31. Мельничук Г., Икринки и личинки пелагиды в северо-западной части Черного моря, Доклады АН СССР, Новая серия, т. XXX, № 6, изд. АН СССР, 1941.
32. Мешков М. М., Морфологические черты каспийской атеринки (*Atherina moschoni* p. caspia) в различные фазы их развития, Ученые записки ЛГУ, 1937.
33. Москвин Б. С., Наблюдения над размножением некоторых видов рыб из сем. Gobiidae, Blenniidae, Gobiessocidae, Труды Новороссийской биологической станции, т. II, вып. 3, 1940.
34. Павловская Р. М., Размножение промысловых рыб в Каркинитском заливе и других районах Черного моря, Доклады АН СССР, т. XX, № 2, 1950.
35. Павловская Р. М., О размножении черноморского шпрота — *S. sprattus phalericus* (Risso), Доклады АН СССР, т. LXXXII, № 1, 1952.
36. Перцева-Остроумова Т. А., О размножении и развитии кефалей, вселенных в Каспийское море, Труды ВНИРО, т. XVIII, изд. Моск. об-ва испыт. природы, 1951.
37. Потеряев Е. А., Об искусственном оплодотворении и развитии икры камбалы *Bothus maeoticus* (Pallas), Труды Новороссийской биологической станции, т. I, вып. 6, 1937.
38. Пчелина З. М., Некоторые данные о личинках и мальках рыб Новороссийской бухты, Труды Новороссийской биологической станции, т. II, вып. I, 1936.
39. Пчелина З. М., Личинки и мальки рыб в районе Новороссийской бухты, Труды Новороссийской биологической станции, т. II, вып. 3, 1940.
40. Расс Т. С., О типах строения икринок и их значении для классификации рыб, Доклады АН СССР, т. II, № 7, изд. АН СССР, 1936.
41. Расс Т. С., Пигментация эмбрионов и личинок сельдевых (сем. Clupeidae) как приспособление к пелагическому образу жизни, Бюллетень Московского с-ва испытателей природы, т. VI, (3), 1937.
42. Расс Т. С., Ступени онтогенеза костистых рыб (Teleostei), Зоологический журнал, т. XXV, вып. 2, изд. АН СССР, 1946.
43. Расс Т. С., Значение строения икринок и личинок для систематики рыб, Очерки по общим вопросам ихтиологии, Изд. АН СССР, 1953.
44. Расс Т. С., Ихтиофауна Черного моря и ее исследование, Труды Ин-та океанологии АН СССР, т. IV, изд. АН СССР, 1949.
45. Световидов А. Н., Сем. Triglidae, Фауна СССР, Рыбы, т. VI, вып. 9, Новая серия, № 2, изд. АН СССР, 1936.
46. Световидов А. Н., Сельдевые (Clupeidae), Фауна СССР, Рыбы, т. II, вып. 1, изд. АН СССР, 1952.
47. Тихонов В. Н., Рыбы Черного моря, Крымиздат, 1951.
48. Томазо Г. И., *Mugil saliens* Risso в северо-восточной части Черного моря, Труды Новороссийской биологической станции, т. II, вып. 2, 1938.
49. Томазо Г. И., Кефали (Mugilidae) северо-восточной части Черного моря, Труды Новороссийской биологической станции, т. II, вып. 3, 1940.
50. D'Ancona U., Sanzo L., Bertolini, Ranzi, Uova, larve e Stadi giovanili di Teleostei — Fauna e Flora del Golfo di Napoli, Monografia 33, 1931—1932.
51. Ehrenbaum E., Eier und Larven von Fischen, Nordisches Plankton, 1905—1909.
52. Ehrenbaum E., Ueber die Makrele — Wiss. Meeres Untersuch. Bd. 15, № 2, Abteil. Heegoland, 1923.
53. Ehrenbaum E., Scombriformes, Rep. of the Dan. Ocean. Exped., 1908—10, vol. II, Biol. № 8, 1924.
54. Fage L., Shore—Fishes, Rep. of the Dan. Ocean. Exped. 1908—10, vol. II, Biol. № 4, 1918.

55. F a g e L., Engraulidae, Clupeidae, Rep. of the Dan. Ocean., Exped. 1908—10 vol. II, Biol. № 6, 1920
56. G a e t a n i D., Uova sviluppo embrionale e stadi post—embrionali negli Sparidi, 5. Box hoops L., Com. Talassogr., Italiano, Memoria, CCXLI, 1937.
57. G a e t a n i D., Uova sviluppo embrionale e stadi post—embrionali negli sparidi, 2. Pagellus centrodontus Deia Roche, com Talassogr., Italiano, Memoria, CCIX. 1934.
58. L e b o u r M., The Eggs, of *Gobius mihutus*, *pictus* and *microps* J. Mar. Biol. Ass., vol. XII, № 2, 1920.
59. L e b o u r M., The larval and post—larval stadges of the Pilchard, sprat and Herring from Plymouth District. Jour. Mar. Biol. Ass., vol. XII, № 3, 1921.
60. L e b o u r M., Joung. Anglers, in Captivity and some of their Enemies, Jour. Mar. Biol. Ass., vol. XIII, № 3, 1925.
61. P e t e r s e n C., Our Gobies (Gobiidae) from the Eggs. to the adult stages. Rep. of the Dan. Biol. station, XXVI, 1920.
62. R a f f a e l e D. F., Le uova galleggianti e le larve dei Teleostei nel golfo di Napoli, Mittheil. aus der Zoolog. Station zu Neaple, V. 8, 1888.
63. S a n z o L., Uova et primi stadi larvali di *Pelamis sarda* C. V. Comit Talassogr. Italiano, Memor. CLXXXVIII, 1932.
64. S a n z o L., Uova e primi stadi larvali di Tonno (*Oreynus thynnus*) Com. Talassogr. Italiano Memor, CLXXXIX, 1932.
65. S a n z o L., Contributi alla conoscenza dello Sviluppo embrionario e post-embriionario nei Mugilidi. I Uova e larve di *Mugil cephalus* Cuv. Com. Talassogr. Italiano, Memoria CCXXX, 1936.
66. S a n z o L., Uova e larve di *Smaris insidiator* C. V. Comitato Talassogr. Italiano, Memoria, CCLXII, 1939.
67. S c h m i d t J., On the post—larval stages of the John dory (*Zeus faber*) and some other Acanthopterygian fishes., Meddel. fra komis. for Havundersog., Bd. II, № 9, 1908.
68. S p a r t a A., Contributo alla conoscenz di uova e larve nei Labridi, 1. Uova e larve di *Crenilabrus quinquemaculatus* Risso, Comit Talassorg Italino, Memoria, CLXXVI, 1930.
69. S p a r t a A., Contributo alla conoscenza di uova e larve nei Labridi. II. Uova e larve di *crenilabrus ocellatus*, Forsk Comit. Talassogr. Italiano, Memoria, CLXXXII, 1931.

СОДЕРЖАНИЕ

	Предисловие	3
✕ ✓	А. А. Майорова и Н. И. Чугунова. Биология, распределение и оценка запаса черноморской хамсы	5
✕ ✓	Т. В. Дехник. Размножение хамсы и кефали в Черном море	34
✕	Л. А. Чайнова. Питание черноморской хамсы	49
	В. П. Попова. Черноморский период жизни азовской хамсы	65
✕	Н. Е. Асланова. Шпрот Черного моря	75
✕	А. В. Кротов. Состояние запаса черноморской скумбрии	102
✕	А. П. Амброс. Распределение и промысел черноморской ставриды	113
✕	Р. М. Павловская. Размножение шпрота, ставриды и барабули в Черном море	126
✕	М. М. Брискина. Типы питания промысловых рыб Черного моря (ставриды, скумбрии, барабули, черноморской пикши, кефали)	136
6	В. П. Попова. Распределение камбалы в Черном море	151
✕	С. Г. Зуссер. Биология и промысел пелагиды в Черном море	160
✕	Т. Е. Сафьянова. Результаты изучения реакции черноморских рыб на электрический свет	175
✕	В. Г. Дацко. Некоторые химические показатели продуктивности Черного моря	188
✕	А. П. Кусморская. Зоопланктон Черного моря и выедание его промысловыми рыбами	203
✕	А. П. Кусморская. Об изучении вертикального распределения морского планктона	217
✕	Г. К. Пицък. О количестве, составе и распределении фитопланктона в Черном море	224
✕	В. А. Водяницкий и И. И. Казанова. Определитель пелагических икринок и личинок рыб Черного моря	240

Редактор *Е. С. Хлатина*Техн. редактор *Е. И. Кисина*

Л-148127

Сдано в набор 20/VIII-1954 г.

Подписано к печати 13/XI-1954 г.

Формат 70×108/16

Печ. л. 20,25=27,74 усл. печ. л.

Уч.-изд. л. 26,24

Тираж 1000 экз.

Цена 19 р. 40 к.

Пищепромиздат

Изд. № 210

Зак. 985

Типография Московской Картонажной ф-ки, Павелецкая набер., д. 8.