РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
Программа фундаментальных исследований Президиума РАН
«Биологическое разнообразие»

А.П. Макеева, Д.С. Павлов, Д.А. Павлов

АТЛАС МОЛОДИ ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБ РОССИИ

Москва ❖ 2011

УДК 597.4
ББК 28.693.32(2)
М 15

А.П. Макеева, Д.С. Павлов, Д.А. Павлов. АТЛАС МОЛОДИ ПРЕСИОВОДИЫХ РЫБ РОССИИ. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2011. 383 с.

Атлас является вторым изданием монографии «Ихтионланктон нресных вод России (Атлас)» (М: МГУ, 1998), в которое включены иллюстрации, нредличинок, личинок и ювенильных особей 175 видов костных рыб и миног. Даны краткие характеристики биологии размножения для каждого семейства и вида. Иллюстрации сонровождаются морфологическими характеристиками. Приведён краткий обзор литературы но размножению рыб и развитию молоди. Для ихтиологов, зоологов, экологов, рыбоводов, студентов и аснирантов университетов и ВУЗов, а также широкого круга любителей нрироды.

A.P. Makeyeva, D.S. Pavlov, D.A. Pavlov. ATLAS OF LARVAE AND JUVENILES OF FRESHWATER FISIES OF RUSSIA. Moscow: KMK Scientific Press. 2011. 383 p.

The Atlas is the second edition of the monograph “Freshwater Ichthyoplankton of Russia (Atlas)”, Moscow University, 1998. The illustrations of prelarvae (free embryos), larvae, and juveniles of 175 fish species are included. Brief characteristics of reproductive biology are given for each family and species. The illustrations are accompanied by morphological characteristics. A short review on the reproduction of fishes and development of the young is represented. The book is designated for ichthyologists, zoologists, fish breeders, and students of the universities or colleges, as well as for nature-lovers.

Редакторы: *Ю.Ю. Дгебуадзе, М.И. Шатуновский*

ISBN 978-5-87317-714-1

© ИПЭЭ им. А.Н.Северцова РАН, текст, иллюстрации, 2011.
© Товарищество научных изданий КМК, издание 2011.

ПРЕДИСЛОВПЕ

Рыбы, населяющие нрактически все тины водоёмов, характеризуются наибольшим разнообразием снособов размножения и особенностей онтогенеза среди нозвоночных. У большинства видов рыб в раннем онтогенезе наблюдаются существенные изменения от морфологически слабо развитой личинки до ювенильной особи, нричём в некоторых случаях у близких видов морфологические различия между личинками могут быть выше, чем различия между взрослыми рыбами (Парин, 1988). На нротяжении раннего онтогенеза морфологические нерестройки сонровождаются изменением среды, а организм особенно чувствителен к воздействиям абиотических и биотических факторов. Гинотеза критического нериода Йорта (Hjort, 1914, 1926), согласно которой смертность личинок рыб в начале экзогенного нитания особенно велика и судьба годового класса зависит от нрисутствия необходимых кормовых объектов в достаточном количестве, актуальна не только для морских, но и для нресноводных рыб. Нанример, нлотность нищевых объектов в начале нитания личинок является лимитирующим фактором нри онределении силы годового класса судака *Sander lucioperca* (Ljunggren, 2002). Как ноказали исследования нослелних лет, на нротяжении личиночного и малькового нериодов развития ряда нресноводных и нроходных рыб осуществляется дифференциация молоди на фенотинические грунпировки (Павлов Д.С. и др., 1995, 2000, 2007, 2010; Нечаев и др., 2007). Таким образом, наконление и систематизация данных о структуре сообщества молоди рыб в отдельных водоёмах и особенностях развития нредличинок, личинок и мальков отдельных видов составляют основу для решения нроблем таксономии и дифференциации стад, нрогнозирования численности отдельных видов, мониторинга состояния экосистем и разработки меронриятий но охране и воснроизводству ихтиофауны.

Существующие каталоги рыб и круглоротых, обитающих в нресных водах России (Решетников и др., 1997; Аннотированный каталог..., 1998; Евланов и др., 1998), основаны на морфологии взрослых особей, хотя в Атласе нресноводных рыб России нод редакцией Ю.С. Решетникова (Атлас..., 2002) нриведены краткие онисания особенностей жизненного цикла каждого вида. Единственным изданием, где собраны имеющиеся в литературе иллюстрации нелагических икринок, нредличинок, личинок и мальков большинства нресноводных рыб, обитающих на территории России, является Атлас «Ихтионланктон нресных вод России» (Макеева, Павлов Д.С., 1998). Атлас вышел ограниченным тиражом и в настоящее время нрактически недостунен широкому кругу биологов.

Предлагаемая книга является вторым изданием Атласа, в которое внесены изменения и дононлнения, включая краткое онисание биологии размножения каждого вида и соответствующих иллюстраций. Изменено и название издания, носкольку в нём нриведены данные не только о нлавучих икринках и личинках рыб, но и о донной молоди.

В соответствии с традициями отечественной школы экологической эмбриологии рыб, основоноложниками которой являются В.В. Васнецов и С.Г. Крыжановский, ночти все рисунки, использованные в книге, выполнены на живых наркотизированных объектах. Работа с живыми объектами нозволяет наиболее точно воснроизвести морфологические элементы, которые сохраняют нрозрачность, а использование рисунка обусловливает возможность изображения структур, расноложенных в нескольких нлоскостях. К сожалению, в носледнее время рисунок всё в большей стенени заменяется цифровой фотографией, которая, несмотря на высокое разрешение, не может дать нолного нредставления о морфологии развивающегося организма.

Атлас не нретендует на роль онределителя, хотя во многих случаях онределение молоди но рисункам нредставляется внолне возможным. Из существующих онределителей личинок и мальков нресноводных рыб следует отметить онределители молоди карновых (Казанский, 1924; Мешков, 1951), молоди нресноводных рыб бассейнов Каснийского, Чёрного и Азовского морей (Коблицкая, 1966, 1981), молоди рыб бассейна Амура (Соин, 1978), молоди сиговых р. Оби (Богдагов, 1998), лососеобразных рыб Камчатки, включая молодь (Леман, Есин, 2008), молоди морских и некоторых нресноводных рыб северо-востока России (Григорьев, 2007). Основные нризнаки для онределения нелагической икры нресноводных рыб России нриведены Макеевой и Д.С. Павловым (2000). Методика эколого-морфологического исследования молоди рыб изложена в ряде публикаций (Ланге, Дмитриева, 1981; Коблицкая, 1981; Евланов и др., 1999; и др.).

В новое издание добавлены некоторые виды, в том числе расноространившиеся на территории России вследствие интродукции или инвазии. Включены морские и нроходные рыбы, молодь которых можно встретить в нресных водах или в водоёмах с небольшой солёностью. Некоторые внутривидовые формы, характеризующиеся близким развитием, исключены. Следует отметить, что в достунной литературе онисания молоди имеются далеко не для всех рыб: из 293 видов нресноводных рыб России, имеющихся в носледнем каталоге (Атлас..., 2002), в настоящем Атласе нредставлены 175. Порядок онисания семейств в целом соответствует общенринятой

филогенетической схеме (Nelson, 1994; Eschmeyer, 1998). Корюшковые, щуковые и лососевые рассматриваются в ранге отрядов, а сиговые, хариусовые и собственно лососевые – в ранге нодсемейств семейства Salmonidae. В связи с тем, что носледним трём груннам многие авторы нридают ранг семейств, характеристика биологии размножения нриведена для каждой из грунн, а не для семейства Salmonidae в целом. Порядок расноложения видов в нределах нодсемейства Salmoninae соответствует наиболее вероятной филогенетической схеме (Павлов Д.А., Осинов, 2004). Латинские названия родов и видов даны в соответствии с носледней ревизией (Nelson, 1994; FishBase: http://www.fishbase.org/).

Для каждого вида нриведены данные но географическому раснространению особей (заимствованы нреимущественно из Атласа нресноводных рыб России) и особенностям биологии размножения. Каждому виду нрисвоен норядковый номер. Порядковые номера даны в указателях русских и латинских названий рыб. Подвиды или формы одного вида обозначены строчными буквами алфавита. Онисание морфологии молоди дано главным образом но нрилагаемым рисункам и может не совнадать с оригинальным онисанием авторов.

Использованы следующие обозначения: число миомеров включает число туловищных миомеров (до ануса) + число хвостовых миомеров (носле ануса); SL – стандартная длина от кончика рыла до конца хорды у нредличинок, до начала хвостового нлавника (до окончания средней латеральной части гипуральной нластинки, до начала средних лучей хвостового нлавника или до конца чешуйного нокрова) у личинок и ювенильных особей; TL – общая длина тела до конца наиболее длинной лонасти хвостового нлавника; FL – длина тела до конца средних лучей хвостового нлавника у рыб с разветвлённым хвостовым нлавником; C, D, A, P, и V, соответственно хвостовой, снинной, анальный, грудные и брюшные нлавники.

Авторы надеются, что книга окажется нолезной для ихтиологов, рыбоводов и широкого круга исследователей, чьи интересы связаны с нресноводными экосистемами. Комментарии, донолнительные материалы и замечания нросим отнравлять но следующим адресам электронной ночты: admin@sevin.ru; director@sevin.ru; dimi-pavlov@yandex.ru.

РАЗМНОЖЕННЕ РЫБ Н РАЗВНТНЕ МОЛОДН: КРАТКНЙ ОБЗОР

Класс Костные рыбы – Osteichthyes – самый многочисленный в видовом отношении среди других классов нодтина Позвоночных (Vertebrata) тина Хордовых (Chordata) животных. За свой нродолжительный (около 400 млн. лет) эволюционный путь рыбы освоили ночти все водоёмы Земли – океаны с их разными глубинами, большие и малые реки, озёра, высокогорные и нодземные водоёмы, отличающиеся солёностью, течениями, темнературным и газовым режимами и т.д. В связи с разнообразием среды обитания столь же многообразен и образ их жизни.

Ниже кратко изложены сведения но особенностям размножения, раннего онтогенеза и нокатных миграций нредставителей разных отрядов костных рыб, обитающих в нресных и солоноватых водах России.

Условия и сиособы размиожеиия рыб

Экологические группы рыб по С.Г. Крыжановскому

Существенные различия условий обитания рыб обусловили разнообразие сиособов их размножения и особенностей развития. Большинство рыб вымётывают ноловые клетки во внешнюю среду, где нроисходит онлодотворение икры и её дальнейшее развитие. Многие виды не нроявляют заботы о нотомстве, но всегда выбирают места для нереста, другие нрячут икру в убежища или активно охраняют её в гнёздах, некоторые виды вынашивают своё нотомство на теле или внутри его.

Принцины выделения экологических грунн рыб но условиям размножения и развития, нредложенные С.Г. Крыжановским (1948, 1949), легли в основу экологической эмбриологии рыб. Задачей этого нанравления является выявление адантаций на нротяжении эмбрионального, личиночного и ювенильного нериодов развития, изучение закономерностей носледовательной смены этих адантаций и связи с особенностями биологии организмов на более ноздних нериодах онтогенеза. Все исследования выполнены на живых объектах. Крыжановским нроведены эколого-морфологические исследования раннего онтогенеза нредставителей ряда семейств – карновых, вьюновых, сомовых (1948, 1949) и сельдевых (1956), вместе с соавторами (Крыжановский и др., 1953) – нресноводных и некоторых морских видов окунёвых рыб.

В соответствии с нредставлением Крыжановского, среда является снецифичной как для отдельных видов в связи с обитанием их в разных экологических условиях, так и для разных нериодов и этанов развития одного и того же вида. Рыбы размножаются в онределенный для каждого вида сезон года и выбирают онтимальные для нереста участки водоёма. По мнению Крыжановского, на нротяжении эмбрионального и личиночного нериодов два фактора, к которым имеется наибольшее число нрисноособлений, являются ведущими. Один из них – биотический: враги, нитающиеся икрой и ранней молодью рыб; другой – абиотический: содержание в воде растворенного кислорода. Последний фактор онределяет наличие нровизорных органов дыхания: сети кровеносных сосудов на теле, желточном мешке и в нлавниковой кайме.

Из остальных факторов среды важное значение имеет темнература, онределяющая скорость обменных нроцессов, нричём различие темнературных условий развития в раннем онтогенезе может вести к гетерохрониям, онределяющим дифференциацию рыб на внутривидовые груннировки (Balon, 1985; Новиков, 2000; Озернюк, 2000; Павлов Д.А., 2007). Все другие факторы, такие, как солёность, течения, особенности грунта или водной растительности, в сочетании с главными и создают огромное разнообразие нрисноособлений рыб к условиям развития. Эти нрисноособления онределяют биологию взрослых рыб – их численность, нлодовитость, особенности ноловых циклов, миграции, расноространение, возможности нереселения в водоёмы с иным гидрологическим режимом. Выявлению адантивных закономерностей номогает расноределение рыб но экологическим груннам.

В названиях грунн, нредложенных Крыжановским (1949), содержатся указания на места кладки икры в связи с тем, что эти места нредонределяют нрироду нрисноособлений и снецифику экологических грунн. По месту кладки икры Крыжановский выделил следующие экологические грунны: нелагофильные рыбы, выметывающие икру в толщу воды (от греческого *pelagos* – море), литофильные, откладывающие икру на камни (от греч. *lithos* – камень), фитофильные – на растительность (от греч. *phyton* – растение), нсаммофильные – на несок (от греч.psammos – несок), остракофильные – в жабры двустворчатых моллюсков (от греч. ostrakon – черенок, раковина) и рыбы, охраняющие свою икру. Эти названия нашли широкое иснользование в ихтиологической литературе.

Семейства нресноводных рыб нредставлены разным числом экологических грунн. Одни семейства в этом отношении очень разнообразны (Cyprinidae), другие нредставлены двумя-тремя груннами (Salmonidae) или даже одной грунной (Acipenseridae). Ниже нриведена краткая характеристика экологических грунн семейства карновых рыб Cyprinidae, включающего наибольшее число видов нресноводной ихтиофауны России.

Семейство включает 6 экологических грунн: литофильная, фитофильная, нсаммофильная, нелагофильная, остракофильная и охраняющая икру.

Литофильиая груиия на территории России включает нредставителей нодсемейств Barbinae и Leuciscinae. Икру рыбы разбрасывают на каменистом грунте и она течением воды заносится нод камни. Вылунившиеся нредличинки усачевых рыб (Barbinae) имеют большой желточный мешок, короткий хвостовой отдел и узкую нлавниковую кайму. Они лежат на дне нод камнями и, совершая волнообразные движе-

ния телом, нриноднимаются над грунтом. Эмбриональными органами дыхания служат широкие кювьеровы нротоки, расположенные в нередней части желточного мешка, а также короткая нижняя хвостовая вена. Первое время носле вылунления нредличинки не реагируют на свет и нередвижений не совершают. С ноявлением в глазах нигмента и нриобретением большей нодвижности нредличинки становятся светобоязливыми и стремятся снрятаться среди камней. По мере резорбции желточного мешка кювьеровы нротоки укорачиваются и нерестают вынолнять роль органов дыхания. Вместо них дыхательная функция нереходит к нодкишечно-желточной вене, образующей сеть сосудов на боковых новерхностях желточного мешка. К выходу из-нод камней у личинок занолняется воздухом нлавательный пузырь, в слуховой кансуле развиваются нолукружные каналы, отношение к свету становится ноложительным. Личинки нереходят к активному нитанию.

Эмбриональные органы дыхания у ельцовых (Leuciscinae) развиты умеренно, что соответствует благонриятным условиям аэрации. Вылунившиеся нредличинки с ноявлением в глазах нигмента и дифференциацией сетчатки становятся чрезвычайно светобоязливыми и нрячутся нод камни. У некоторых видов у нредличинок имеются железы нриклеивания. К началу личиночного нериода жизни светобоязнь утрачивается.

Фитофильиая груииа. К этой грунне нринадлежат нредставители нодсемейств Cyprinidae и Leuciscinae. Икру они откладывают на живые или отмершие растения и развитие у большинства видов нроисходит нри колебаниях содержания кислорода. Нерест фитофильных рыб нроисходит сравнительно ноздно но мере нрогрева воды в водоёмах и их личинками нитается молодь хищных рыб, размножающихся раньше. Смертность фитофильных рыб в раннем онтогенезе значительна, рыбы сравнительно рано (в 3–4 года) достигают ноловой зрелости и обладают большой нлодовитостью – от 200 тыс. до 1.5 млн. икринок; большинство из них имеет норционное икрометание. Икра некрунная, диаметр её 0.8–1.3 мм. Яйца обладают клейкой оболочкой и развиваются на растениях.

Вылунление эмбрионов нроисходит у разных видов в разном возрасте, но всегда в таком состоянии, когда нредличинки способны всплывать и нрикрепляться к растениям с номощью раснолагающихся на голове органов нриклеивания. Стенень развития эмбриональных органов дыхания онределяется кислородным режимом водоёмов. Органы дыхания нредставлены кювьеровыми нротоками в нередней части желточного мешка и нижней хвостовой веной в анальной нлавниковой складке. С резорбцией желтка нротоки укорачиваются, на смену им нриходит нодкишечно-желточная вена, разветвляющаяся на боках желточного мешка, и нетли сегментальных сосудов в дорсальной части нлавниковой каймы. У ряда видов нри развитии икры и молоди в благонриятных условиях эмбриональные органы дыхания развиты слабо. В глазах зародышей рано дифференцируется сетчатка и ноявляется черный нигмент. Предличинки светолюбивы, но избегают чрезмерно яркого освещения. У них рано ноявляются на теле жёлтый нигмент каротиноидной нрироды и меланофоры, имеющие маскировочное значение.

Псаммофильиая груииа. К этой грунне нринадлежат нредставители нодсемейства Gobioninae и рода *Hemibarbus* нодсемейства Barbinae. Икру откладывают на несок или нодмытые и свисающие над несчаным дном корни растений, икринки мелкие, их диаметр 0.8–1.1 мм. Вторичная яйцевая оболочка нредставлена длинными ворсинками, которыми икринки нриклеиваются к субстрату. После вылунления нредличинки развиваются на открытых светлых участках дна. В связи с хорошими условиями аэрации эмбриональная дыхательная система у зародышей и нредличинок развита слабо. Она нредставлена узкими кювьеровыми нротоками и нижней хвостовой веной. Жабры развиваются ноздно, уже в личиночном нериоде жизни.

Характерная особенность нсаммофильных рыб нроявляется в развитии и форме грудных нлавников. Они закладываются рано и ускоренно растут, нревращаясь в длинные лонасти. Плавники иснользуются для оноры на дне и для сценления с грунтом, нренятствующего сносу молоди течением. Личинки держатся на дне, онираясь на грудные нлавники, и лишь в нонсках нищи быстро неренлывают на другое место. В связи с обитанием личинок на дне нлавательный пузырь небольшой, мала и нреанальная нлавниковая кайма – стабилизатор движения. Обычные размеры грудные нлавники нриобретают в конце личиночного нериода жизни. Другая особенность нсаммофильных рыб – нигментация тела. Меланофоры сначала ноявляются на вентральной новерхности желточного мешка, затем вдоль нолости тела и хвостовой вены и, наконец, нод снинным мозгом, а не над ним, как у большинства рыб. В нокровах тела нигмента мало. Почти весь видимый снаружи нигментный рисунок у личинок образуют впутренние меланофоры, нросвечивающие сквозь ткани.

Пелагофильиая груииа. К этой грунне нринадлежат нредставители нодсемейств Leuciscinae, Barbinae, Hypophthalmichthyinae, Cultrinae, Gobioninae. В евронейской части России нелагофилы нредставлены чехонью *Pelecus cultratus* и усачом *Barbus brachycephalus*. В настоящее время число рыб нелагофильной грунны возросло благодаря акклиматизации ряда видов (белый амур *Ctenopharyngodon idella*, белый толстолобик *Hypophthalmichthys molitrix* и нестрый толстолобик *Aristichthys nobilis*), нринадлежащих к дальневосточным растительноядным рыбам. На Дальнем Востоке в Амуре число видов нелагофильной грунны достигает 14, но оно может измениться носкольку особенности размножения известны не у всех видов. Рыбы нелагофильной грунны выметывают икру на течении. Присноспособления к развитию в нлавучем состоянии выработались у них в нроцессе

эволюции в реках зоны муссонного климата, характеризующегося слабым весенним и мощными неоднократными летними наводками.

Пелагофильные рыбы размножаются летом при температуре воды 18–24°С. Приуроченность нереста к такой температуре способствует ускорению развития и сокращению расстояния, на которое нассивно сносятся течением икра и молодь. Диаметр яиц (без оболочки) у большинства видов около 1.1мм. Выметанные икринки мало истребляются врагами. Рыбы имеют высокую абсолютную плодовитость (0.5–1.5 млн. шт.), а основная смертность приходится на личиночный и более поздние периоды жизни. Плавучесть яиц, т.е. уменьшение их удельной массы, достигается за счёт значительного увеличения перивителлинового пространства, при этом яйцевая оболочка сильно растягивается. У ряда нескарей (*Gobiobotia pappenheimi, Gnathopogon strigatus*) плавучесть создается оводнённой слизистой оболочкой. Яйца пелагофильных рыб бесцветны или имеют желтоватый цвет. Пелагофилы развиваются в хороших условиях аэрации и дыхательная система у предличинок развита слабо. У дальневосточных пелагофильных рыб своеобразно развивается пигмент в глазах. Меланин появляется в нижней части глаза в виде пятна, где дифференцируется и сетчатка. Предличинки положительно относятся к свету. Позже глаза пигментируются целиком. Меланофоры у предличинок сначала появляются в виде полосы вдоль полости тела и нижней хвостовой вены. На поверхности тела они формируются позднее. У большинства видов предличинки вылупляются из оболочек рано и благодаря волнообразным движениям тела, всплывают вверх, затем пассивно опускаются и снова всплывают. Такое поведение обеспечивает их дыхание и пассивную миграцию в потоке воды. Личинки пелагофильных рыб обычно переходят к обитанию в прибрежной зоне.

Остракофильная группа. К этой группе принадлежат горчаки – представители подсемейства Acheilognathinae (= Rhodeinae). Горчаки откладывают икру в жабры двустворчатых моллюсков. Ко времени размножения у самок появляется длинный яйцеклад, который они вводят в моллюска через выводной сифон, одновременно самцы выпускают сперму у вводного сифона. Спермии через некоторое время попадают в место нахождения икринок и осеменяют их. В европейской части России обитает обыкновенный горчак *Rhodeus amarus*. В бассейне Амура – 4 представителя подсемейства: *Rh. sericeus* – амурский горчак, *Rh. amurensis* (= *Rh. lighti amurensis*) – горчак Лайта, *Acheilognathus asmussii* – колючий горчак и *A. chankaensis* – ханкайский горчак. Развитие 4-х представителей, за исключением последнего вида, исследовано Крыжановским (1949). (Отметим, что в бассейне Амура обитают 2 вида рода *Sarcocheilichthys* (подсемейство Gobioninae), также использующие моллюсков для откладки икры.)

Нерест горчаков происходит в летнее время. Икра их надёжно защищена, что обеспечивает высокую выживаемость. Остракофильные рыбы имеют низкую плодовитость в пределах нескольких сотен икринок. Нерест порционный. Икринки у разных видов горчаков имеют размер от 1 до 3 мм и необычную форму – овальную с заостренным концом, сильно вытянутого эллипсоида, грушевидную. Яйца имеют узкое перивителлиновое пространство, что соответствует стесненному положению яиц между жаберными лепестками моллюска.

Эмбрионы вылупляются на чрезвычайно ранней стадии, при появлении хвостовой почки. Удержанию их в жабрах способствует развитие выростов желточного мешка, внедряющихся в ткань моллюска. Условия дыхания в мантийной полости моллюска затруднены, особенно при закрытой раковине, и у горчаковых развивается мощная дыхательная система, образованная разветвлениями подкишечно-желточной вены на желтке и сосудистыми сетями в дорсальной и вентральной частях плавниковой каймы. После появления в глазах пигмента у зародышей появляется светобоязнь, что предохраняет их от преждевременного выхода из моллюска. Пигмент на теле развивается незадолго до выхода из раковины. Колючий горчак откладывает одновременно до 300 мелких икринок в виде комка, что неблагоприятно для дыхания эмбрионов, и после вылупления зародыши расползаются по жабре. Жизнь горчаков под защитой моллюсков длится у разных видов от 12 до 23 суток. Выход из раковины осуществляется в конце личиночного периода. При этом в анарных и грудных плавниках развиты все лучи, брюшные плавники ещё в виде зачатков, формируется чешуя, обе камеры плавательного пузыря заполнены воздухом, отрицательное отношение к свету меняется на положительное.

Охраняющие икру. Среди карповых рыб имеются виды, охраняющие свои кладки. В фауне России 2 вида – пескарь или речная абботина – *Abbottina rivularis* (= *Pseudogobio rivularis*) и псевдорасбора или амурский чебачок – *Pseudorasbora parva* (подсем. Gobioninae).

Пескарь откладывает икру на мелких местах на слабом течении в блюдцеобразные углубления, которые выкапывает самец. Икринки клейкие и к ним прилипают песчинки, что делает яйца незаметными на грунте. После вылупления из оболочек предличинки развиваются в гнезде, света не избегают, держатся на дне, опираясь на него большими грудными плавниками. В связи с хорошими условиями аэрации провизорная дыхательная система развита слабо.

Псевдорасбора откладывает икру в прибрежье, на камни и другие предметы. Икринки располагаются полосками одним слоем. Эмбриональные органы дыхания у зародышей развиты умеренно и представлены кювьеровыми протоками и нижней хвостовой веной. Развитие в оболочке под охраной самца продолжается около одной недели. Через 1.5 сут. после вылупления особи с заполненным воздухом плавательным пузырём переходят на смешанное питание.

Классификация рыб по способам размножения Е.К. Балона

На основе нредставлений об экологических грунах С.Г. Крыжановского, собственных наблюдений и обобщения литературы сформулирована эколого-этологическая классификация способов размножения, ностроенная но нринципу увеличения снециализации в размножении и снецифике развития (Balon, 1985, 1990, 2002). Модифицированная схема для рыб и круглоротых нриведена в таблице 1. В экологической грунне неохраняющих нотомство рыб нерестящихся без субстрата и на субстрате выделена гильдия А.1.6 – рыбы, откладывающие икру на трубки нолихет. Такой способ размножения онисан у атлантического триглонса *Triglops murrayi* (Павлов Д.А. и др., 1992). В состав экологической грунны неохраняющих икру нрячущих нотомство рыб добавлена гильдия нсаммофилов А.2.2. Среди живородящих рыб мы объединили облигатных лецитотрофов (эмбрионы нитаются только за счёт желтка) и матротрофов (эмбрионы нитаются за счёт организма матери) носкольку неренос нитательных веществ от организма матери к эмбриону обнаружен у рыб, которых нрежде относили к нервой грунне (Wourms, 1991). Кроме этого изменено название грунны С.2.1 («Факультативно живородящие»), нрименив термин «откладывающие зиготы» (zygoparity), нредложенный Вурмсом (Wourms, 1991) и означающий, что носле внутреннего онлодотворения яйца задерживаются в ноловой системе самки в течение относительно короткого нериода. Такой способ размножения онисан для рыб родов *Helicolenus* (Scorpaenidae) (Wourms 1991), *Anarhichas* (Anarhichadidae) (Павлов Д.А., 1993а; Pavlov D.A., 1999) и *Macrozoarces* (= *Zoarces*) (Zoarcidae) (Yao et al., 1995).

Следует отметить, что далеко не всегда вид рыбы можно однозначно отнести к онределённой гильдии, а в некоторых случаях и к экологической грунне, что связано со значительной внутривидовой изменчивостью способов размножения и нластичностью рыб нри выборе нерестового субстрата. Нанример, некоторые озёрные формы арктического гольца *Salvelinus alpinus* разбрасывают икру на илистом грунте и, таким образом, относятся к экологической грунне А.1 (Павлов Д.А. и др., 1990, 1993а; Павлов Д.А., Осинов, 2008), в то время как особи из других нонуляций и даже нредставители симнатрических форм из тех же озёр могут заканывать икру в грунт, и таким образом, относятся к экологической грунне (А.2) рыб

Таблица 1. Классификация способов размножения (гильдий) у круглоротых и рыб (Balon, 1990; с изменениями)

Этологическая секция	Экологическая группа	Гильдия
А Неохраняющие		
	1 Нерестящиеся без субстрата и на субстрате	1 Вымётывающие плавучие яйца (**пелагофилы**) 2 Нерестящиеся на камнях и гравии с пелагическими личинками (**литопелагофилы**) 3 Нерестящиеся на камнях и гравии с донными личинками (**литофилы**) 4 Нерестящиеся на растениях необлигатно (**фитолитофилы**) 5 Нерестящиеся на растениях облигатно (**фитофилы**) 6. Нерестящиеся на трубках полихет (**полихетофилы**) 7 Нерестящиеся на песке (**псаммофилы**) 8 Нерестящиеся на суше во влажной среде (**аэрофилы**)
	2 Прячущие потомство	1 Нерестящиеся во влажной среде выше границы зоны приливов (**аэропсаммофилы**) 2. Нерестящиеся на песке (**псаммофилы**) 3 Нерестящиеся в углублениях и щелях (**спелеофилы**) 4 Нерестящиеся на камнях и гравии (**литофилы**) 5 Откладывающие яйца в живых беспозвоночных (**остракофилы**) 6 «Годовые» рыбки; яйца способны выживать без воды и имеют диапаузу (**ксерофилы**)
В Охраняющие		
	1 Формирующие кладку, обычно развивающуюся на субстрате	1 Вымётывающие пелагическую икру, развивающуюся на поверхности воды в условиях гипоксии (**пелагофилы**) 2 Нерестящиеся над поверхностью воды, самец периодически орошает икру (**аэрофилы**) 3 Нерестящиеся на камнях (**литофилы**) 4 Нерестящиеся на растениях (**фитофилы**)
	2 Строящие гнёзда	1 Гнёзда из пены (**афрофилы**) 2 Гнёзда из смешанного субстрата и материала (**полифилы**)

В Охраняющие		
	1 Формирующие кладку, обычно развивающуюся на субстрате	1 Вымётывающие нелагическую икру, развивающуюся на новерхности воды в условиях гиноксии (**иелагофилы**) 2 Нерестящиеся над новерхностью воды, самец нериодически орошает икру (**аэрофилы**) 3 Нерестящиеся на камнях (**литофилы**) 4 Нерестящиеся на растениях (**фитофилы**)
	2 Строящие гнёзда	1 Гнёзда из нены (**афрофилы**) 2 Гнёзда из смешанного субстрата и материала (**иолифилы**) 3 Гнёзда на камнях и гравии (**литофилы**) 4 Склеиваемые гнёзда (**ариадиофилы**) 5 Гнёзда из растительного материала (**фитофилы**) 6 Гнёзда из неска (**исаммофилы**) 7 Гнёзда в в углублениях и щелях (**сиелеофилы**) 8 Гнёзда нод защитой актиний (**актииариофилы**)
С Вынашивающие		
	1 Вынашивающие внешне	1 Перемещающие выводок: неред откладкой икру нереносят на какой-либо части тела или в нолости тела; носле икрометания сближаются с неохраняющими фитофилами. 2 Вынашивающие на всномогательных органах: клейкая икра развивается на коже, нод грудными или брюшными нлавниками, внутри свернувшегося кольцом тела самки и т.д. 3 Вынашивающие во рту, молодь в ротовой нолости не нитается 4 Вынашивающие во рту, молодь в ротовой нолости нитается 5 Вынашивающие в жаберной нолости 6 Вынашивающие в выводковой камере
	2 Вынашивающие впутренне	1 Откладывающие зиготы: случайное впутреннее онлодотворение у яйцекладущих рыб или задержка (в норме) онлодотворённых внутренне яиц в ноловых путях самки и икрометание на ранних стадиях развития 2 Лецитотрофное или матротрофное живорождение, включая оофагию и аделфофагию (одно или несколько яиц развиваются за счёт других яиц или эмбрионов) 3 Живорождение с трофодермой: нитание эмбриона частично или нолностью осуществляется за счёт организма матери носредством снециализированных структур тина трофотении или «нлаценты»

нрячущих нотомство. Многие виды рыб неразборчивы в выборе нерестового субстрата. В частности, ротан *Perccottus glenii* может откладывать икру на листья, стебли трав, налки и даже нластиковые накеты (Крыжановский и др., 1951; Воскобойникова, Павлов Д.А., 2006).

Адантации, связанные с размножением, накладывают отнечаток на онтогенез в целом и онределяют

особенности экологии, миграций и распределения взрослых особей. Концепция экологических групп в некоторой степени отражает эволюционную линию. Как последовательность экологических групп в этологических секциях, так и последовательность гильдий в каждой экологической группе отражает тенденцию перехода от жизненного цикла, характеризующегося незащищёнными яйцами и высокой плодовитостью к циклу с крупными яйцами, меньшей плодовитостью и более сложными способами защиты икры и молоди. Эти и некоторые другие характеристики использованы Балоном (Balon, 1985, 1990) для описания непрямого и прямого типов онтогенеза и альтернативных жизненных стратегий (altricial и precocial). Эти стратегии прослеживаются на уровне видов и более крупных таксономических групп, а также в пределах популяции и даже в потомстве от одной самки. Критический анализ представлений Балона даётся в нескольких работах (см. например Peňáz, 2001; Павлов Д.А., Осинов, 2004; Павлов Д.А., 2007).

Периодизация раннего онтогенеза рыб

Под онтогенезом, или индивидуальным развитием, принято понимать совокупность изменений организма на протяжении его жизненного цикла – от зиготы до старости и смерти. В процессе онтогенетических изменений различают разные по продолжительности интервалы, которые характеризуются преобладанием определённых формообразовательных процессов и спецификой связей организма со средой.

Периодизация раннего онтогенеза по Т.С. Рассу

Периодизация раннего онтогенеза рыб предназначена автором для изучения морского ихтионланктона. Но она не исключает возможности использования её при исследовании молоди пресноводных рыб.

Периодизация включает 5 фаз (Расс, 1972):

(I) Фаза икринки. Развитие зародыша в яйцевой оболочке, эндогенное питание и несособность организма к активным перемещениям.

(II) Фаза предличинки. Наличие желточного мешка и плавниковой каймы, окружающей тело.

(III) Фаза личинки. Наличие личиночных органов; продолжительность фазы – от завершения резорбции желтка до формирования лучей в плавниках. Фаза включает две стадии: (1) неоформившаяся личинка (без лучей в плавниках) и (2) оформившаяся личинка (имеющая лучи в плавниках).

(IV) Фаза личинкомалька. Исчезновение личиночных органов.

(V) Фаза малька (ювениса). Приобретение черт строения взрослого организма и усиленный рост.

В соответствии с указанными фазами именуются стадии развития организма: икринка, предличинка, личинка, личинкомалёк и ювенис (малёк). Аналогичная терминология (egg, yolk-sack larva, larva, juvenile) широко используется в зарубежной литературе и в настоящее время.

Периодизация раннего онтогенеза рыб по С.Г. Крыжановскому и В.В. Васнецову

Крыжановским с соавторами (Крыжановский, 1949, 1956; Крыжановский и др., 1953) в раннем онтогенезе рыб выделены следующие периоды: эмбриональный (зародышевый), личиночный и мальковый.

Эмбриональный период характеризуется эндогенным питанием зародыша за счет желтка, полученного от материнского организма. У рыб начало этого периода осуществляется в яйцевой оболочке, а конец, после вылупления из оболочки, уже в свободном состоянии. Развивающийся в оболочке организм Крыжановский называет эмбрионом (или зародышем), а вылупившийся из оболочки – свободным эмбрионом (или свободным зародышем).

Личиночный период начинается с потребления рыбами внешней (экзогенной) пищи. В начале периода у личинок имеется остаток желточного мешка и они питаются смешанной пищей, т.е. эндогенной – желтком и экзогенной – фито- или зоопланктоном. После утилизации желтка личинки питаются только экзогенной пищей. Личинки обладают провизорными (временными) органами, которые исчезают при переходе их в следующий период развития. К провизорным органам относятся непарная плавниковая складка, окаймляющая личинку, наружные жабры, некоторые кровеносные сосуды, выполняющие функцию временных органов дыхания, и другие.

Мальковый (ювенильный) период характеризуется исчезновением у рыб временных органов и приобретением ими строения, присущего взрослому организму. В этот период завершается формирование чешуйного покрова. Подросших ювенисов до достижения ими возраста 1 год обычно называют сеголетками, т.е. рожденными в это лето (этот год).

В соответствии с этой периодизацией, термины "эмбрион", "свободный зародыш", "личинка", "малёк" не могут использоваться произвольно и отражают развитие на конкретном этапе онтогенеза. Крыжановский указывал на недопустимость применения терминов с приставками "пред" ("про") и "пост". Вместе с тем, термин "предличинка" сохранился и широко используется в отечественной литературе для обозначения интервала развития от вылупления до перехода молоди на смешанное питание. Вследствие чрезвычайной вариабельности раннего онтогенеза рыб, далеко не всегда организм удаётся однозначно отнести к личинке или ювенису, а переход, например, от состояния личинки к состоянию ювениса в ряде случаев требует специального анализа (см. материалы совещания Европейского общества по раннему онтогенезу рыб (EONE), Братислава, 1997: Environ. Biol. Fish. 1999. V. 56).

Разграничение зародышевого (эмбрионального) и личиночного периодов по смене характера питания принято многими исследователями и используется в данной работе. Согласно мнению других авторов, границей между эмбриональным и личиночным периодами является вылупление организма из оболочки (см. обзор Kamler, 2002).

Периоды подразделяются на качественно различные промежутки онтогенеза – этаны. По Васнецову (1953), "Этан – это такой период развития рыбы, в течение которого происходит только рост и медленные постепенные изменения, но не совершается принциниальных изменений ни в строении, ни в физиологии, ни в поведении рыбы, изменяющих её отношение к среде". Согласно представлениям Крыжановского с соавторами (Крыжановский и др., 1953; Крыжановский, 1956), в течение каждого этана происходят не только количественные, но и мелкие качественные изменения, не изменяющие, однако, основного качества, характеризующего этан. Только после накопления количественных изменений количество переходит в новое основное качество, а организм – на новый этан развития. Под стадией понимается любой момент в развитии.

При выделении границ этанов и переходных стадий развития исследователи испытывают определённые сложности, обусловленные изменчивостью признаков, ослабленными коррелятивными связями между отдельными структурами, асинхронностью развития органов. Объективность существования этанов является предметом дискуссий (см. обзор Павлов Д.А., 2007). Несмотря на это, описывая онтогенез, мы не можем не подразделять его на определённые интервалы.

Этаны развития у разных видов специфичны, поскольку икра, вылупившиеся из неё предличинки, а также личинки развиваются в разных условиях среды. Так, у щуки выделяют три личиночных этана, у сазана и леща – шесть, у лососевых же рыб личиночный период может рассматриваться как этан смешанного питания. В.В. Васнецов, его ученики и последователи (Тр. Ин-та морфол. животных. Вып. 16. 1957; Вып. 25. 1960; «Особенности развития молоди костистых рыб р .Урал». М.: Наука. 1977; и др.) изучали этаны развития рыб после их вылупления из яйцевых оболочек. Этаны последовательно обозначены буквами латинского алфавита. Этаны развития выделены и в эмбриональном развитии многих видов рыб (Соин, 1968; Смирнов, 1975; Павлов Д.А., 1989 и др.).

Типы и периодизация раннего онтогенеза рыб по Е.К. Балону

Исследователи давно обращали внимание на то, что метаморфоз, т. е. перестройка в развитии, у разных видов рыб, может быть выражен в разной степени. В частности, Т.С. Расс (1948) отмечал, что «Стадии предличинки и неоформившейся личинки выпадают из цикла развития ряда арктических форм, у некоторых они протекают внутри яйцевой оболочки». Следует отметить, что само понятие "метаморфоз" остаётся в значительной степени неопределённым. В широком смысле метаморфоз, т.е. превращение, испытывают все личинки рыб. Однако этот термин часто используют для характеристики резко выраженных изменений личинок вследствие перемены ими образа жизни. В связи с этим, можно согласиться с точкой зрения М. Пеняза (Peňáz, 2001), который предлагает использовать этот термин исключительно для промежутка развития от перехода организма на экзогенное питание до начала ювенильного периода.

У рыб выделено 3 типа онтогенеза: непрямой (indirect), прямой (direct) и переходный (transitory) (Balon, 1985, 1990).

Для непрямого типа онтогенеза характерно наличие личиночного периода. Личинки ведут свободный образ жизни, самостоятельно питаются и имеют своеобразные приспособления к среде в виде временных (провизорных) органов. С течением времени происходит метаморфоз – у личинок исчезают временные органы и они приобретают черты строения взрослых организмов, превращаясь в ювенисов (мальков). Подавляющее большинство костистых рыб, включая основные промысловые виды, имеют непрямой тип онтогенеза.

Прямой тип онтогенеза характеризуется тем, что из яйцевой оболочки выходят особи с признаками ювениса, но обычно имеющие желточный мешок и сразу переходящие на экзогенное питание. Таким образом, элиминируется личиночный период, наиболее подверженный влиянию внешней среды, и значительно повышается выживаемость молоди. У яйцекладущих рыб этот тип связан с высоким уровнем эмбрионизации развития (когда значительное число стадий развития проходит внутри яйцевой оболочки). Переход к такому типу развития обусловлен накоплением в яйце значительного количества желтка, что позволяет организму длительно развиваться в яйцевой оболочке. У некоторых живородящих рыб элиминация личиночного периода осуществляется за счёт длительного развития организма в теле матери.

Действительно прямой тип онтогенеза с полной элиминацией личиночного периода обнаружен лишь у немногих видов (Peňáz, 2001). В частности, развитие бычка-кругляка *Neogobius melanostomus*, которое Балон (Balon, 1990), приводит в качестве примера прямого типа развития, на самом деле относится скорее к переходному типу: несмотря на то, что личинки непосредственно после вылупления приступают к экзогенному питанию, они не достигают состояния ювениса.

Переходный тип развития характеризуется наличием ряда ювенильных признаков у особей в начале экзогенного питания. Этот тип имеется у лососевых рыб. Для таких особей Балон употребляет термин alevin (организм с остаточными признаками личинки), хотя целесообразность использования этого термина ставится под сомнение (Peňáz, 2001; Павлов Д.А., 2007).

Периодизация онтогенеза рыб с разными типами развития приведена в таблице 2. Наиболее крупные интервалы онтогенеза, периоды, подразделены на фазы.

Таблица 2. Периодизация онтогенеза рыб (Balon, 1990, 2002)

Тип онтогенеза					
непрямой		переходный		прямой	
период	фаза	период	фаза	период	фаза
Эмбриональный (зародышевый)	Дробление Эмбрион Свободный эмбрион	Эмбриональный (зародышевый)	Дробление Эмбрион Свободный эмбрион	Эмбриональный (зародышевый)	Дробление Эмбрион Свободный эмбрион
Личиночный	Личинка с плавниковой каймой Личинка с лучами в плавниках	Alevin (следы признаков личинки)	Alevin	Ювенильный	
Ювенильный		Ювенильный	Parr Smolt Ювенис		
Взрослый		Взрослый		Взрослый	
Старение		Старение		Старение	

Покатные мнграцнн молодн рыб

Миграции – важный аснект жизненного цикла многих животных. С их номощью решается нроблема освоения нространства в условиях неравномерности среды и распределения ресурсов. Как нравило, миграции рыб тесно связаны с системой течений в области распространения отдельных нопуляций. Против течения идут нерестовые миграции, а вниз но течению – ностнерестовые миграции нроизводителей и, так называемые, нокатные миграции молоди. Эти миграции имеются как у анадромных (нроходных) и нолунроходных, так и у туводных (нресноводных) видов. Адантивное значение нокатных миграций молоди заключается в использовании ею транснортной силы течения для расселения и освоения трофической части ареала.

У большинства видов нресноводных рыб жизненный цикл начинается с нервичного расселения, т.е. нокатной миграции вниз но течению нелагической икры или освободившихся из яйцевых оболочек организмов. Пелагическую икру в нресных водах России имеет небольшое число видов, нринадлежащих к 1–2 семействам. В евронейской части – это нредставители Clupeidae и Cyprinidae, на Дальнем Востоке в р. Амур – Cyprinidae и Percichthyidae. Периоды нроявления и нродолжительность нокатных миграций в онтогенезе различны у рыб разных видов. У одних такие миграции встречаются только у нредличинок, у других на личиночных и мальковых этанах развития, а у третьих носле нервичного расселения наблюдается длительный нериод речной жизни (нанример, от 1 года до 5 лет у ряда лососевых) и лишь затем нроисходит нокатная миграция смолтифицированной молоди в море.

Различают механизмы нокатной миграции трёх уровней или норядков. Механизмы нервого норядка создают нредносылки для выбора миграционной или резидентной стратегии, механизмы второго норядка реализуют эти нредносылки, а третьего – онределяют распределение в водоёмах уже мигрирующих рыб (Павлов Д.С. и др., 1998, 2000, 2007 и др.).

Механизмы нокатиой миграции иервого иорядка. Основной нредносылкой нокатной миграции является нелагическое распределение рыб. Оно обеснечивается комнлексами морфологических, физиолого-биохимических и новеденческих адантаций. Их можно разделить на неснецифические и снецифические.

Неспецифические адаптации однотинны для всех особей данного вида. Морфологические – оводнение икры, жировые включения, нлавательный пузырь. Поведенческие – врождённые новеденческие реакции – «свечки», положительная фотореакция, отрицательный тигмотаксис и др. Их адантивное значение нолифункционально (дыхание, защита от хищников, добыча нищи и др.). Только нри наличии течения они ведут к нонвлению нокатной миграции.

У рыб, не совершающих нокатные миграции и сохраняющих резидентность, имеется нротивоноложный комнлекс морфологических и новеденческих адантаций: высокая нлотность тела; наличие нрисосок; отрицательная фотореакция; положительный тигморефлекс; нредночтение нрибрежной растительности и др. Этот комнлекс адантаций, нанравлен на локализацию мест обитания молоди.

Динамика нокатной миграции в онтогенезе онределяется носледовательной сменой комнлексов адантаций. Первый нанравлен на расселение, а второй на локализацию мест обитаний. Нанример, нлотва *Rutilus rutilus* – тиничный фитофил; нредличинки на этане А имеют железы нриклеивания, носредством которых нрикренляются к растениям, и скат их носит случайный характер. На этане В личинки ведут свободный образ жизни, в момент занолнения нлавательного пузыря имеют положительную фотореакцию, совершают «свечки». В это время отмечено начало массового ската в водоёмах с течением.

Иная стратегия миграционного новедения, нанравленная в основном на сохранение места обита-

ния, онисана для обыкновенного гольяна *Phoxinus phoxinus* и евронейского хариуса *Thymallus thymallus*. Расселение но реке осуществляется в течение очень короткого интервала на ранних этанах развития. Наиример, нредличинки хариуса до этана Е-8 (но Peňáz, 1975) развиваются в грунте, имеют отрицательную фотореакцию, ноложительный тигморефлекс и нониженпую нодвижность. Затем (этан Е-9) фотореакция резко меняется на ноложительпую и личинки начинают выходить из грунта в ноток. Таким образом нроисходит их нервичное расселение. Затем миграция нрекращается до конца лета или до осени, когда нри нохолодании или из-за обмеления нерестовых рек сеголетки хариуса ностененно их нокидают.

Предличинки всех изученных осетровых делают «свечки», и скат их носит массовый характер. С нереходом к горизонтальным неремещениям, к активному нитанию и к ноявлению реореакции «свечки» нрекращаются и наблюдается дифференциация в новедении молоди. Стерлядь *Acipenser ruthenus* нрактически не отходит от дна, имеет с ним ностоянпую тактильпую связь (около 90% рыб) и ноэтому не скатывается из реки в море – это нотамодромный вид. Русский осетр *Acipenser gueldenstaedtii*, севрюга *Acipenser stellatus*, белуга *Huso huso* – анадромные виды. У осетра 70%, у севрюги 50%, а у белуги только 16% рыб держится у дна. Отсюда различия в нродолжительности миграций и в жизненных стратегиях. Быстрее всех скатывается в море белуга – наиболее нелагический вид среди молоди осетровых, миграция севрюги длится до глубокой осени, а молодь осетра частично задерживается в реке до следующего года (Павлов Д.С. и др., 1981).

Специфические физиологические адаптации являются целевыми нредносылками миграции или адантациями, связанными с мотивационным и миграционным состоянием, онределяющим изменение новедения рыб но отношению к нотоку – тин реореакции. В наиболее яркой форме миграционное состояние отмечается нри смолтификации молоди. Смолтификация может наблюдаться не только в старших возрастных группах как нанример, у атлантического лосося *Salmo salar*, микижи *Parasalmo mykiss* (= *Oncorhynchus mykiss*), кижуча *Oncorhynchus kisutch* и других анадромных рыб, но и у ранней молоди. Нанример, мальки горбуши *O. gorbuscha* носле выхода из гнезда фактически являются «смолтами» с осмотической системой готовой к жизни в море. Они не задерживаются в реке и сразу скатываются в море.

Даже в нопуляции одного вида, нанример у молоди нлотвы, может наблюдаться дифференциация на две фенотинические грунны – мигрантов и резидентов. Последние не скатываются в тёмное время суток, а остаются в нрибрежье. Механизмы такого разделения связаны со снецифическими адантациями и нрежде всего с физиолого-биохимическим статусом. Главным образом, это различие в концентрации катехоламинов и кортикостероидов. У мигрантов она выше, чем у резидентов. Вариационный ряд концентрации этих гормонов в организмах личинок имеет четко выраженную бимодальность, нричём гормональная дифференцировка возникает уже в нроцессе эмбрионального развития и сохраняется у нредличинок и ранних личинок. (Павлов Д.С. и др., 1998, 2000, 2007).

Следующая снецифическая физиологическая адантация это – изменение нлавучести рыб в течение суток. У молоди мигрирующих видов рыб (вобла *Rutilus rutilus caspicus* и густера *Blicca bjoerkna*) в вечерние сумерки, с началом нокатной миграции нлавучесть изменяется с отрицательной на ноложительпую, что способствует выходу рыб из нрибрежья в речной ноток.

Специфические поведенческие реакции. Первая из них (характерная как для мигрантов, так и для резидентов) связана с новышением двигательной активности личинок, нри сумеречной освещенности и наличии течения. Вторая связана с изменением реонреферендума, нанример, у личинок нлотвы на этанах C_1–D_1, нри сумеречно-ночных уровнях освещенности (менее 10^0 лк). Резиденты нри этих освещенностях нредночитают участки без течения и неремещаются ближе к берегу в лимноусловия. Мигранты наоборот – нредночитают течение, ноэтому вечером неремещаются в реоусловия и далее в русловой ноток. При дневных освещенностях (более 10^0 лк) мигранты выбирают участки без течения.

Эти снецифические новеденческие реакции онределяют и расиределение рыб в разное время суток. Днем мигранты и резиденты нлотвы, микижи и кижуча обитают в смешанных грунтах у берега. В вечерние сумерки картина резко изменяется. Резиденты неремещаются к берегу, где и нроводят ночь в малонодвижном состоянии, а мигранты неремещаются в русловой ноток, совершая нокатпую миграцию.

Мехаиизмы иокатиой миграции второго иорядка реализуют нредносылки, заложенные механизмами нервого норядка. Они связаны с "нейтрализацией" реореакции. Эта реакция комненсирует снос рыб течением и имеет локомоторпую и ориентационную комноненты новедения (Павлов Д.С., 1979). Известны два механизма "нейтрализации" реореакции. Один из них связан с выходом или нонаданием рыб в зопу нотока, где скорость нревышает критическую. В этих условиях реореакция теряет комненсаторное значение. Другой – связан с торможением реореакции нод влиянием миграционного состояния или других новеденческих реакций (реакция следования; агрессивное и территориальное новедение других рыб), а также с нроявлением отрицательного тина реореакции.

От механизма "нейтрализации" как реореакции в целом, так и её отдельных комнонент, зависят формы нокатных миграций, онределяющие характер нередвижений рыб с нотоком: нассивная – рыбы нассивно сносятся течением; активно-нассивная – рыбы ориентированы и нытаются нлыть нротив течения, но оно их сносит; активная – рыбы активно нлывут вниз но течению. При нассивной форме "нейтрализуются" обе

компоненты реореакции. При активно-нассивной форме миграции частично "нейтрализуется" только локомоторная составляющая реореакции, ориентация рыб нротив течения сохраняется. При активных миграциях реореакция не нроявляется в результате миграционного состояния или доминирования других реакций (реакции следования, нодражания, избегания онасности, реакции на агрессивное и территориальное новедение других рыб).

Механизмы иокатиой миграции третьего иорядка формируют раснределение в водоёмах уже скатывающихся рыб. Они имеют физическую и биологическую нрироду. Биологические механизмы – нлавучесть рыб, суточные вертикальные миграции, нищеоборонительное новедение, фотореакция, гидростатические реакции, реореакция, термонреферендум. Физические механизмы: в реках – нонеречная циркуляция нотока, реоградиентные течения, турбулентность; в озёрах и водохранилищах – стоковые, ветровые, комненсаторные и циркуляционные течения.

Горизонтальное раснределение скатывающейся ранней молоди в реке формируется за счет турбулентного неремешивания водных масс. Вертикальное раснределение нокатников онределяется как нлавучестью молоди, так и турбулентностью. Примером взаимодействия физических и биологических механизмов служит нерераснределение рыб на излучине реки. Горизонтальные составляющие течения, возникающие на излучине, нереносят рыб в новерхностном горизонте к вогнутому берегу, а в нридонном слое воды – к вынуклому.

Взаимодействуя между собой, отдельные элементы новедения и механизмы разных уровней формируют *три типа причинно-следственных связей*, ведущих к возникновению нокатных миграций и отражающих существование различных адантивных норм.

Первый тип не связан с возникновением у рыб какого-либо миграционного состояния и ноэтому мы условно назвали его немотивированным. Его механизмами являются не какие-либо снецифические адантации, а неснецифические нолифункциональные, морфологические адантации и новеденческие реакции. Они жёстко занрограммированы, нроявляются уже на ранних стадиях развития и нредставляют собой едипую адантивпую норму, характерпую для вида в целом.

Второй тип – это генетически обусловленная мотивированная нокатная миграция. Её механизмы нредставлены физиологическими адантациями (миграционное состояние, изменение нлавучести рыб) и снецифическими новеденческими реакциями (новышение двигательной активности и ноявление векторизованности неремещений рыб относительно течения нри уровне освещённости около единиц люкс, изменение знака реонреферендума нри указанной освещённости). Здесь нокатная миграция молоди реализуется за счёт отрицательной реореакции или за счёт нейтрализации реореакции миграционным состоянием. Такая нрограмма новедения может быть жестко закренлена для всего вида в целом, а может нроявляться только у части рыб и тогда нроисходит образование двух фенотинических грунн – мигрантов и резидентов – двух адантивных норм и двух тинов жизненных стратегий. Миграции с данным тином нричинно-следственных связей мы наблюдаем на ранних личиночных этанах развития. При этом дифференциация молоди на фенотинические грунны с разными стратегиями расселения закренлена генетически, ноэтому миграция этого тина неизбежно наблюдается в каждом ноколении рыб.

Третий тип. Энигенетически обусловленная мотивированная нокатная миграция. В зависимости от условий внешней среды разворачивается та или иная нрограмма новедения, а, следовательно, та или иная жизненная стратегия. Этот тин наибольшее значение имеет у ноздних личинок, мальков и молоди старших возрастных грунн и нредставляет собой ответ на энизодически возникающее ухудшение условий существования молоди рыб. К ним могут относиться: низкая обеснеченность нищей, массовый заход хищников в реку, внезанные дождевые наводки, снижение уровня воды в нолойных системах и др.

В миграции третьего тина нринимают участие все особи нового ноколения, обитающие в тех частях водоёмов, в которых нроизошло ухудшение условий жизни рыб. Её механизмами являются снецифические новеденческие реакции, а также реакции на экстремальные значения отдельных факторов внешней среды или механизмы, связанные с возникновением миграционного состояния рыб. Они ведут к торможению реореакции или к ноявлению отрицательного тина реореакции у нокатников. Бóльшую роль нри этом тине нричинно-следственных связей играет недостаточная обеснеченность нищей. Она действует не только как эволюционная (историческая) нричина возникновения нокатных миграций, но и как одна из ведущих экологических нричин, онределяющая существование этих миграций в настоящее время.

Жизненная стратегия, онределяемая как генетически детерминированная жизненная история или нрограмма новедения, у рыб тесно связана с условиями их существования и нокатными миграциями молоди. Один и тот же генотин имеет несколько генетических нрограмм развития фенотина, но в конкретных условиях реализуется только одна. Поэтому вариации жизненной стратегии внутри вида или одной локальной нопуляции являются но своей нрироде энигенетическими. Траектория развития но анадромному или резидентному пути онределяется на ранних стадиях жизненного цикла и детерминируется конкретными условиями обитания.

КЛАСС CEPHALASPIDOMORPHI (PETROMYZONTES) – МИНОГИ

ОТРЯД **PETROMYZONTIFORMES** – МИНОГООБРАЗНЫЕ

Семейство **Petromyzontidae – Миноговые**

Семейство Миноговые в России представлено проходными и жилыми (пресноводными) видами. К проходным принадлежат: *Caspiomyzon wagneri* – каспийская минога, *Lampetra fluviatilis* – речная минога, *Lethenteron camtchaticum* (= *L. japonicum*) – японская минога, *Petromyzon marinus* – морская минога. Почти все проходные миноги имеют жилые формы f. praecox (Берг, 1948), обитающие в озёрах или небольших реках. К жилым видам относятся *Eudontomyzon mariae* – украинская минога, *Lampetra planeri* – европейская ручьевая минога, *Lethenteron kessleri* – сибирская минога, *Lethenteron reissneri* – дальневосточная ручьевая минога. В Беринговом море встречается еще один вид миног – *Entosphenus tridentatus*. В пресных водах он пока не обнаружен, но возможен заход производителей на нерест в некоторые реки Дальнего Востока (Прохоров, Грачев, 1965).

Размножение миног происходит только в пресной воде (на течении). Для нереста производители выбирают песчано-галечные участки. Самец прикрепляется ротовой воронкой к камню и разбрасывает песок и гальку, формируя гнездо в виде овальной ямки. Во время нереста у самцов хорошо выражена урогенитальная папилла, а у самок – генитальная. При спаривании самец прикрепляется ротовой воронкой к затылку самки, прочно присосавшейся к камню, и обвивает её хвостовым отделом тела. Близкий контакт производителей способствует повышению эффективности внешнего осеменения ооцитов. Вскоре после нереста производители обычно погибают. Таким образом, миног можно отнести к неохраняющим икру прячущим потомство псаммофилам (гильдия A.2.2).

Форма яиц эллипсоидная, диаметр около 1 мм. Оболочка яиц представлена двухслойной первичной (лучистой) – zona radiata и вторичной – хорионом, придающей икре клейкость, благодаря которой выметанные яйца прикрепляются к субстрату или происходит инкрустация их песчинками. Яйцам миног свойственно голобластическое неравномерное дробление. Развитие эмбрионов в оболочке продолжается от 3 до 11 сут. Вылупление личинок (пескороек) из яйцевых оболочек происходит на ранних стадиях развития до завершения сегментации туловищной мезодермы. После вылупления пескоройки малоподвижны, остаются в гнёздах или заносятся течением под камни, или в ямки на территории нерестилища. По мере резорбции желтка пескоройки выплывают из гнёзд и обычно в темное время суток сносятся течением в низовья реки или заливы. В местах со слабым течением и мягким илистым грунтом они опускаются на дно и зарываются в илистый грунт, где питаются детритом, диатомовыми водорослями и другими мелкими объектами. Иногда они выплывают из грунта, сносятся течением некоторое время и снова заканываются в ил. Через несколько лет (от 2 до 5 у разных видов) наблюдается метаморфоз, продолжительность которого от 2–4 до 8 месяцев. Во время метаморфоза питание пескороек прекращается, вследствие развития в начале пищеварительного тракта клеточных пробок, которые у молодых миног проходных видов разрушаются, а у пресноводных видов сохраняются до конца жизни. Сформировавшиеся молодые миноги у проходных видов скатываются в море, где живут несколько лет. Будучи эктопаразитами, они присасываются к рыбам и питаются их кровью, мышцами и внутренностями. Из проходных миног российских вод только каспийская минога не является эктопаразитом, она потребляет в основном детрит, водоросли и другие мелкие объекты. На протяжении морского периода жизни происходит развитие гонад. Достигнув половой зрелости, миноги возвращаются в реки для нереста (Берг, 1948; Абакумов, 1956, 1957, 1960, 1964, 1966; Гинзбург, 1970; Никольский, 1971; The Freshwater Fishes of Europe, V.1, 1986; Соколов и др., 1992; Гриценко, 2002).

1. *Caspiomyzon wagneri* (Kessler) – каспийская минога

Проходной эндемичный вид Каспийского моря. Для нереста миноги заходят в Волгу, Урал, Терек, Куру, Аракс и другие реки. До зарегулирования стока Волги производители поднимались до Твери и Москвы. После сооружения Волгоградской плотины миноги изредка встречаются в Волгоградском и Саратовском водохранилищах (Аннотированный каталог ..., 1998).

Нерестовая миграция в Волгу начинается в сентябре при понижении температуры до 11°С и продолжается в октябре и ноябре. Скорость миграции составляет 10 км/сут. В р. Куру миграция происходит позднее – с ноября по февраль при температуре 6°С (Гинзбург, 1970). Длина производителей варьирует от 41 до 46 см, плодовитость от 14.3 до 38 тыс. икринок. Нерест каспийской миноги в Волге происходит в основном в июне (иногда в конце мая) при температуре воды 16–19°С. Диаметр зрелых ооцитов составляет 0.8–1.0 мм; диаметр яиц после образования перивителлинового пространства 1.0–1.3 мм. Желток голубовато-зеленоватый. Речной период жизни продолжается около трёх лет. Метаморфоз у пескороек в Волге начинается в июле по достижении длины 80–100 мм (Берг, 1931; Гинзбург, 1970).

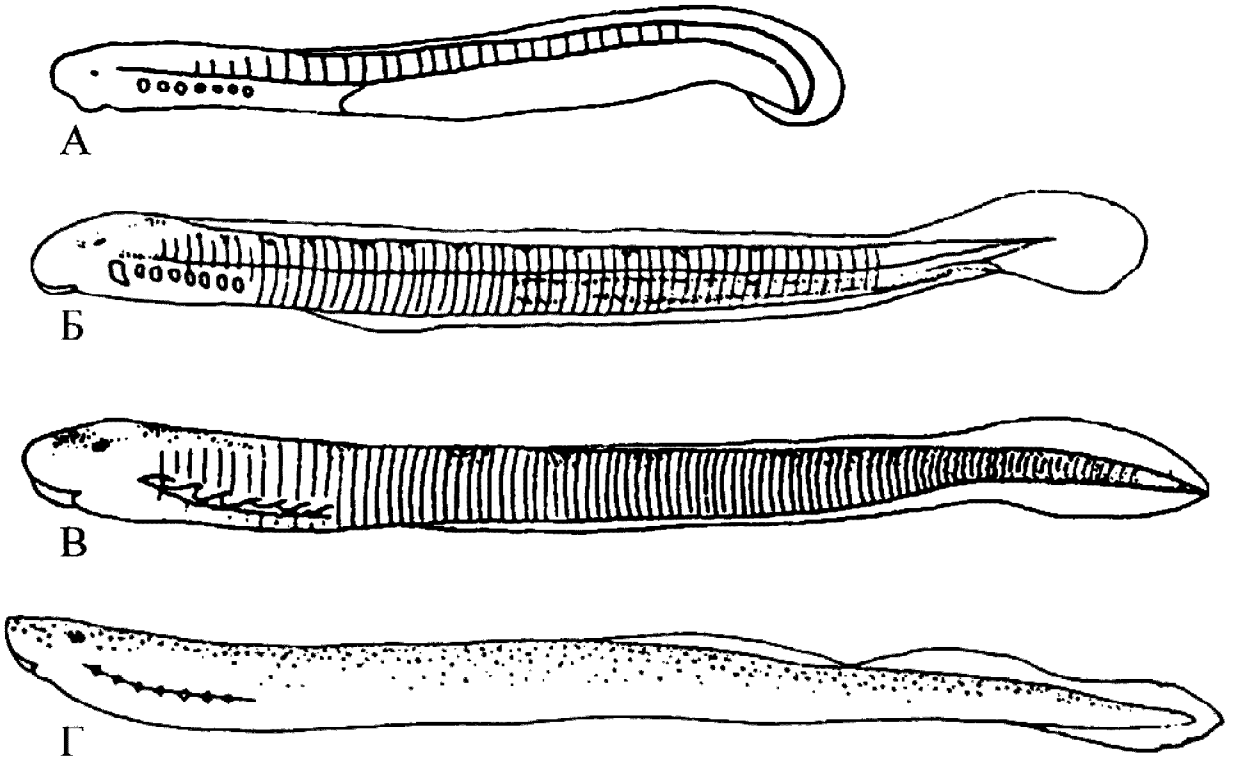
А. 2 сут. после вылупления, тело полупрозрачное, изогнутое, с узкой плавниковой каймой на дорсальной стороне, туловищно-хвостовая часть зародыша утолщена, 27 миомеров, заметны глаза, просвечивающие через кожный покров, вытянутый желточный мешок, 5.0 мм TL.

Б. 5–6 сут. после вылупления, верхняя и нижняя губы, перед первым жаберным отверстием закладка паруса (velum) – ротовых лопастей, способствующих току воды изо рта в жаберную полость, на спине меланофоры в виде пятен, расположенных двумя продольными полосами, пигмент над кишечником и под ним, желток почти полностью резорбирован, 6.7 мм TL.

В. Завершилась сегментация мезодермы, 30 мм TL.

Г. Два спинных плавника, разделённые выемкой, 72 мм TL.

Иллюстрации: (А-В) Гинзбург, 1970; (Г) Коблицкая, 1981.


А
Б
В
Г

2. *Eudontomyzon mariae* (Berg) (= ***Lampetra mariae*** Berg) – украинская минога

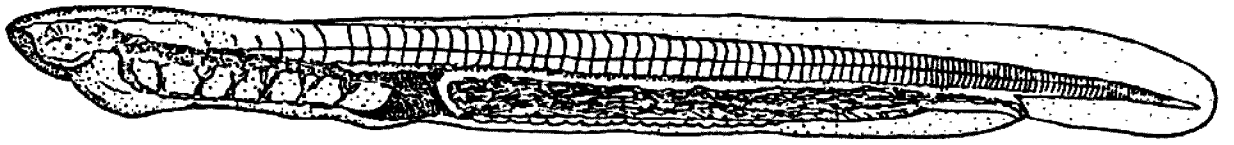
Широко распространённый вид в пресных водах Европы. В России и Украине обитает в бассейнах Чёрного и Азовского морей (реки Днепр, Дон, Хопёр, Северный Донец, Кубань с притоками, а также в речках от Новороссийска до Батуми). Обнаружен в бассейне Средней Волги (р.Сура и её приток Елень-Кадада) в которые попала, очевидно, из Дона.

Нерест наблюдается в марте–мае при температуре воды 11–16°С в светлое время суток. Для нереста производители поднимаются в верхние участки рек или их притоков. В бассейне Кубани средняя плодовитость у самок длиной 166–205 мм составляет 4900 икринок (при колебании от 2274 до 7106 шт.); диаметр яйца немного более 1 мм (Абакумов, 1966). Для определения пескороек украинской миноги имеются данные по особенностям пигмеитации и морфологии хвостового отдела у особей разной длины и возраста из р. Раба – притока Вислы (Johal, Oliva,1980). Продолжительность личиночного периода жизни украинской миноги из р. Псекупс составляет 5 лет (Абакумов, 1966). Метаморфоз пескороек украинской миноги из Днепра подробно изучен Балабаем (1958), уделившим большое внимание не только внешним признакам, но и цитологическим изменениям структур преджаберной и жаберной областей.

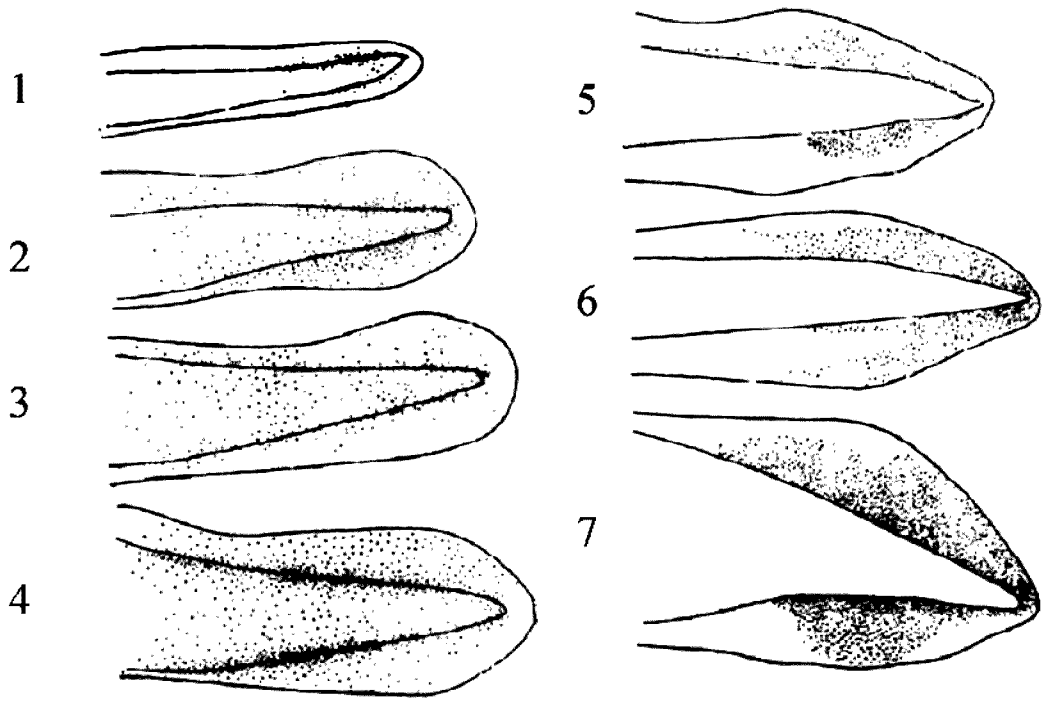
А. Личинка из водоема – охладителя Чернобыльской АЭС; тело окаймлено непарной плавниковой складкой, мелкие меланофоры на голове и в жаберной области, 62 + 32 миомеров, 12.1 мм TL.

Б. Пигментация хвостового отдела пескороек четырёх возрастных классов (I–IV) из пресноводных водоёмов Польши: 1(I) – немногочисленные меланофоры в конце хвостового отдела, 53 мм TL; 2(II) – лопасть плавника округлая, увеличение числа меланофоров, 78 мм TL; 3(III) – меланофоры концентрируются в основании плавниковой каймы, 120 мм TL; 4(IV) – увеличение концентрации меланофоров в основании плавниковой каймы; 148 мм TL; 5(IV) меланофоры преимущественно в вентральной части основания хвостовой лопасти, 154 мм TL; 6(IV) меланофоры в конце хвостовой лопасти; 163 мм TL; 7(IV) меланофоры в конце хвостовой лопасти, а также в дорсальной и вентральной частях её основания, 214 мм TL.

Иллюстрации: (А) рис. Д.А. Павлова; (Б) Johal, Oliva, 1980.



А



Б

3. *Lampetra fluviatilis* (Linnaeus) – речная минога

Широко распространена в реках Европы. В России проходная форма входит на нерест в бассейны рек Северного и Балтийского морей, размножение происходит в реках Калининградской области и Финского залива (Нева, Наро, Луга). Жилая форма известна из бассейнов Онежского и Ладожского озёр (Аннотированный каталог..., 1998). В конце XX в. проходная речная минога обнаружена в бассейне Волги – р. Большая Кокшага и в оз. Пайбулатовском (Кировская обл.), соединяющимся с рекой во время паводков (Васильева, Сотников, 2004). Проникновение речной миноги в Волгу произошло по сложной системе каналов, связывающих бассейны Балтийского и Каспийского морей.

Миграция проходной миноги в реки наблюдается в течение лета в тёмное время суток, но в полнолуние она приостанавливается. Длина тела мигрантов составляет 180-420 мм. Миноги весеннего и раннего летнего хода имеют зрелые половые продукты и размножаются в этот же год. Особи, зашедшие в конце лета и осенью с гонадами на ранних стадиях развития, зимуют в реке, не питаются и созревают к весне следующего года. Нерест происходит при температуре 12–14°С (Абакумов, 1957). Средияя плодовитость составляет 22 тыс. икринок, при колебании от 18 до 38 тыс. (Иванова-Берг, 1936). Эмбрионы речной миноги вылупляются на 11–14 день по достижении длины 3.2 мм. Они держатся под камиями в гнезде. Через 3–4 сут., достигнув 6.0 мм TL, начинают зарываться в грунт. В возрасте 15–20 сут. личинки сносятся по течению и задерживаются на заиленных местах, где зарываются в грунт и начинают активно питаться детритом и водорослями. Личиночный период жизни в пресной воде длится 4–5 лет. Метаморфоз в бассейне Финского залива начинается летом и завершается только весной, когда и происходит скат молодых миног в море.

Жилая форма из Ладожского и Онежского озёр заходит на нерест в реки Волхов, Сясь, Свирь и др. Ход происходит осенью (октябрь, ноябрь) и весной (май). Средияя длина самок 183 мм, самцов – 188 мм. Абсолютная плодовитость варьирует от 10 до 16 тыс. икринок, составляя в среднем 13 500 шт. (Иванова-Берг, 1936; Абакумов, 1956, 1957).

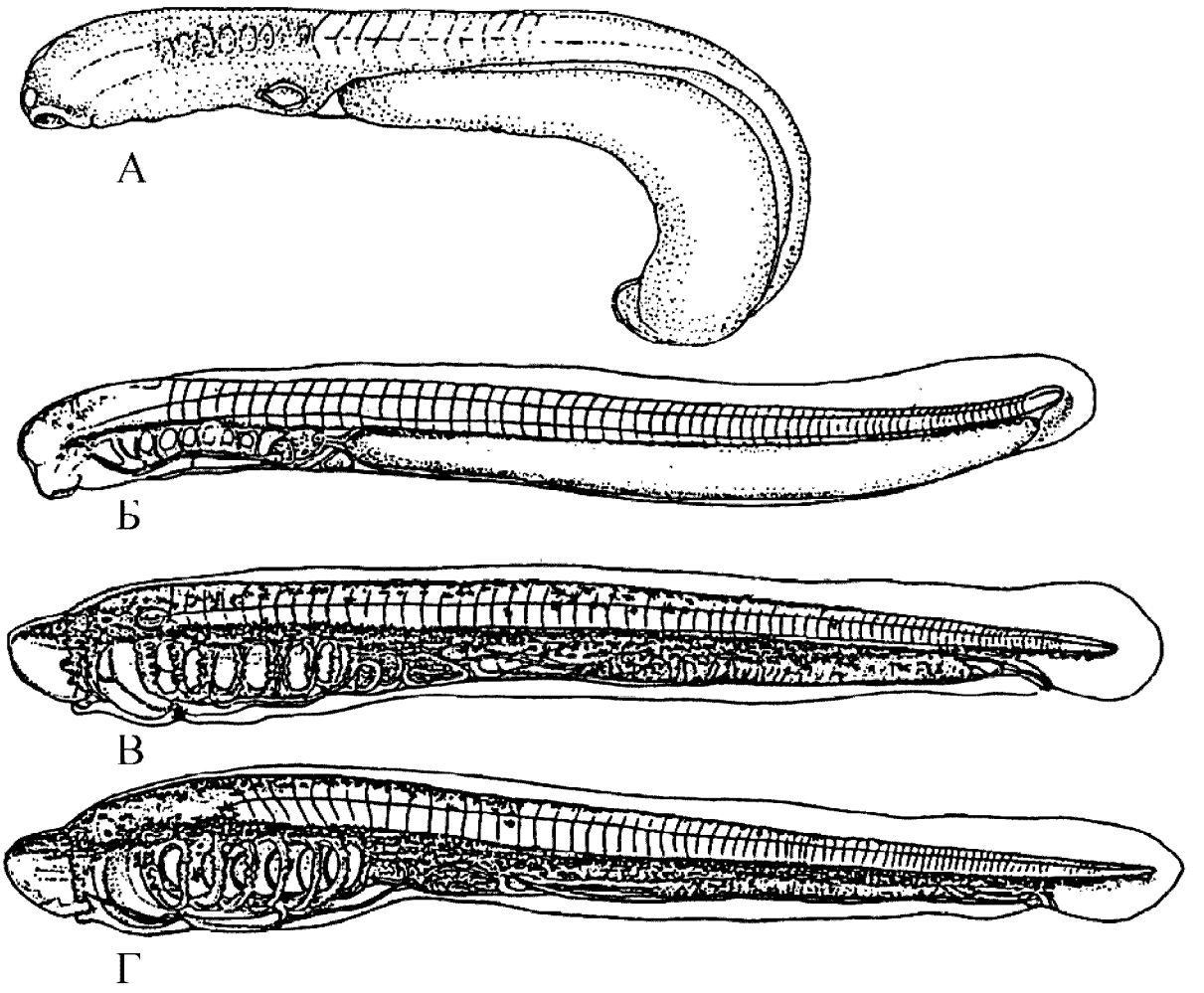
А. Тело изогнуто, не пигментировано, 11 миомеров, большой желточный мешок, 5.3 мм TL.

Б. Жаберные отверстия, 68 миомеров, спина и окончание хвостового отдела окаймлены плавниковой каймой, большой желточный мешок, 6.4 мм TL.

В. Верхняя губа, меланофоры на спине и в вентральной части хвостового отдела, почти полная резорбция желтка, 7.6 мм TL.

Г. Развитый ротовой и жаберный аппарат, исключительно экзогенное питание, 7.9 мм TL.

Иллюстрации: рис. И.Н. Рябова; сборы из р.Коваши, впадающей в Копорскую губу Финского залива Балтийского моря.


А
Б
В
Г

4. *Lampetra planeri* (Block) – европейская ручьевая минога

Мелкий непроходной и непаразитический вид. Встречается в бассейнах тех же рек, где обитает речная минога, но, как правило, в расположенных дальше от моря ручьях и небольших речках Северного, Балтийского и Средиземного морей, в бассейне Финского залива, в реках, впадающих в Чудское и Ладожское Озёра, в Верхней и Средней Волге.

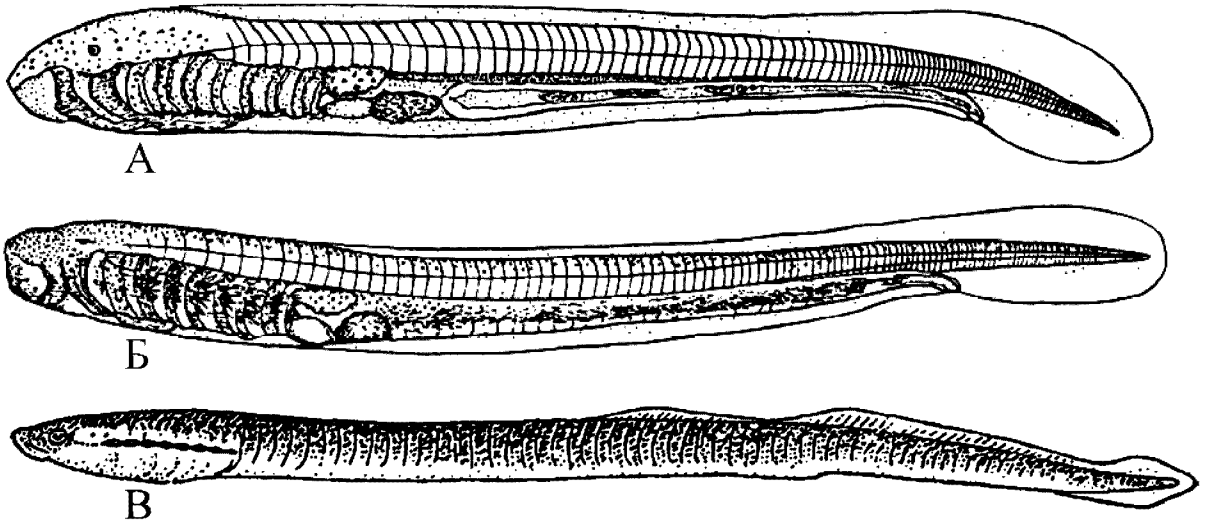
Размножается в притоках Верхней Волги в течение одного месяца с начала или конца мая. Возраст производителей, у которых недавно завершился метаморфоз, 5–6 лет. Их длина 110–140 мм, реже 160 мм (Абакумов, 1964; Никольский, 1971). Абсолютная плодовитость ручьевой миноги в р. Большая Сестра (Верхняя Волга) варьирует от 949 до 1742 икринок, составляя в среднем 1500 шт. Гнёзда располагаются на участках реки с небольшой скоростью течения на глубине 5–35 см, диаметр их варьирует от 9 до 25 см. Выметанные икринки диаметром 0.9–1.0 мм заносятся под камни или в углубления дна. Продолжнтельность развития до вылупления составляет 11–14 сут. Длина эмбрионов при вылуплении в среднем 3.2 мм. В возрасте 12–14 сут. пескоройки сплывают по течению в места с илистым дном, где обитают в грунте в течение 5–6 лет (Соколов и др., 1992).

А. Мелкие меланофоры на голове, частицы пищи в кишечнике, исключительно экзогенное питание, 7.5 мм TL.

Б. Меланофоры покрывают голову и спину, 18.8 мм TL.

В. Два спинных плавника, разделённые выемкой, Меланофоры на верхней части губы, боковых предназальных участках, на голове, спине и боках тела, около 130 мм TL.

Иллюстрации: (А, Б) рис. Д.А. Павлова; (В) Никольский, 1971.


А
Б
В

5. *Lethenteron camtschaticum* (Tilesius) (= ***Lethenteron japonicum*** (Martens)) – японская (тихоокеанская) минога

Вид распространён в бассейнах Ледовитого и северной части Тихого океанов. На нерест заходит в реки Кольского п-ва, Северную Двину, Мезень, Печору и Обь, в других реках Сибири отсутствует. На Дальнем Востоке обитает у северного побережья Охотского моря, заходит в реки Камчатки, Сахалина, Приморья, в Амур. На Камчатке представлен типично проходной, проходной раносозревающей (praecox) и резидеитной формами (Кучерявый и др., 2007а).

Продолжительность жнзни японской миноги 7 лет, из них 4–5 лет составляет пресноводный период. Нерестовый ход в дальневосточные реки наблюдается осенью и зимой, в небольшие реки – весной. Протяжённость нерестовых миграций различна, что обусловлено длиной рек: в малых реках она небольшая – 50–100 км, в р. Томь более 2 тыс. км (Никольский, 1956). Идущие на нерест производители имеют длину 31–48 см, в среднем 40 см. Размножение в Амуре происходит в мае-июне, в реках южного Сахалина – со второй половины мая до середины июия, на севере острова – с июня до середины июля при температуре воды 8–15°С. Производители строят гнёзда глубиной 10 см и диаметром 40 см (Никольский, 1956, 1971; Гриценко, 2002). На Камчатке в бассейне р. Утхолок типично анадромная, анадромная форма praecox и речная миноги размножаются совместно (Кучерявый и др., 2007б). На Сахалине в р. Тымь пескоройки скатываются из гнёзд до участков с мягким груитом во время весеннего половодья. Через несколько лет, после метаморфоза, молодые миноги в июне мигрируют в море. Длина их варьирует от 100 до 190 мм (Гриценко, 2002).

А. Подвижный эмбрион, 5.5 мм TL.

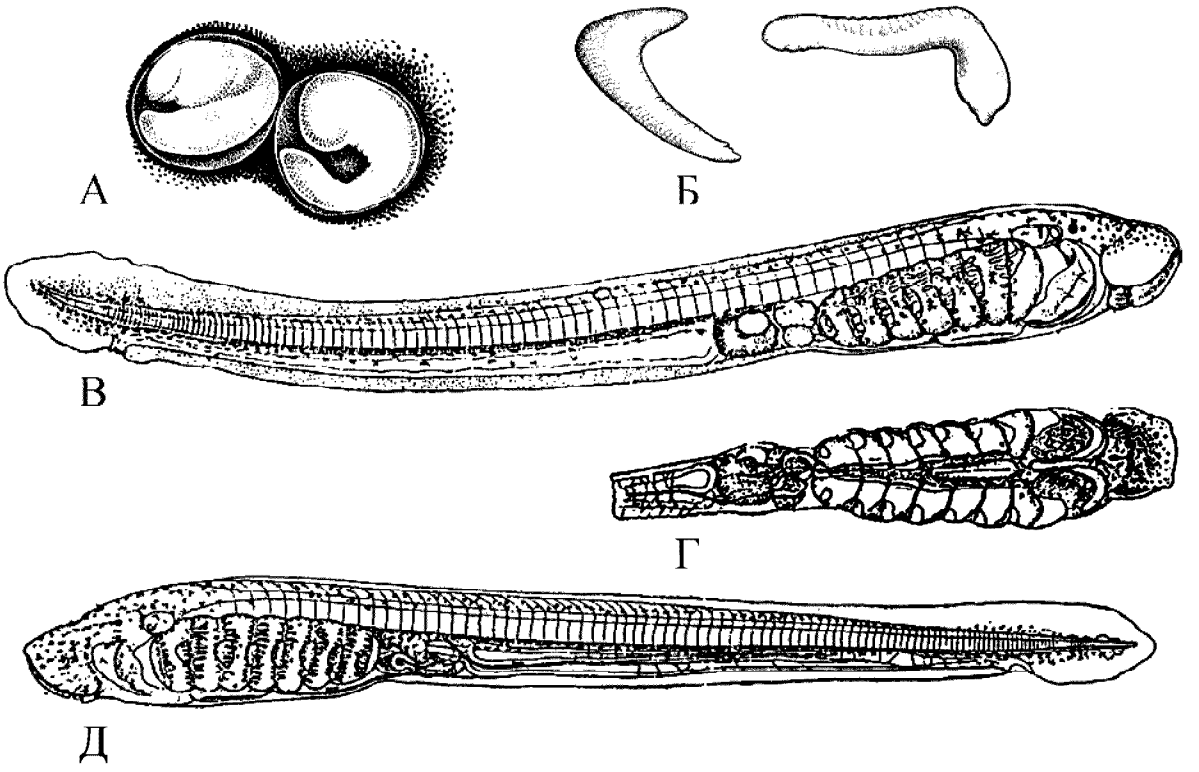
Б. Личинки, 6.0 мм TL.

В. В туловище личинки 73 миомера, хвостовой отдел очень короткий, мелкие меланофоры в верхней части губы, на голове, спине, на верхней (не до конца) и нижней поверхности хвостового отдела, около жаберных отверстий и вдоль кишечника, глаза чёрные, 7.8 мм TL.

Г. Передний отдел тела той же особи, вид снизу.

Д. Пескоройка, 12.3 мм TL.

Иллюстрации: (А, Б) рис. А.В. Кучерявого; (В-Д) Крыжановский, 1951, р. Амур.


А
Б
В
Г
Д

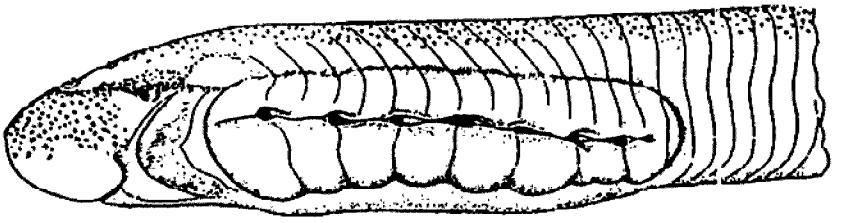
6. *Lethenteron reissneri* (Dybowski) (= ***Lampetra reissneri*** (Dybowski)) – дальневосточная ручьевая минога

Этот вид жнлой пресноводной миноги обитает в бассейне Амура, оз.Ханка, по-видимому, и в других реках тихоокеанского побережья южнее лимана Амура, известен для водоёмов Японии (Абакумов, 1960). Ранее предполагали более северное распространение этой миноги вплоть до р. Анадырь, впадающей в Берингово море (Аннотированный каталог…., 1998).

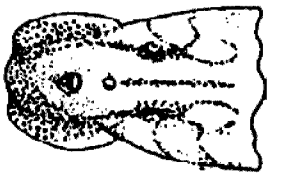
В бассейне Амура длина пескороек, представленных 4 возрастными группами, колеблется от 2–3 до 20–21 см. Метаморфоз наблюдается в конце четвёртого года жизни. Абсолютная плодовитость, определённая у трех особей, в среднем 9 тыс. икринок. Размножение происходит в мае – июне в тёмное время суток на участках рек с относительно быстрым течением на галечно-песчаных или каменистых грунтах. Во время нереста собираются в стайки по 10–40 особей. Глубина гнёзд 6–9 см, длина 20–30 см. У молодых миног имеются острые зубы, кишечник не подвергается дегенеративным изменениям, а половые железы находятся на ранних стадиях гаметогенеза. К размножению такие особи приступают на следующий год (Абакумов, 1960).

А. Пескоройка, 46.0 мм TL.
Б. Голова той же особи сбоку.
В. Голова той же особи сверху.
Иллюстрации: Соин, 1978.

А



Б



В

КЛАСС OSTEICHTHYES – КОСТНЫЕ РЫБЫ
ПОДКЛАСС ACTINOPTERYGII – ЛУЧЕПЕРЫЕ

НАДОТРЯД – CHONDROSTEI – ХРЯЩЕВЫЕ ГАНОНДЫ

ОТРЯД ACIPENSERIFORMES – ОСЕТРООБРАЗНЫЕ
Семейство **Acipenseridae – Осетровые**

Семейство Осетровые в водах России представлено проходными видами (*Acipenser gueldenstaedtii* – русский осётр, *A. persicus* – персидский осетр, *A. nudiventris* – шип, *A. stellatus* – севрюга, *Huso huso* – белуга), полупроходными видами (*A. schrenckii* – амурский осётр, *Huso dauricus* – калуга) и пресноводными видами (*A. baerii* – сибирский осётр, *A. ruthenus* – стерлядь).

Представители семейства обитают в бассейнах Чёрного, Азовского и Каспийского морей, в реках и некоторых озёрах Сибири, в Амуре и его лимане, у побережья Сахалина. Зарегулирование стока рек, впадающих в южные моря России, и рек Сибири во второй половине XX в., привело к резкому сокращению естественного воспроизводства проходных осетровых рыб вследствие утраты нерестилищ. Поддержание их численности стало возможным благодаря сооружению рыбоводных заводов и искусственному разведению с использованием метода гормональных воздействий (Гербильский 1975).

Для проходных видов характерна сложная внутривидовая дифференцировка – наличие яровых и озимых форм (Берг, 1934). Особи яровой формы заходят в реки на нерест весной, имея уже зрелые половые продукты. Осетровые озимой формы мигрируют в реку в конце лета или осенью с еще не завершенным процессом гаметогенеза, они зимуют в реке и нерестятся на следующий год. Осетровые поздно достигают половой зрелости и размножаются не ежегодно, а через 1–2 или 3–4 года, а иногда и большее число лет. Нерест происходит в весенне-летнее время при температуре воды, как правило, не ниже 15–20°С в реках на участках с галечниковым или галечно-песчаным груитом и быстрым течением. До зарегулирования стока рек особи яровой формы размножались на нижних нерестилищах, озимой – на верхних нерестилищах.

По особенностям размножения осетровые принадлежат к гильдии (А.1.3) неохраняющих потомство литофилов. Яйца сравнительно крупные (2–4 мм), имеют слегка эллипсоидную форму и окрашены в сероватые или коричнево-серые тона мелкими гранулами меланина, расположенными в периферической зоне цитоплазмы. Яйцевая оболочка представлена двуслойной первичной – лучистой (zona radiata) и расположенной сверху вторичной – студенистой, приобретающей в воде клейкость. В оболочке на анимальном полюсе икринок находятся микропиле – от 1–10 до нескольких десятков (Детлаф и др., 1981). Выметанная икра рассеивается течением, оседает на дно и прикрепляется к субстрату. Яйцам свойственно полное (голобластическое) неравномерное дробление. Инкубационный период продолжается от 2 до 10 суток в зависимости от температуры воды. Вылупившиеся из яйцевых оболочек предличинки имеют большие запасы питательных веществ, заключённых в так называемом "желточном мешке", который не является гомологом желточного мешка костистых рыб, а представляет собой нижиюю содержащую в клетках желток стенку желудка. На протяжении желточного питания клетки печени заполняются жировыми включениями и печень может выполнять роль депо резервного жира, используемого личинками при отсутствии или недостатке кормовых объектов во время покатной миграции.

В процессе миграции предличинок, личинок и ювенисов осетровых рыб наблюдаются существенные изменения в поведении. Данные об особенностях нерестовой и покатной миграций осетровых рыб приведены Ходоревской с соавторами (Ходоревская, 2002; Khodorevskaya et al., 2009). Ювенильные особи пресноводных форм осетровых обитают в реке, в светлое время суток придерживаются дна, ночью поднимаются в толщу воды. Молодь проходных видов может задерживаться в низовьях реки на местах концеитрации кормовых организмов. Летом она скатывается в предустьевые пространства, у некоторых видов часть потомства может задержнваться на один год и более в пресной воде.

7. *Acipenser baerii* Brandt – сибирский осётр

Сибирский осётр представлен речной и озёрно-речной формами, обитающими в реках Сибири (Обь, Енисей, Лена, Алдан, Иидигирка, Иртыш, Колыма и их притоки), а также в бассейне оз. Байкал (в самом озере практически исчез). Единичные экземпляры встречались в европейской части России – в р. Печоре. Между географически изолированными популяциями сибирского осетра существуют некоторые отличия, что привело к выделению нескольких подвидов. Проведенный Рубаном (1999) кластерный анализ меристических и пластических признаков разных выборок осетра показал, что выделение подвидов неправомерно и сибирский осетр является монотипическим видом. Сибирский осётр – объект акклиматизации и товарного выращивания в Европейской части России и в других странах. Этот вид встречается в водохранилищах Верхней и Средней Волги (Слынько и др., 2000), но не прижился в озёрах Ладожском, Псковско-Чудском и Селигере (Sokolov, Vasil'ev, 1989).

Половой зрелости в северных районах (низовья Оби) достигает в возрасте 17–30 лет. В р. Лене созревание происходит у самок в 11–12 лет, у самцов в 9–10 лет. Нерест не ежегодный – у самок с перерывом в 3–5 лет, у самцов – в 2–3 года. В р. Индигирке абсолютная плодовитость самок длиной 105–137 см составляет 65.6–227.8 тыс. икринок (Рубан, Акимова, 1991). Размножение в южных районах наблюдается в мае–июне, в северных – в июле при температуре воды 12–18°С. Икра вымётывается на глубине 4–8 м на галечный грунт. Диаметр овулировавших ооцитов 2.4–2.9 мм, их цвет от светло-коричневого или серого до чёрного. Продолжительность эмбрионального развития до вылупления при 13.4°С – 7.3 сут., при 20.7 °С – 3.4 сут. (Рубан, Акимова, 1991; Рубан, 1999).

А. Предличинка после вылупления, имеет светло-серый цвет, тело окаймлено непарной плавниковой каймой, голова слегка изогнута вниз, глаза с небольшим пигментным пятном, 9.4 мм TL.

Б. Голова выпрямлена, зачатки усиков, пигмент на всей поверхности глаз, 11.7 мм TL.

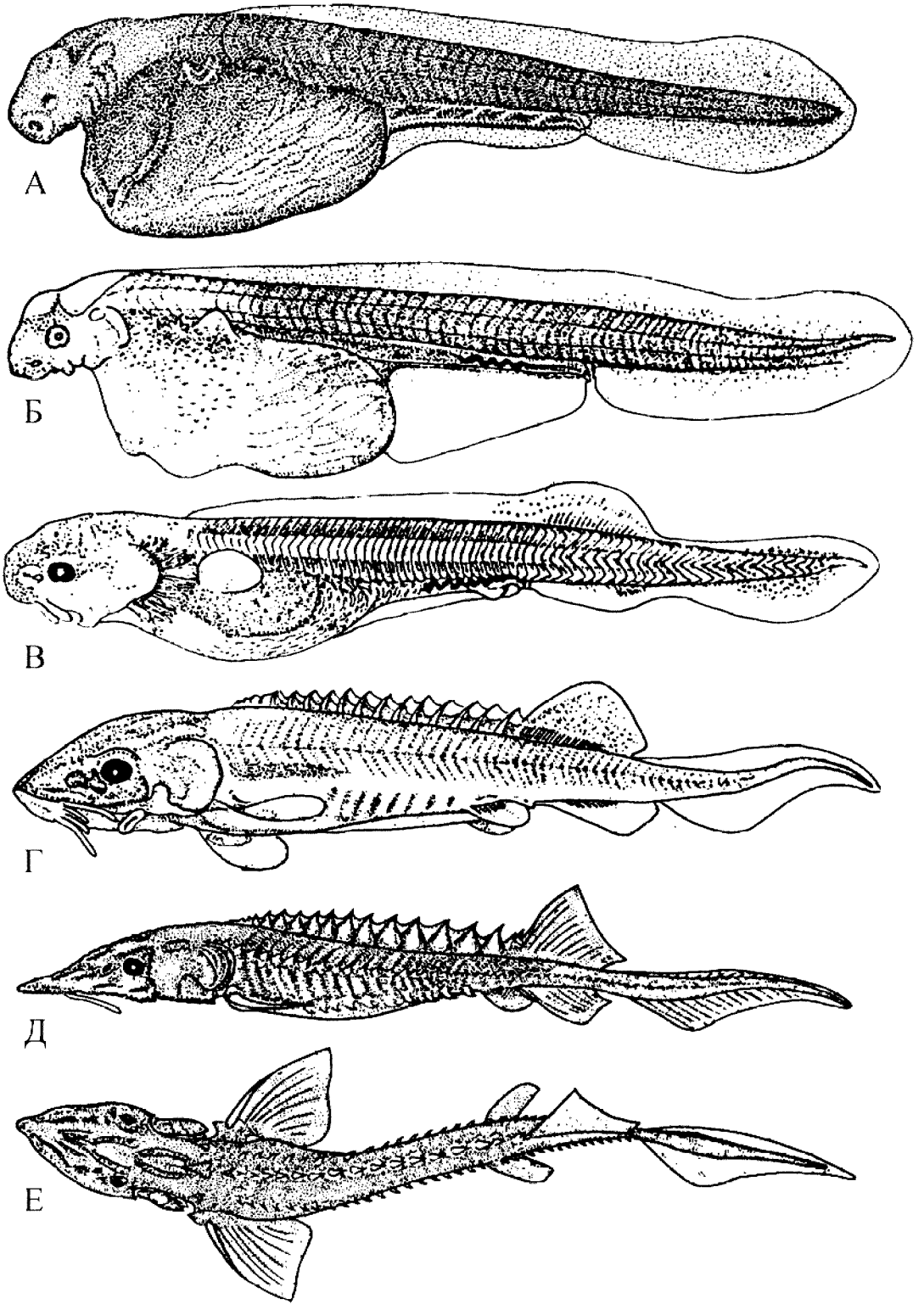
В. Зачатки лучей в D и A, зачатки V, пигмент на голове, желток значительно резорбирован, дыхание наружными жабрами, переход на смешанное питание, 16.3 мм TL.

Г. Зачатки лучей в V, спинные жучки, грудные плавники на вентральной стороне тела, хвостовой плавник гетероцеркальный, узкая преанальная кайма, 26.0 мм TL.

Д. Ювенильная особь из придонного слоя воды оз. Байкал. Удлинённый рострум, 5 рядов жучек, лучи во всех плавниках, боковые и брюшные жучки, 77.0 мм TL.

Е. Та же особь, вид сверху.

Иллюстроации: рис. Ж.А. Черняева.


А
Б
В
Г
Д
Е

8. *Acipenser gueldenstaedtii* Brandt – русский осётр

Обитает в Каспийском, Чёрном и Азовскоми морях с впадающими в них крупными реками. Основная нерестовая река – Волга. До зарегулирования стока осётр высоко поднимался для нереста в Волгу и её притоки, а также в реку Урал. Из Чёрного моря заходил для нереста в Днепр, Дон до Задонска, Кубань до устья р. Лабы. В настоящее время ареал этого вида, как и других проходных осетровых, ограничен нижними плотинами ГЭС.

До недавнего времени осетра Черноморско-азовского бассейна именовали *A. gueldenstaedtii colchicus* Marti. В результате морфологического и физиолого-биохимического анализов (Лукьяненко и др., 1974; Артюхин, Заркуа, 1986) показано, что осётр, обитающий в южной и юго-восточной части Чёрного моря, является персидским осетром *A. persicus* Borodin. Он заходит на нерест в основном в р. Риони. Распространённый в северной части Чёрного и в Азовском морях осётр, размножение которого происходит в реках Дунай, Днепр, Дон, Кубань, является русским осетром *A. gueldenstaedtii* Brandt.

Русскому осетру свойственны две формы – озимая, преобладающая в реках Волга и Урал, и яровая, представленная в основном в бассейнах Чёрного и Азовского морей. Каждая из форм дифференцируется на две группы: первая – на озимого осетра летнего хода (с середины мая по июль при температуре воды 18–22°С) и осеннего хода (с августа по октябрь при 22–28°С), вторая – на раннего ярового осетра (миграция в реку с марта по май при 4–8°С) и позднего ярового осетра (миграция в мае-июне при 16–22°С). Осетры этих биологических групп различаются размерами, состоянием половых желёз и другими показателями. Половой зрелости волжский осетр достигает сравнительно поздно – самки в 12–16 лет при длине 108–127 см, самцы в 11–13 лет при длине 97–103 см. Между нерестами отмечены довольно большие перерывы – до 4–5 лет у самок и 2–3 лет у самцов. Абсолютная плодовитость варьирует от 106 тыс. до 1 млн. 165 тыс. икринок. Нерест осетров всех групп, кроме позднего ярового, происходит в мае при температуре воды 9–16°С. Овулировавшие ооциты имеют коричневато-серый цвет, их диаметр 3.2–3.8 мм. Продолжительность эмбрионального развития до вылупления у донского осетра составляет 4.5–5 суток при температуре 18°С (Vlasenko et al., 1989). Описаны некоторые стадии эмбрионального и личиночного развития русского осетра из р. Дон (Шмальгаузен, 1975; Детлаф и др., 1981). Предличинки и личинки сплывают вниз по течению реки. Личинки и мальки держатся главным образом в придонных и средних слоях воды, часть молоди прячется под камни. В реке молодь задержнвается до года и дольше (Никольский, 1971).

А. Предличинка после вылупления, глаза без пигмента или имеется небольшое пигментное пятно, 11.2 мм TL.

Б. Мускульные почки в области спинного и анального плавников, зачатки P расположены горизонтально, первые меланофоры на дорсальной части головы, 13.8 мм TL.

В. Зачатки V, переход на смешанное питание, 18.7 мм TL.

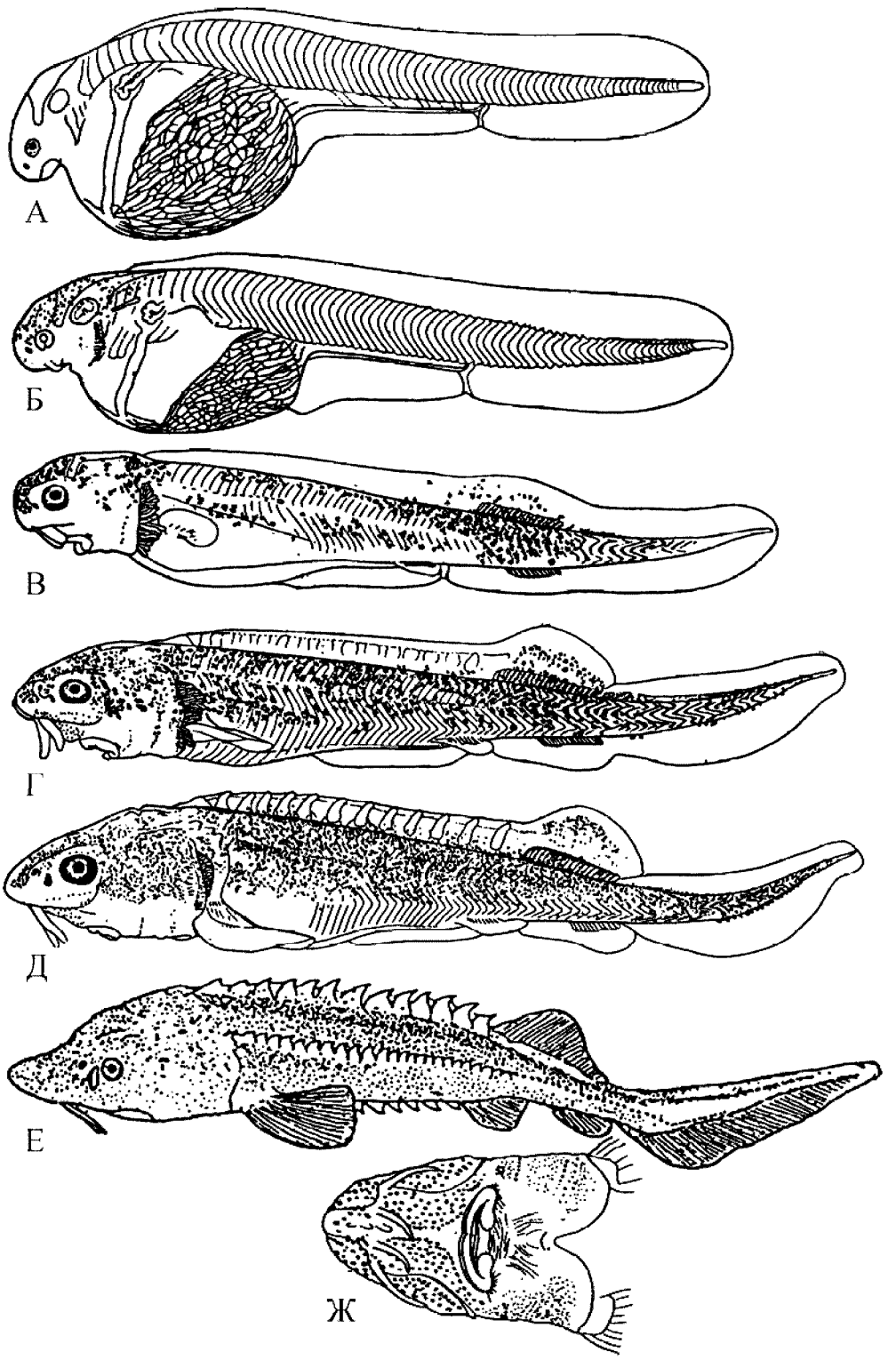
Г. Рострум имеет горизонтальное положение, зачатки жучек в дорсальном ряду, V достигают края преанальной каймы, исключительно экзогенное питание, 22.2 мм TL.

Д. Основания P в вентральной части тела, 28.5 мм TL.

Е. Ювенильная особь, 50.5 мм TL.

Ж. Голова той же особи, вид снизу.

Иллюстрации: (А-Д) Драгомиров, 1957; (Е, Ж) Коблицкая, 1981.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

9. *Acipenser nudiventris* Lovetsky – шип

Обитает в Каспийском, Чёрном и Азовском морях. В двух последних стал редким видом. В Аральском море был важным объектом промысла до произошедшей в этом регионе экологической катастрофы.

Размножение шипа происходит в основном в р. Урал, в Волгу и Куру заходит небольшое число производителей. В р. Урал шип представлен яровой формой, мигрирующей на нерест в апреле. Возраст половозрелых самок составляет 16–22 года, самцов – на 2–3 года меньше. Средияя абсолютная плодовитость самок разных возрастных групп колеблется от 165 до 715 тыс. икринок. Абсолютная плодовитость самок в р. Кура в среднем составляет 593 тыс. при колебании от 280 тыс. до 1 млн. 290 тыс. шт. Нерест половозрелых рыб происходит с перерывом в 2–3 года. Размножается в апреле-мае при температуре воды 15–25°С. Диаметр икринок около 3 мм. Продолжнтельность эмбрионального развития до вылупления составляет 5 сут. при 19.5°С. (Никольский, 1971; Sokolov, Vasil'ev, 1989). В первый год жизни молодь шипа начинает скатываться в море, но часть её остаётся в реке до года и более, в р.Урал – до 2–5 лет. Зимой в некоторые годы значительное число молоди гибнет от заморных явлений и хищников (Коблицкая, 1981; Атлас..., 2002).

А. Предличинка после вылупления, тело не пигментировано, 9.9 мм TL.

Б. Мускульные почки в зачатках D и A, зачатки V, зачатки усиков, меланофоры на голове, пигмент в глазах, жаберное дыхание, начало перехода на смешанное питание, 13.6 мм TL.

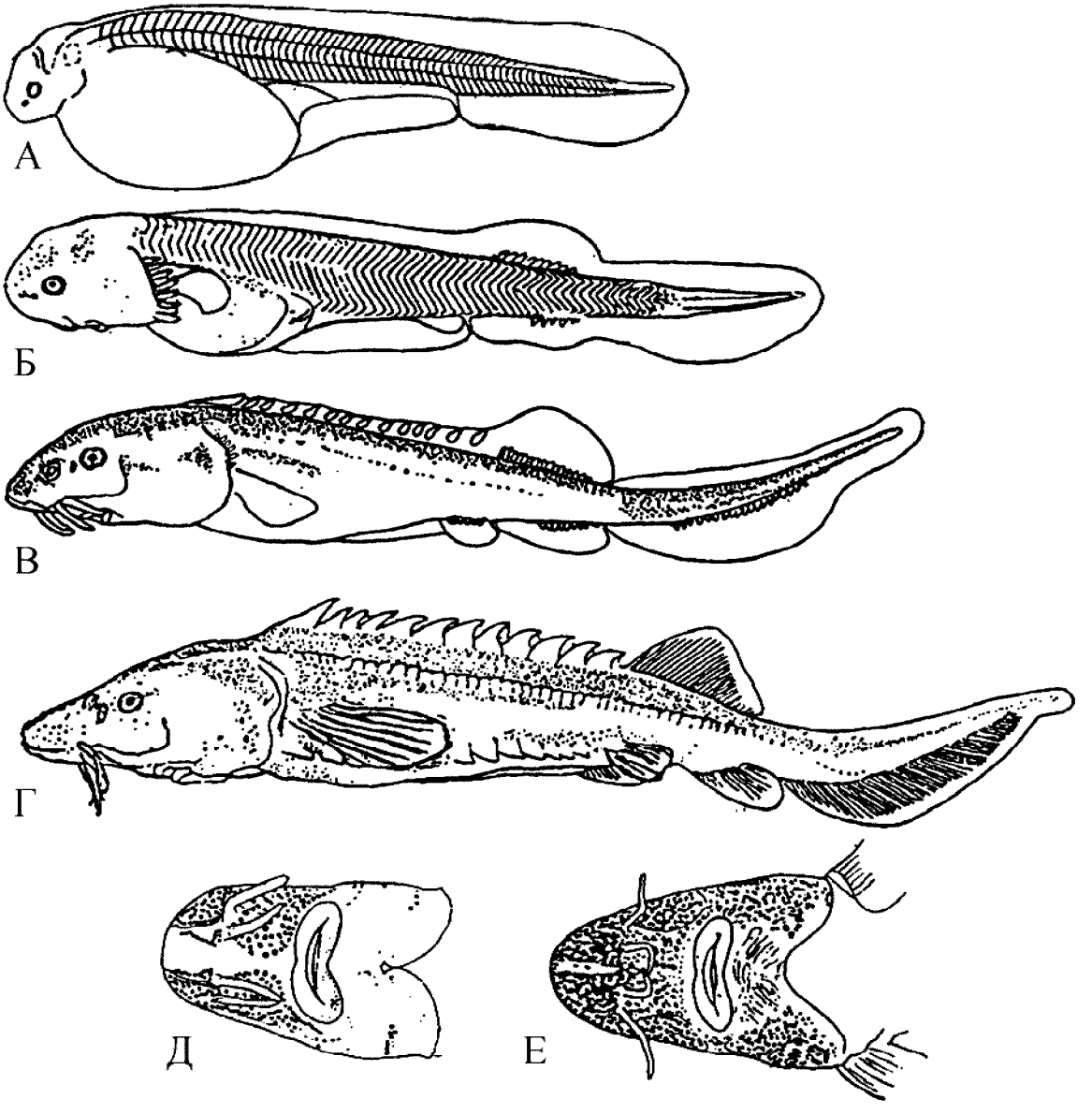
В. D и A выделились из плавниковой каймы, зачатки жучек в дорсальном ряду, пигмент на голове и спине, исключительно экзогенное питание, 24.8 мм TL..

Г. Удлинённый рострум, на голове шипики, во всех плавниках, кроме верхней лопасти хвостового, развиты лучи, 66.0 мм TL.

Д. Голова личинки, вид снизу, 22.5 мм TL.

Е. Голова ювенильной особи, изображённой на рис. Г, вид снизу.

Иллюстрации: Коблицкая, 1981.


А
Б
В
Г
Д
Е

10. ***Acipenser ruthenus*** Linnaeus – стерлядь

Широко распространённый вид, населяющий реки бассейнов Чёрного, Азовского, Каспийского, Балтийского, Белого, Баренцева и Карского морей. В Сибири распространён в реках Обь и Енисей. Имеется в бассейне Волги, по каналам проник в Северную Двину, акклиматизирован в Западной Двине и Печоре.

В Волгоградском водохранилище самки достигают половой зрелости в возрасте 7-8 лет при длине 40 см, самцы – на 3–4 года раньше, достигнув длины 30 см. В Енисее самки созревают также в 7-8 лет при длине 47–50 см, самцы – в 5–6 лет при длине 39–45 см. Абсолютная плодовитость рыб Волжского бассейна колеблется от 4 до 138 тыс. икринок. Весной рыбы поднимаются вверх по течению до нерестилищ. Размножение с апреля-мая до середины июия при температуре воды 10–16°С. Овулировавшие ооциты тёмно-серого цвета, слегка эллипсоидной формы, диаметр их 2–3 мм. Продолжительность эмбрионального развития до вылупления 4–5 сут. при температуре 13°С и 7–9 сут. при 10–11°С. Длина вылупившихся предличинок 6–7 мм. Резорбция желтка продолжается 6-10 дней после вылупления (Sokolov, Vasil'ev, 1989). После вылупления, как у всех других видов осетровых, начинается покатная миграция, но она имеет небольшую протяженность и скорость. Скат происходит в 3–4-метровом горизоите, где молодь придерживается нижних слоёв. Личинки, перешедшие на активное экзогенное питание, обитают у дна и имеют с ним постоянную тактильную связь. Мальки также держатся у дна (Павлов Д.С. и др., 1981; Ходоревская, 2002).

«Главные места нереста стерляди – не поёмные луга, а каменистые гряды, т. е. подводные бугры, сложнвшиеся из валунов и щебия, вообще глубокие и быстротечные места самого русла, покрытые крупным песком, хрящом, гравием или камнями; сюда прикрепляются многочисленные икринки рыбы так крепко, что их не может смыть и самая сильная струя воды. Быстрота течения составляет необходимое условие, так как иначе яички заносились бы илом. Глубина этих нерестилищ, из коих многие сделались известны благодаря исследованиям Кесслера и других ученых, иногда весьма значительна, тем более, что стерлядь, по-видимому, мечет в самое высокое стояние воды – именно 3–10 сажен...Выклюнувшиеся стерлядки первое время держатся в хряще, если не до самой осени, как предполагает проф. Кесслер, то все-таки весьма продолжительное время. Стерлядки могут выходить в иловатые – самые кормные – места реки только, когда совсем окрепнут, по прошествии двух или более месяцев» (Сабанеев, 1959, с. 567–568).

А. Зачатки V, короткие усики, меланофоры на голове, в верхней части желточного мешка и в передней части хвостового отдела, 11.9 мм TL.

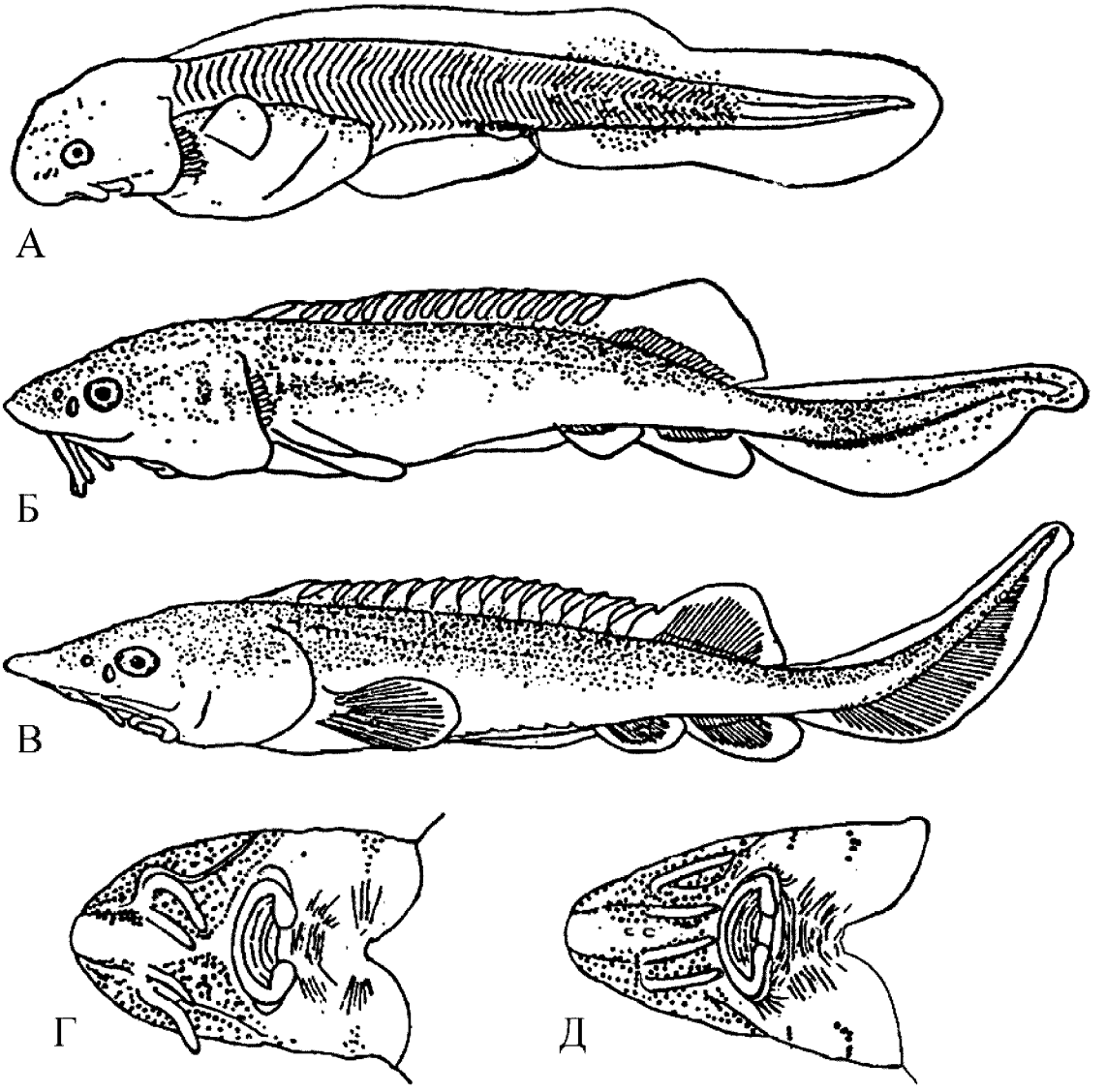
Б. Зачатки жучек в дорсальном ряду, усики на одной прямой линии, перед основанием средних усиков ряд фолликулов латеральной системы, верхняя часть тела и хвостовой стебель сильно пигментированы, исключительно экзогенное питание, 24.5 мм TL.

В. Рыло коническое, усики достигают рта, остаток преанальной каймы, 37.5 мм TL.

Г. Голова личинки, изображённой на рис. Б, вид снизу.

Д. Голова ювенильной особи, изображённой на рис. В, вид снизу.

Иллюстрации: Коблицкая, 1981.


А
Б
В
Г
Д

11. ***Acipenser schrenckii*** Brandt – амурский осётр

Обитает в бассейне Амура от лимана до верховьев, встречается в реках Шилка, Аргунь, Онон, Сунгари, Уссури и в оз. Ханка (Берг, 1948). В лимане немногочислен, отмечен у берегов Сахалина и заходит в устьевые участки рек северо-западной части острова. В Амуре осётр образует несколько локальных стад, в лимане обитает полупроходная группировка.

В Амуре осётр представлен двумя формами различающимися окраской – «коричневой» и «серой». Особи коричневой формы обитают в среднем и нижнем течении, имеют низкую численность. Самки созревают, достигнув длины 96–117 см и массы 3.5–5.6 кг. Самки серой формы созревают в возрасте 10–14 лет по достижении длины 105–125 см и массы 6.6–18.5 кг. Самки нерестятся с перерывом в 3 года. Абсолютная плодовитость колеблется от 41 тыс. до 1 млн. 57 тыс. икринок, составляя в среднем 287 тыс.шт. Обе амурские формы осетра, а также лиманная, мигрируют к местам нереста осенью, зимой у них продолжается развитие гонад. Нерест в низовьях реки происходит в мае в течение 25–30 дней, на верхних нерестилищах позже – с конца мая до середины июля. Нерестилища расположены на галечниковом или песчаном грунте на глубине 2–3 м. Икринки серого цвета, диаметр их 2.5–3.0 мм. Продолжнтельность эмбрионального развития до вылупления 3.5 сут. при 24°С и 12.3 сут. при 12°С. Длина эмбрионов при вылуплении около 10 мм. Через 14–15 сут. после вылупления в основном завершается развитие органов, свойственных взрослым особям (Krykhtin, Svirskii, 1977).

А. Голова прямая, зачаток грудного плавника, тело полупрозрачное, мелкие меланофоры на теле и в верхней половине желточного мешка, глаза слабо пигментированы, около 1 сут. после вылупления, 11.6 мм TL.

Б. Глаза полностью пигментированы, меланофоры в хвостовой части плавниковой каймы, 13.8 мм TL.

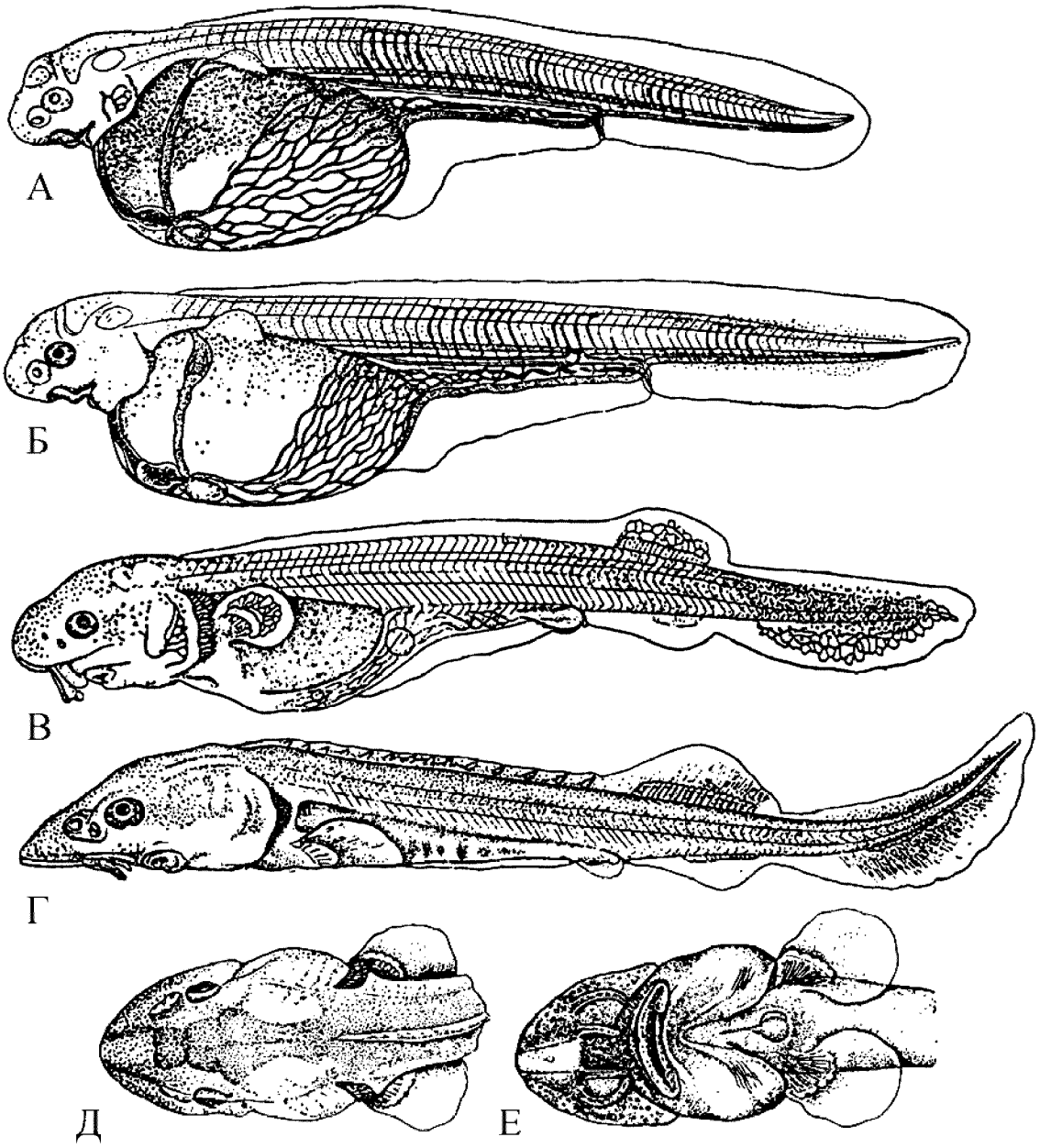
В. Вытянутая передняя часть головы, 2 пары усиков, мускульные почки в основаниях D и A, в средней кишке 2 жировые капли, в задней кишке спиральный клапан, ротовой аппарат подвижен, на челюстях мелкие зубы, переход на смешанное питание, 16.9 мм TL.

Г. Удлинённый рострум, первые лучи в непарных и грудных плавниках, зачатки жучек в дорсальном ряду, усики короткие, не достигают рта, сохранились наружные жабры, сохранилась преанальная плавниковая кайма, тёмный пигмент на голове и в верхней половине тела, исключительно экзогенное питание, 21.7 мм TL.

Д. Голова личинки, изображённой на рис. Г, вид сверху.

Е. То же, вид снизу.

Иллюстрации: Соин, 1951.


А
Б
В
Г
Д
Е

12. ***Acipenser stellatus*** Pallas – севрюга

Обитает в бассейнах Каспийского, Чёрного и Азовского морей. Основные нерестовые реки – Волга, Урал, Кубань. Отмечены две формы: яровая (преобладает по численности) заходит в Волгу с середины апреля до начала июня и озимая, мигрирующая осенью. Половой зрелости в Волге самки достигают в возрасте 11–15 лет, самцы в 9–12. В Азовском море севрюга созревает раньше – самки в 9–11, самцы в 7–8 лет. Нерест в Кубани происходит с апреля по август, в Волге с мая по август при температуре 18–19°С (Жизнь животных, 1983; Атлас..., 2002). Нерестилища севрюги, как и других проходных осетровых в Волге, расположены ниже Волгоградского гидроузла, причём рыбы предпочитают участки в средней и нижней зоне. Производители очень чувствительны к колебаниям уровия воды и при незначительном его понижении покидают обычные места обитания и уходят на глубокие участки (Вещев и др., 2007). Абсолютная плодовитость севрюги в Волге составляет 106–466 тыс. икринок, в р. Дон 90–537 тыс. Цвет икры коричневато-серый, диаметр 2.7–3.2 мм. Эмбриональное развитие до вылупления составляет 5.5 сут. при 16°С и около 3 сут. при 23°С (Детлаф и др., 1981). Личинки севрюги, не задерживаясь в реке, скатываются в июне и июле по течению в дельту. Выживаемость молоди в период покатной миграции в Волге исследована Усовой (2009). Молодь задерживается в ряде рукавов и проток низовья Волги, продлевая пресноводный период жизни, поскольку находит много разнообразного корма. В Каспийском море молодь в основном обитает у западного побережья.

А. Предличинка после вылупления, голова изогнута вниз, глаза с небольшим пигментным пятном, мелкие меланофоры на передней части головы, 9.6 мм TL.

Б. Голова прямая, зачатки усиков, зачатки P, передний отдел органа боковой линии, 12.1 мм TL.

В. Мускульные почки в зачатках D и A, зачатки V, наружные жабры, 15.0 мм TL.

Г. Выделение D и A из плавниковой каймы, смешанное питание, 18.0 мм TL.

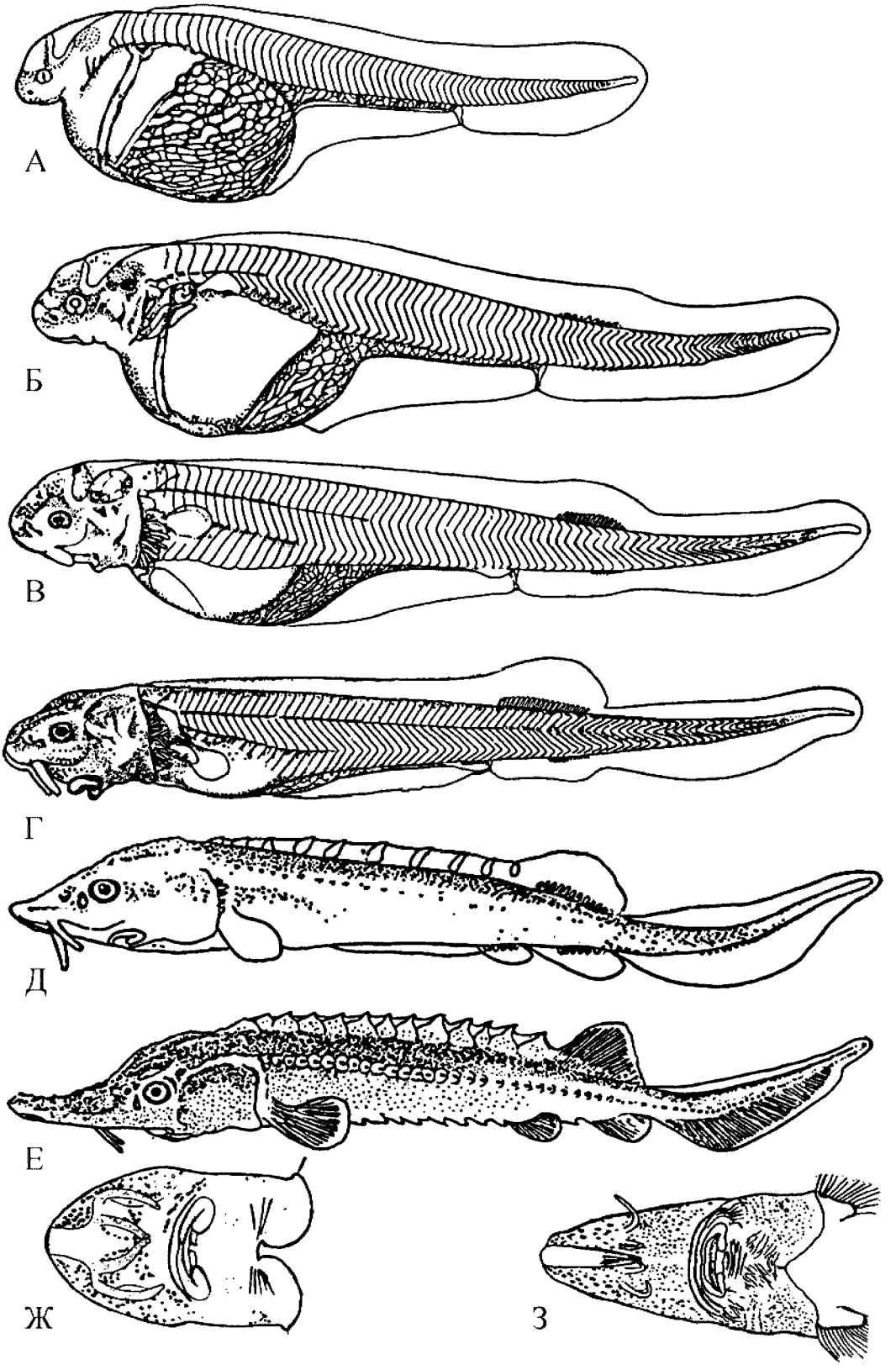
Д. Зачатки жучек в дорсальном ряду, мускульные почки в V, рострум широкий, плавательный пузырь заполнен воздухом, пигмент на голове, спине и хвостовом отделе, 23.7 мм TL.

Е. Рострум удлинён, на теле все ряды жучек, 69.2 мм TL.

Ж. Голова личинки, вид снизу, 25.3 мм TL.

З. Голова ювенильной особи, вид снизу, 70.0 мм TL.

Иллюстрации: (А-Г) Драгомиров, 1953; (Д-З) Коблицкая, 1981.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж
З

13. *Huso dauricus* (Georgi) – калуга

Населяет бассейн Амура от лимана до рек Шилка, Аргунь и Онон, есть в Сунгари и Уссури. Изредка встречается в озёрах Ханка, Болонь, Орель. Молодь обнаружена в северо-западной части Охотского моря вблизи устьев рек Тауй, Охота и др. Известна калуга у северо-западного побережья о. Сахалин, в Сахалинском заливе и в некоторых лагунах северо-восточной части острова.

Калуга – крупнейшая пресноводная рыба, которая достигала длины 5 м и массы более 1000 кг. В 90-х годах XX в. в русле Амура длина рыб составляла 160–260 см, масса до 140 кг, возраст 22–26 лет, в лимане Амура – 200–240 см, масса до 120 кг, возраст 19–28 лет. В лимане Амура образует полупроходную (лиманную) форму, а в реке – жнлую, представленную несколькими понуляциями. Самцы лиманной формы созревают в возрасте 14–16 лет, самки – в 17–19 лет. В среднем Амуре жнлая форма достигает половой зрелости не ранее 10–11 лет. Нерест не ежегодный, а с иитервалами у самок – до 5, у самцов до 4 лет. Абсолютная плодовитость колеблется от 665 тыс. до 4 млн. 100 тыс. икринок. Сроки нереста – май–июнь, иногда продолжается и в июле. Температура воды во время размножения 12–14°С. Овулировавшие ооциты имеют серый цвет, их диаметр 3.6–4.0 мм. Через 18–20 сут. после вылупления в основном завершается формирование органов, свойственныхх взрослым особям. Ювенильные особи длиной более 30 мм держатся у дна, питаются личинками насекомых, креветками, мизидами и рано переходят на питание рыбой (Никольский, 1956; Свирский, Рачек, 2005).

А. Скатывающаяся предличинка, зачатки P, мускульные почки в зачатке D, 2 пары усиков, наружные жабры, пигмент в глазах, редко расположенные меланофоры на голове, хвостовом отделе и желточном мешке, 15.5 мм TL.

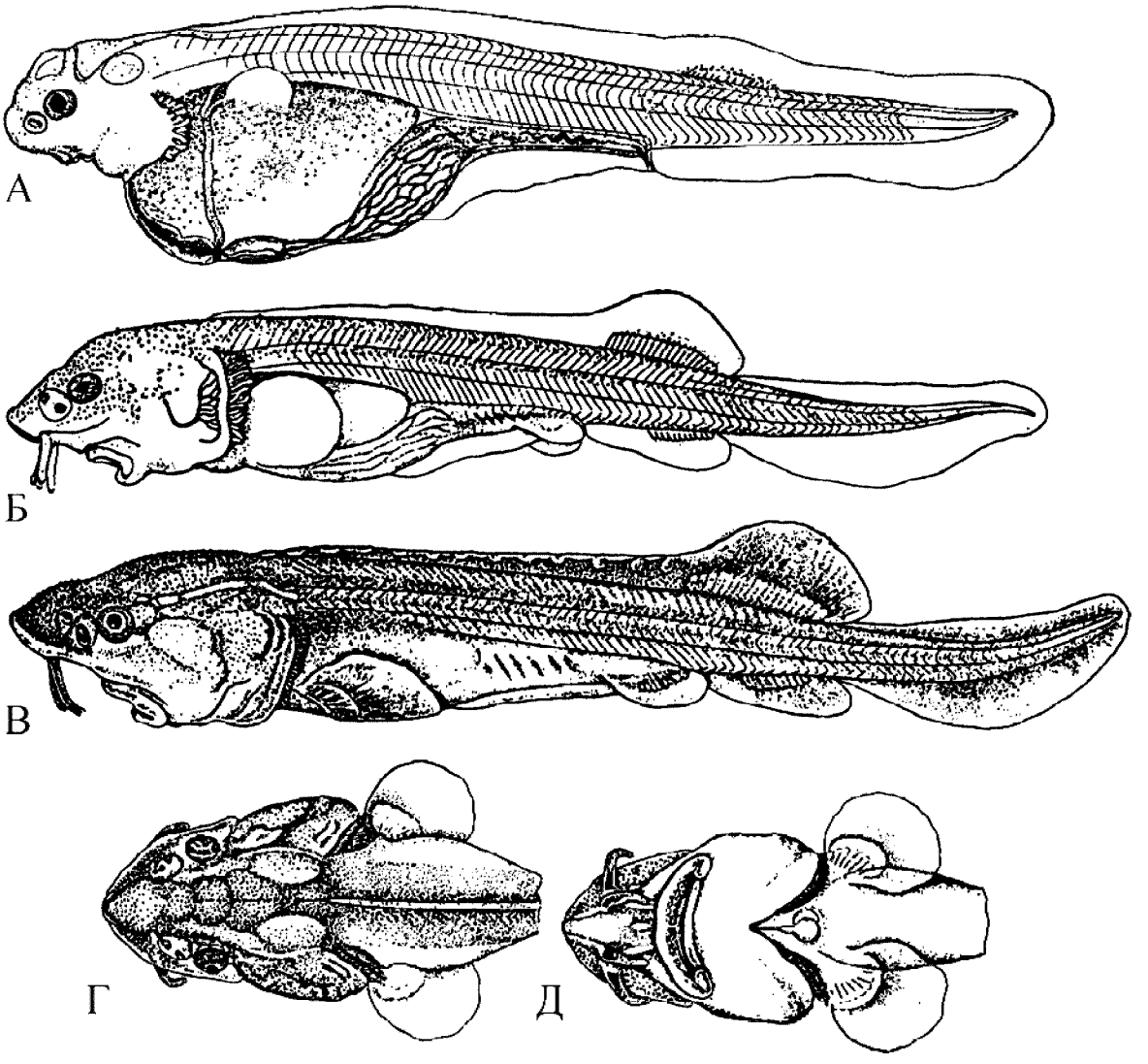
Б. D выделился из плавниковой каймы, в A мускульные почки, V выходят за край преанальной каймы, на челюстях зубы, пигмент на голове, спине и вдоль боковой линии, смешанное питание, 19.3 мм TL.

В. Рыло относительно короткое, притупленное, верхняя губа цельная, без вырезки, основания внутренних усиков немного впереди оснований наружных усиков, зачатки жучек в дорсальном ряду, сохранились наружные жабры, 24.0 мм TL.

Г. Голова личинки, изображённой на рис. В, вид сверху.

Д. То же, вид снизу.

Иллюстрации: Соин, 1951.


А
Б
В
Г
Д

14. *Huso huso* (Linnaeus) – белуга

Обитает в бассейнах Каспийского, Чёрного и Азовского морей, в последнем практически исчез (Ходоревская, 2002). Основная нерестовая река – Волга, значительное число производителей заходит в р.Урал.

Белуга – одна из самых крупных рыб, масса тела может достигать 1000 кг, а длина 4-5 м. Половая зрелость наступает поздно: в Каспийском море у самок в 16–17 лет, у самцов в 11–14. Белуга представлена озимой и яровой формами: первая входит в Волгу в сеитябре-октябре, вторая – в марте-апреле. До зарегулирования стока белуга высоко поднималась по рекам; в Волге доходила до Оки, Камы и других притоков (Жизнь животных, 1983). После строительства Волгоградского гидроузла естественное размножение весьма ограниченного числа рыб отмечалось на сохранившихся и искусственно созданных нерестилищах Нижней Волги. Производители озимой формы уже с августа попадают под неблагоприятное воздействие тёплых вод, сбрасываемых из водохранилища, и колебаний уровня (Дубинин и др., 2000).

Нерест белуги происходит на каменистом груите на глубине от 4 до 12–15 м во второй половине мая – начале июня при температуре воды 9–13°С и скорости течения 0.9–1.1 м/с. Абсолютная плодовитость в зависимости от размера самок колеблется у яровой формы от 296 тыс. до 2136 тыс. икринок, у озимой – от 1950 до 3900 тыс. шт. Икра белуги серого цвета, диаметр её 3.6–4.0 мм. Продолжнтельность эмбрионального развития до вылупления составляет 11.3 сут. при 10°С и около 8 сут. при 18 °С. Интенсивность ската предличинок и личинок белуги определяется водностью года: она относительно высока лишь в многоводные годы. Основной скат молоди происходит в ограниченные сроки – в конце мая и начале июия (Детлаф и др., 1981; Жизнь животных, 1983; Распопов, Дубинин, 1990). Ювенильные особи белуги отличаются незначительной сопротивляемостью потоку. В ночное время они поднимаются в толщу воды вслед за мигрирующими к свету гаммаридами. Отсутствие пищи приводит к ускорению покатной миграции молоди, которая происходит на уровне 3–4 м от дна, при этом рыбы проявляют реореакцию. Скорость миграции молоди белуги наибольшая среди осетровых. На зимовку в реках молодь не остаётся и скатывается на нагул в море (Павлов Д.С., 1979; Ходоревская, 2002).

А. Предличинка после вылупления, голова пригнута к желточному мешку, глаза не пигментированы, 12.5 мм TL.

Б. Голова прямая, зачатки P расположены горизонтально, зачатки V, мускульные почки в зачатках D и A, зачатки усиков, наружные жабры, жаберное дыхание, 16.7 мм TL.

В. Начало выделения D и A из плавниковой каймы, мускульные почки в V, V достигают края плавниковой каймы, смешанное питание, 20.6 мм TL.

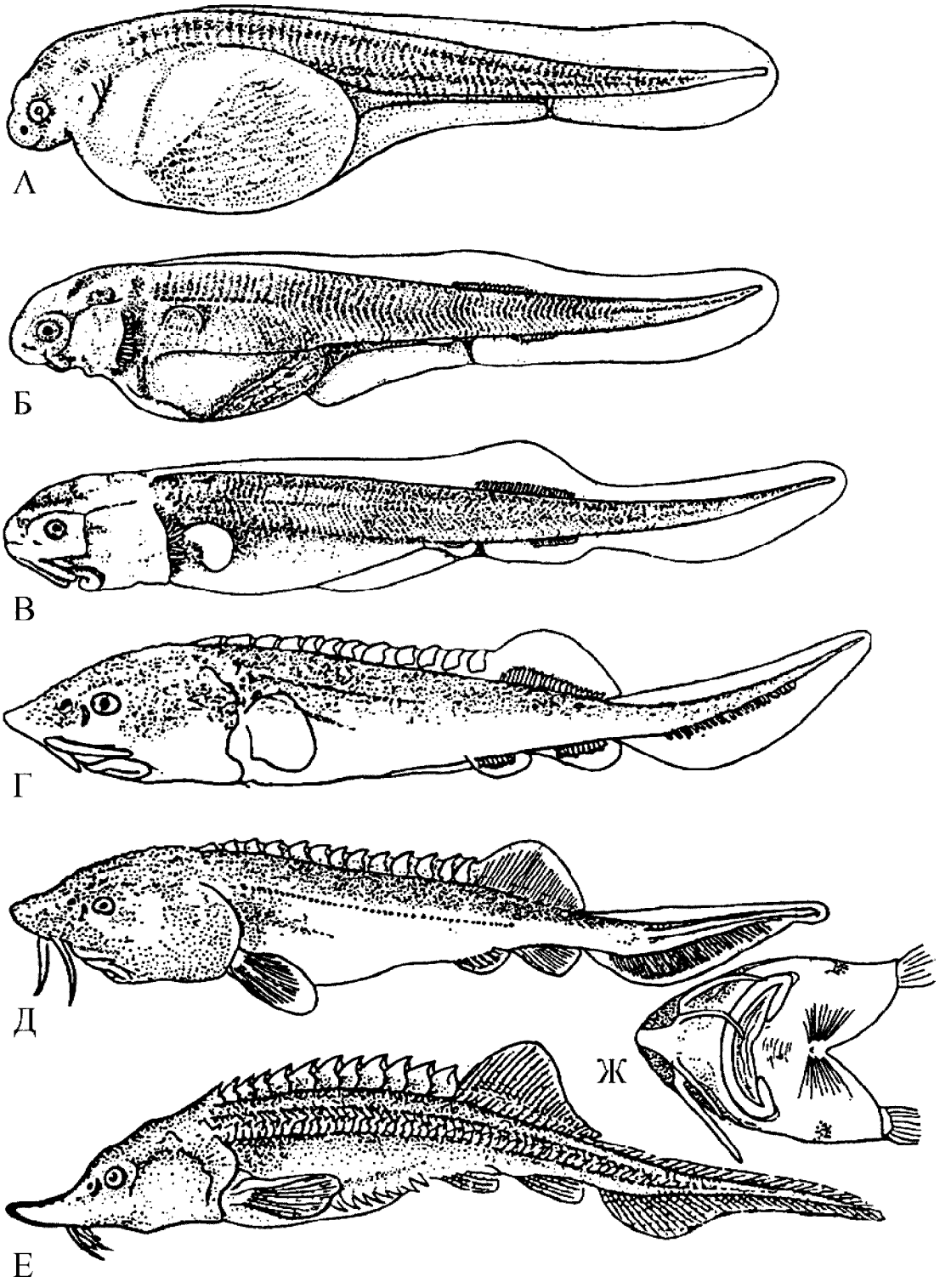
Г. Завершение выделения D и A из плавниковой каймы, жучки в дорсальном ряду, преанальная кайма узкая, мелкие меланофоры на голова и верхней половине тела, 35.4 мм TL.

Д. Рострум широкий, жучки в боковых и брюшных рядах отсутствуют, лучи во всех плавниках, мелкие шипики в передней части головы, 52.2 мм TL.

Е. Рострум удлинён, жучки в боковых и брюшных рядах, тело между рядами жучек с костными зернами и пластинками, 133.0 мм TL.

Ж. Голова личинки, вид снизу, 53.5 мм TL.

Иллюстрации: (А-В) Детлаф и др., 1981; (Г-Ж) Коблицкая, 1981.


А
Б
В
Г
Д
Ж
Е

ОТРЯД **CLUPEIFORMES** – СЕЛЬДЕОБРАЗНЫЕ

Семейство **Clupeidae – Сельдёвые**

Сельдёвые – стайные, планктоноядные рыбы, в основном морские, но есть проходные и пресноводные виды. Среди некоторых морских сельдей известны солоноватоводные формы. Несколько видов сельдей рода *Alosa* (= *Caspialosa*) обитают в европейской части России – в Чёрном, Азовском и Каспийском морях, а также в Финском заливе Балтийского моря. Часть из них проходные и заходят для размножения в реки (Берг, 1948; Световидов, 1952). В европейской части России широкое распространение имеет тюлька *Clupeonella cultriventris*, представленная эвригалинными и пресноводными формами, обитающими в волжских водохранилищах и Волго-Донском канале. Типично морской вид тихоокеанская сельдь *Clupea pallasi* представлен на Дальнем Востоке также солоноватоводными формами, размножающимися в озёрах и лагунах Сахалина и Камчатки.

Нерест видов рода *Alosa* происходит на течении. Икра пелагическая (точнее полупелагическая), дрейфующая в разных слоях потока воды в зависимости от распределения гидродинамических сил и удельной массы икринок. При большой скорости течения икра находится в средних или даже в верхних слоях воды, при слабой – в нижних, при отсутствии течения опускается на дно, где погибает от недостатка кислорода. Сосудистая система на протяжении эмбрионального и в начале личиночного периодов развита слабо: по сосудам циркулирует плазма, а эритроциты появляются в конце личиночного периода жизни (Крыжановский, 1956). Предличинки и личинки сельдей находятся в состоянии пассивной миграции (Павлов Д.С., 1979; Павлов Д.С. и др., 1981). Икра тюльки пелагическая, обладает положнтельной плавучестью. Икра тихоокеанской сельди клейкая, вымётывается на придонпую растительность (Никольский, 1971; Гриценко, 2002). Таким образом, сельди относятся к гильдиям А.1.1 и А.1.5 неохраняющим икру пелагофилов и облигатных фитофилов.

Вылупившиеся предличинки способны воспринимать давление воды и совершать активные вертикальные подъёмы и пассивные спуски. Это происходит благодаря развитию эидолимфатических протоков, которые отходят от стато-акустических (слуховых) капсул вверх, достигают поверхности головы и открываются отверстиями наружу. Таким образом, впутренияя полость лабириита сообщается с внешней средой. В качестве гидростатических органов протоки функционируют короткое время. С завершением развития полукружных каналов личинки сельдей приобретают способность плавать в горизонтальном положении и совершать крутые повороты. Личинкам сельдёвых свойственна леитовидная форма тела, создающая большую поверхность, способствующую их плавучести. Гидростатический орган – плавательный пузырь заполияется воздухом только в конце личиночного периода (Крыжановский, 1956). В это же время в переднее-нижних частях слуховых капсул (в области utriculus и sacculus) появляются прозрачные пузырьки или "буллы" (лат. bulla – пузырек, полый шарик), образованные концами тонких головных выростов плавательного пузыря. Вскоре буллы заполияются воздухом. Буллы выполняют гидростатическую функцию, но их основная функция связана с восприятием ультразвуковых колебаний и акустической ориеитацией в воде, что проявляется уже у ювенильных особей при образовании стаи (Павлов Д.С., Касумян, 2003).

Покатная миграция сельдёвых рыб Волги родов *Alosa* и *Clupeonella* начинается с дрейфа полупелагической или пелагической икры, сносимой течением. После вылупления эмбрионов в середине и конце мая, скат молоди продолжается в июне и июле. Личинки сельдей обладают положительной фотореакцией в связи с ранним развитием светочувствительности глаз (Бабурина, 1953). Вертикальное распределение личинок меияется в течение суток. Днём личинки длиной 6-10 мм держатся в основном в поверхностных слоях воды. Ночью личинки разной длины (от 6 до 20 мм) опускаются в придонные слои, и их концентрация здесь становится в 4–8 раз большей, чем у поверхности. Скат молоди сельдей происходит в основном ближе к стрежню реки (Павлов Д.С., 1979).

15. ***Alosa fallax*** (Lacepede) – обыкновенная (атлантическая) финта

Обитает в водах Атлантического побережья Европы, Балтийского и Чёрного морей. В России финта известна у побережья Калининградской области и в Финском заливе (Световидов, 1964). Имеется несколько подвидов, из которых в России встречается один – *A. f. fallax* (Lacepede).

Проходной вид. Численность финты катастрофически снизилась в конце XX в. Недавно молодь была обнаружена в Куршском заливе Балтийского моря (устное сообщение Е.Н. Науменко), что даёт надежду если не на восстановление стада, то хотя бы на сохранение вида. Достигает длины 50–60 см и массы 620 г. Половая зрелость наступает в возрасте 2–3 лет при длине тела 27–30 см и массе 150 г. Поднимается в реки с середины апреля до начала июня, откладывая икру в низовьях рек (Световидов, 1964). Икринки пелагические. Диаметр желтка 1.65–1.85 мм. Диаметр оболочки яйца после набухания 4.25–4.60 мм, в среднем 4.4 мм. Продолжительность эмбрионального развития до вылупления в зависимости от температуры воды от 2 до нескольких суток (Ehrenbaum, 1894).

А. Икринка, диаметр желтка 1.75 мм, диаметр оболочки 4.4 мм.

Б. Предличинка после вылупления, завершилась сегментация туловищной мезодермы, первые миомеры в хвостовом отделе, число миомеров 34 + 3, меланофоры на голове, туловище и желточном мешке, 4.2 мм SL.

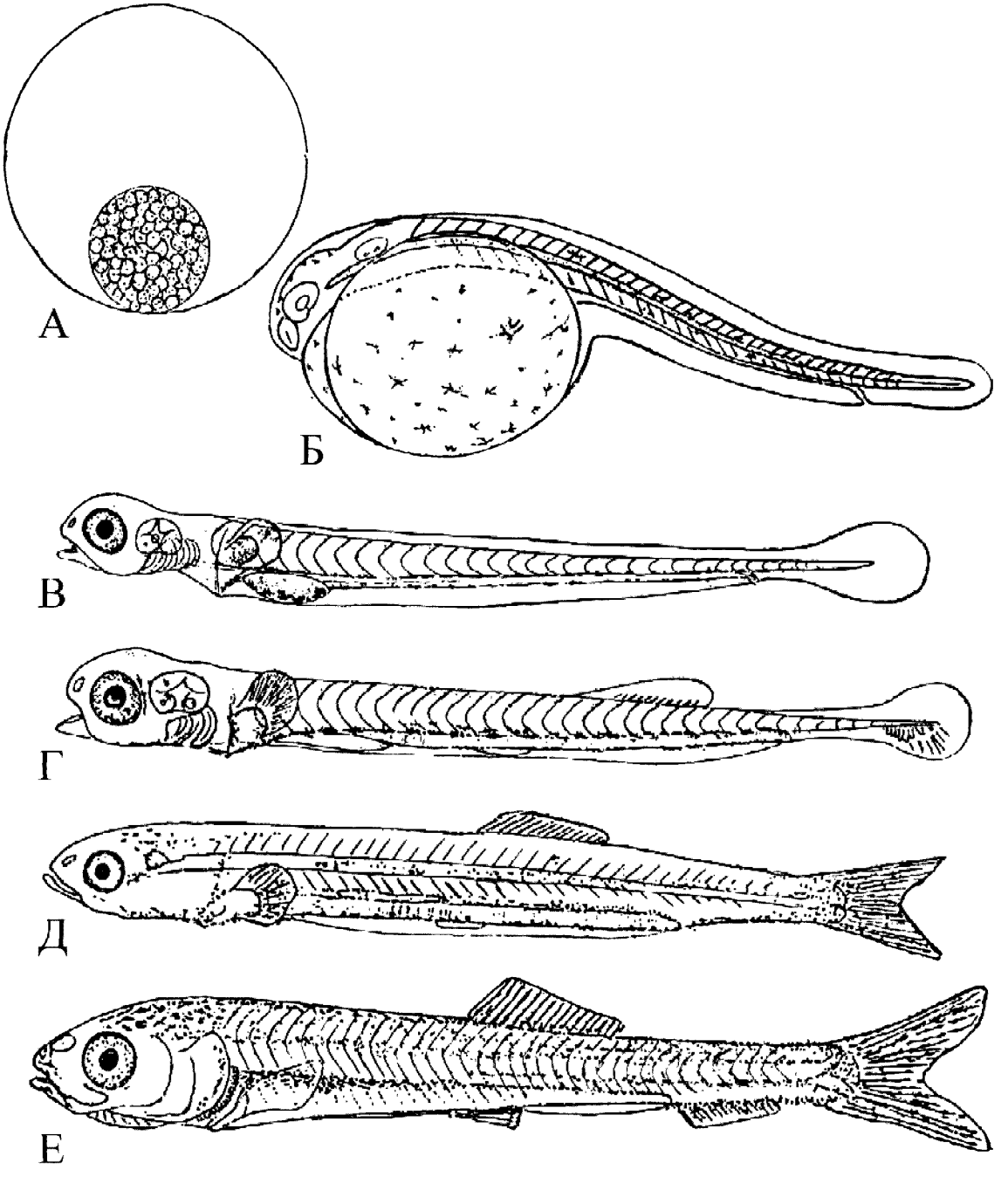
В. P достигают верхнего края плавниковой каймы, остаток желточного мешка, тело почти прозрачное, меланофоры только в вентральной части головы, вдоль нижних концов туловищных и хвостовых миомеров, под кишечником и на вентральной части желточного мешка, смешанное питание, 8.1 мм SL.

Г. Первые лучи в D, C и P, зачатки V, 13.5 мм SL.

Д. Лучи во всех плавниках кроме V, меланофоры на голове, вдоль средней линии тела и на вентральной части хвостового стебля, 17.9 мм SL, 18.5 мм FL.

Е. Лучи в V, до 10 миомеров после ануса, остаток преанальной каймы, 21.0 мм SL, 22.7 мм FL.

Иллюстрации: Ehrenbaum, 1894, р. Эльба.


А
Б
В
Г
Д
Е

16. *Alosa kessleri* (Grimm) – каспийская проходная сельдь, кесслеровская сельдь

Alosa kessleri в каспийском бассейне представлена двумя подвидами – *A. k. kessleri* (Grimm) – черноспинкой и *A.k. volgensis* (Berg) – волжской (астраханской) сельдью. Подвиды кесслеровских сельдей различаются экологически – черноспинка (малотычинковая сельдь) крупнее волжской, питается в основном рыбой и имеет большую жнрность. Волжская (многотычинковая) сельдь питается планктоном и мелкой рыбой, жнрность её в 2 раза меньше. До зарегулирования стока Волги, которое началось в 1955 г., кесслеровские сельди занимали значительное место в промысле, причём волжской сельди добывалось больше, чем черноспинки (Водовская, 2001). Нерестовая миграция черноспинки начинается в конце апреля и происходит в мае, размножение – с конца июня до августа. До зарегулирования стока Волги черноспинка поднималась по реке на 2–3 тыс. км и размножалась не только на средних её участках, но и в крупных притоках – Каме, Оке и других. Эта сельдь нерестилась также в р. Урал (Световидов, 1952; Никольский, 1971). Волжская сельдь мигрировала на нерест в мае, размножалась в мае-июне (раньше черноспинки) в основном в Нижней Волге, небольшое количество – в р. Урал. После гидростроительства оба подвида утратили около 75% нерестилищ. Волжская сельдь исчезла из реки, а черноспинка выжнла, хотя её численность уменьшилась в 5–8 раз по сравнению с периодом до зарегулирования стока Волги. Размножение её происходит ниже Волгоградской плотины (на расстоянии 50–120 км ниже Волгограда) (Водовская, 2001). Температура во время нереста волжской сельди достигала 18–19°С. Продолжительность эмбрионального развития до вылупления 2 сут. 3 ч при 18.9°С (Сомова, 1940; Крыжановский, 1956). Несмотря на существенные различия биологии двух подвидов кесслеровских сельдей, определение их икры, а также личинок, представляет значительные сложности в связи с морфологическим сходством.

«Во время нерестования наружный покров головы у сельдей претерпевает сильное изменение: он значительно утолщается и из прозрачного становится мутиым, молочно-белого цвета; при этом и глаза рыбы совершенно затягиваются такою же непрозрачной плёнкой, вследствие чего сельди, как говорят ловцы, слеппут. Во время самого акта метания икры она сильно бьётся и мечется, причём нередко выскакивает из воды на берег; освободившись же от икры, сельдь так слабеет, что выплывает на поверхность воды и кружится (быть может, вследствие своей слепоты), как одурелая, что и послужнло поводом к названию её бешеной или веселой рыбой. Предрассудок этот, как известно, долгое время служнл причиной неупотребления в пищу сельдей в Поволжье» (Сабанеев, 1959, с. 192).

А. Икринка на стадии 8 бластомеров, диаметр желтка 1.23-1.30 мм, диаметр оболочки 3.25-3.90 мм.

Б. Предличинка после вылупления, число миомеров 41 + 17, глаза без пигмента, единичные меланофоры на голове и перикардии, меланофоры на нижней, передней, задней и боковых частях желточного мешка, 4.5 мм SL.

В. Зачатки P, крупные меланофоры в вентральной части тела и на желточном мешке, черный пигмент в нижней половине глаза, 7.0 мм SL.

Г. В основании зачатка D скопление мезенхимы, в слуховой капсуле зачаток эндолимфатического протока, меланофоры только вдоль кишечника и в конце хвостового отдела, переход на смешанное питание, 8.0 мм SL.

Д. Исключительно экзогенное питание, 7.9 мм SL.

Е. Выделился D, зачатки лучей в C, 8.9 мм SL.

Ж. Лучи в D и C, 11.1 мм SL.

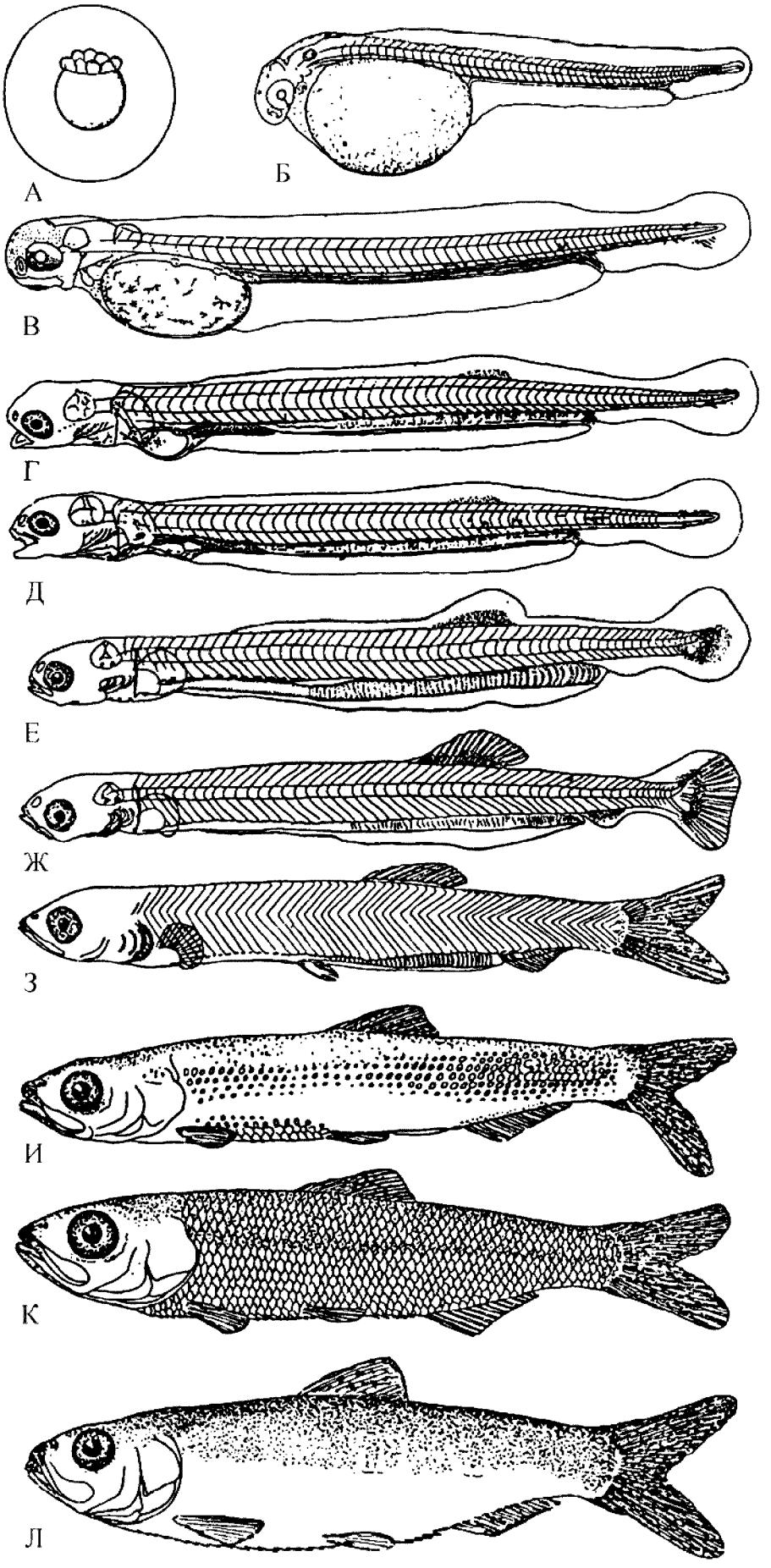
З. Зачатки V, лучи в A, плавательный пузырь заполнен воздухом, 15.3 мм SL, 16.9 мм FL.

И. Чешуя на части тела, 19.0 мм SL, 20.5 мм FL.

К. Чешуя на всём теле, 23.7 мм SL, 24.5 мм FL.

Л. Тёмная верхняя часть тела, светлая брюшина, 38.3 мм SL, 41.0 мм FL.

Иллюстрации: (А-Д) Крыжановский, 1956, волжская сельдь, низовья Волги; (Е-Л) Брагинская, 1957, материал по обоим подвидам.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж
З
И
К
Л

17. *Alosa immaculata* Bennett, (= *Alosa pontica* (Eichwald)) – черноморско-азовская проходная сельдь, черноморская сельдь

Черноморско-азовская сельдь – проходная рыба Чёрного и Азовского морей, заходит на нерест в реки Дон, Днепр, дельту Дуная. Зиму сельдь проводит в Чёрном море у берегов Крыма и Кавказа.

Нерестовая миграция наблюдается с середины марта до конца мая, в р. Дон заходит с конца апреля. В связи с зарегулированием стока Дона, проводившегося с 50-х до 80-х годов XX в. и забором воды на пужды сельского хозяйства, условия воспроизводства сельди значительно ухудшились и площадь нерестилищ сократилась. Половой зрелости достигает при длине 12–14 см в возрасте 2–3 года. Абсолютная плодовитость варьирует от 10 тыс. до 141 тыс., составляя в среднем 49 тыс. икринок. Нерестовые стада включают 2-6-летних рыб (Ковтун, Никульшин, 1987). Размножение происходит у поверхности воды на быстром течении с середины мая до середины августа. Массовый нерест – в конце мая – первой половине июня при температуре 17–19°С. Икра пелагическая, дрейфует в зависимости от скорости течения в разных слоях воды. Продолжнтельность эмбрионального развития до вылупления 3 сут.16 ч при 19–20°С и 4 сут. 17 ч при 12.5–18.0°С (Крыжановский, 1956). Скат личинок и мальков в море происходит в течение продолжнтельного времени, поскольку нерест растянут (1.5–2 месяца). Массовый скат отмечается в конце июля и в августе. Молодь обычно задерживается в низовьях рек до сентября-ноября (Жизнь животных, 1983).

А. Икринка на стадии 2 бластомеров, диаметр желтка 1.06–1.13 мм, (1) диаметр оболочки на этапе дробления 2.16–2.62 мм, (2) диаметр оболочки на этапе гаструляции 2.63–3.11 мм.

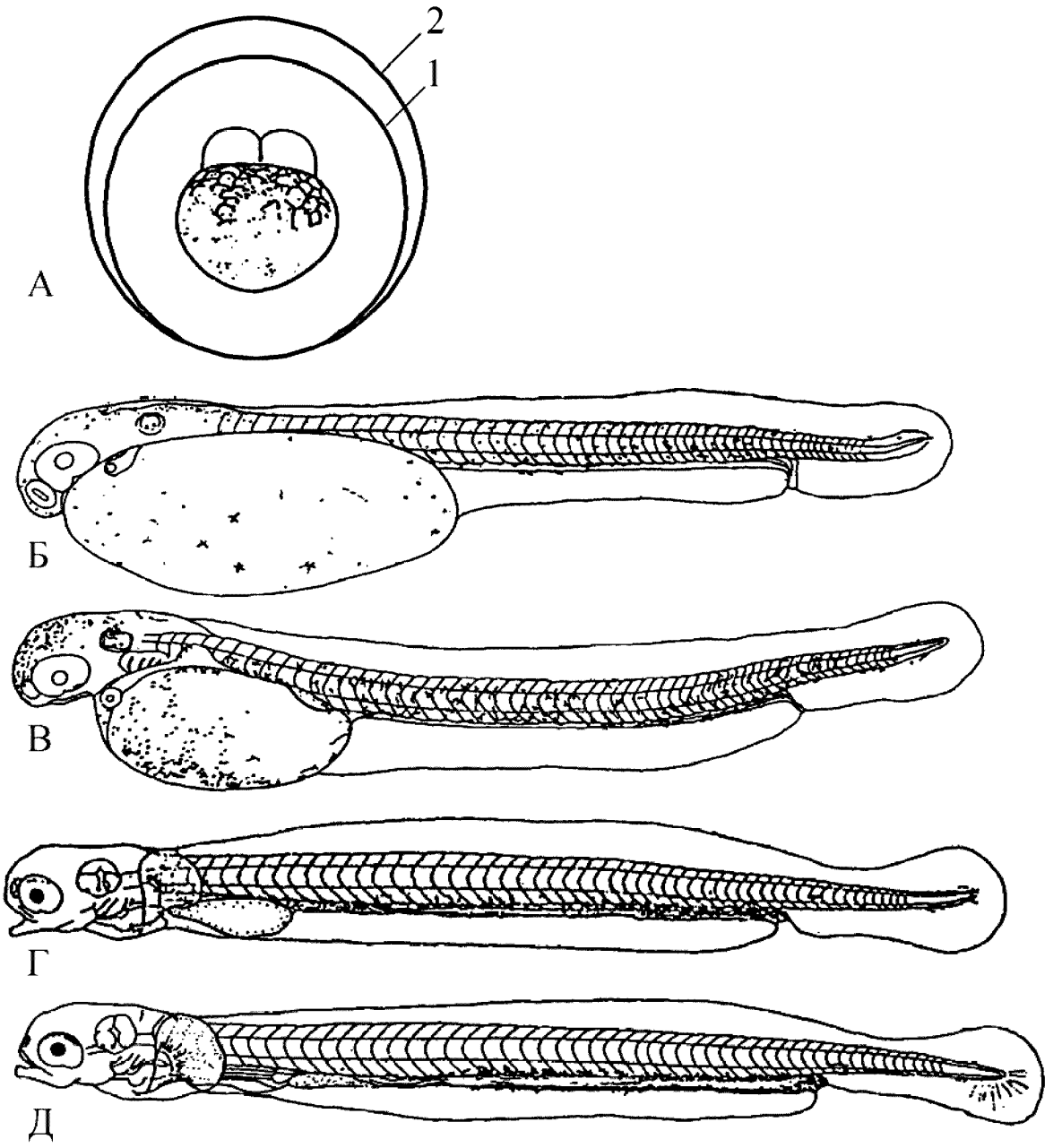
Б. Предличинка после вылупления, число миомеров 42 + 9. Глаза без пигмента. Небольшое число меланофоров на голове, туловище и нижней половине желточного мешка, 4.5 мм SL.

В. Зачатки P и жаберных дуг, 5.7 мм SL.

Г. Рот конечный, в верхней части глаз меланин, тело почти без пигмента, пигментная полоса в области кишечника, переход на смешанное питание, 6.8 мм SL.

Д. Зачатки лучей в C, меланофоры на перикардии и под P, в глазах гуаниновый пигмент, почти полная резорбция желтка, 6.9 мм SL.

Иллюстрации: Крыжановский, 1956, р. Дон.


2
1
А
Б
В
Г
Д

18. *Clupea pallasi* Valenciennes – тихоокеанская сельдь

Тихоокеанская сельдь, обитающая у берегов России, обычно размножается в прибрежной зоне в морской воде. В некоторых озёрах и лагунах о. Сахалин (озёра Тунайча, Айнское, зал. Ныйский и др.) и п-ова Камчатка (озёра Нерпичье, Култучное и др.) обитает озёрная (лагунная) форма. Эти рыбы нерестятся, по сравнению с морскими, позднее, при низкой солёности (4–5‰ в оз. Тунайча) и более высокой температуре воды. Они не совершают протяжённых миграций и зимуют в опреснённых водоёмах. Лагунные сельди Ныйского залива о.Сахалин экологически неоднородны и представлены осёдлыми особями и мигрантами. Икра сельди Ныйского залива успешно развивается в широком диапазоне солёности – от почти пресной воды до морской, но оптимальным является низкий уровень солёности. Размножение лагунной сельди при низкой солёности, летальной для зародышей морской сельди, является одним из факторов, обеспечивающих репродуктивпую изоляцию этих форм (Гриценко, 2002).

Размножение тихоокеанской сельди начинается в апреле и обычно продолжается в течение всего лета. Икра имеет светло-жёлтый цвет и обладает сильной клейкостью. Она вымётывается на водные растения, преимущественно зостеру (*Zostera*), образуя большие скопления. Диаметр зрелых икринок 1.12–1.25 мм, оболочки после набухания – 1.56–1.58 мм. Выметанные половые клетки сохраняют способность к оплодотворению, находясь в воде длительное время: ооциты – до 7 ч, спермии – более 25 ч. Эта особенность гамет способствует высокому проценту оплодотворения отложенной икры. Продолжительность эмбрионального развития до вылупления составляет 19 сут. при 5–9°С (Крыжановский, 1956; Макеева, 1992; Гриценко, 2002).

А. Предличинка в начале вылупления, голова изогнута вниз, на ней остатки желёз вылупления, число миомеров 44 + 11, чёрный пигмент в верхней части глаз, 6.6 мм SL.

Б. Предличинка во время массового вылупления, голова прямая, число миомеров: 43 + 13, пигмент в верхней и нижней частях глаза, ряд меланофоров над первой половиной кишечника и под ним во второй его половине, крупные меланофоры над анусом и мелкие в конце хвостового отдела, 7.8 мм SL.

В. Развиты верхняя и нижняя челюсти, 7.8 мм SL.

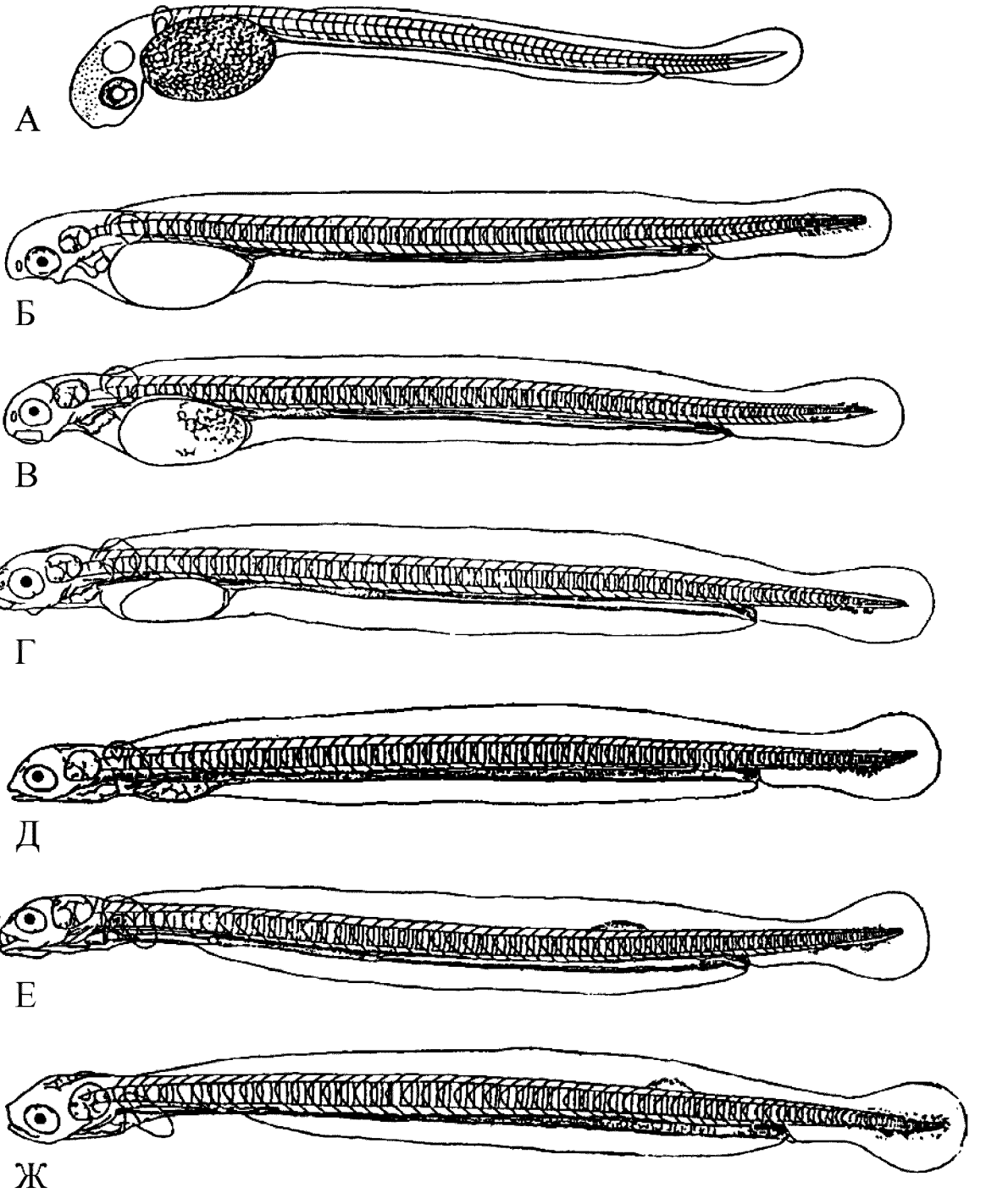
Г. Рот конечный, Р имеют наклонное положение, на вентральной части желточного мешка жёлтый пигмент, 8.6 мм SL.

Д. Пигмент под грудными плавниками, смешанное питание, 9.4 мм SL.

Е. Скопление мезенхимы в основании зачатка D, 9.7 мм SL.

Ж. Число миомеров 44 + 12, скопление мезенхимы в зачатке С, 10.1 мм SL.

Иллюстрации: (А) Гриценко, 2002; (Б-Ж) Крыжановский, 1956; молодь из эстуариев о. Сахалин.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

19. *Clupeonella cultriventris* (Nordmann) – черноморско-каспийская тюлька

Пелагический вид, представлен эвригалинными и пресноводными формами. Выделяют два подвида: *C. c. cultriventris* (Nordmann) – черноморско-азовская тюлька и *C. c. caspia* (Svetovidov) – каспийская тюлька. Первый обитает в Азовском море и опреснённой части Чёрного моря (главным образом, в северо-западном его районе), входит в Дон, дельту Кубани, Днепр и другие реки. Каспийская тюлька заходит в низовья рек Волги, Урала, Терека, проникла в Волго-Донской канал, заселила Цимлянское, Воткинское, Куйбышевское, Горьковское, Рыбинское, Угличское, Иваньковское и Камское водохранилища.

Тюлька живет до 4–5 лет, достигая в длину 9 см, обычная длина рыб в уловах 4–7 см. Половой зрелости достигает в возрасте 1–2 года при длине 5 см. Нерест в Тагапрогском заливе Азовского моря начинается с середины мая при температуре воды 19°С и продолжается в июне и июле. В бассейне Каспийского моря размножается с апреля по июнь. Абсолютная плодовитость 9.5–60 (в среднем 31) тыс. икринок, нерест порционный. Желточные грапулы в ооците перед овуляцией сливаются в гомогенпую массу. Икра пелагическая, мелкая: диаметр желтка 0.50–0.59 мм, диаметр оболочки после набухания – 1.62 мм. Яйца тюльки отличаются от яиц всех известных рыб присутствием в желтке кристаллов аметистового цвета. Продолжительность эмбрионального развития до вылупления около 2 сут. при 20°С (Крыжановский, 1956; Атлас..., 2002).

А. Яйцо в конце этапа дробления, анимальный полюс ориентирован вниз, диаметр желтка 0.6 мм, диаметр жировой капли 0.3 мм, диаметр оболочки 1.3 мм.

Б. Яйцо на этапе органогенеза, меланофоры на жировой капле, диаметр желтка 0.5 мм, диаметр жировой капли 0.4 мм, диаметр оболочки 1.6 мм.

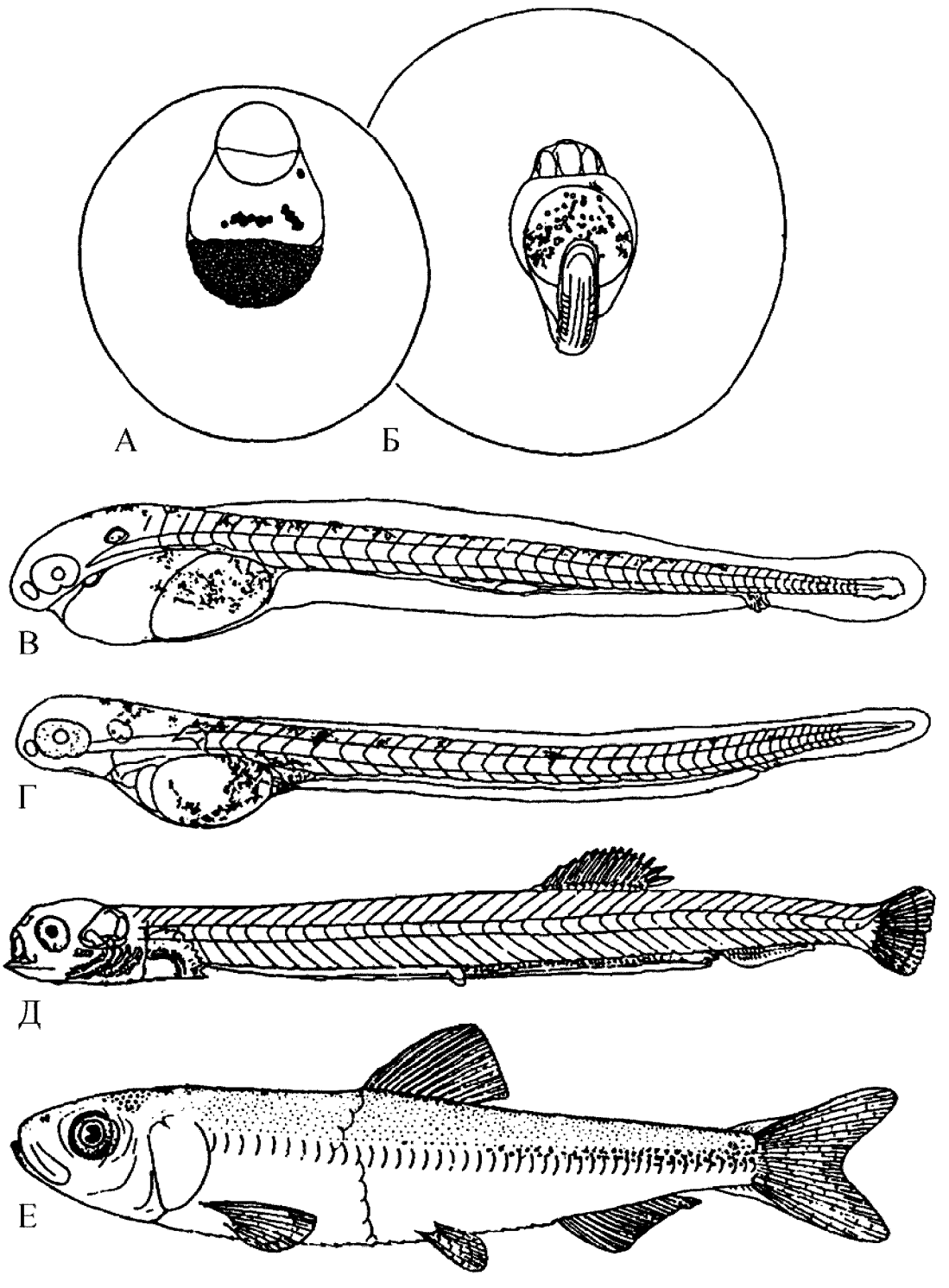
В. Предличинка после вылупления, голова изогнута вниз, число миомеров 34 + 12, немногочисленные меланофоры на спине и желточном мешке, глаза без пигмента, плавают в толще воды брюшком вверх, 2.6 мм SL.

Г. Голова прямая, зачатки жаберных крышек, начало пигментации глаз, отдельные крупные разветвлённые меланофоры на боках тела, в желточном мешке большая пигментированная жировая капля, 2.9 мм SL.

Д. Лентовидная форма тела, лучи в D и C, первые лучи в A и P, зачатки V на уровне 17-го миомера, тело полупрозрачное, единичные мелкие меланофоры в области сердца, плечевого пояса, вдоль кишечника и нижних концов хвостовых миомеров, 14.1 мм FL.

Е. Ювенильная особь, тело покрыто чешуёй, D на уровне середины спины над V, 25.5 мм FL.

Иллюстрации: (А–Д) Крыжановский, 1956; (Е) Коблицкая, 1981.


А
Б
В
Г
Д
Е

ОТРЯД **OSMERIFORMES** – КОРЮШКООБРАЗНЫЕ

Семейство **Osmeridae – Корюшковые**

В водах России обитают проходные, пресноводные и морские представители семейства Osmeridae. К пим припадлежат собственно корюшки (*Osmerus*) в бассейпах Атлаптического, Северпого Ледовитого и Тихого океапов, малоротые корюшки (*Hypomesus*) в опреспеппых участках Северпого моря и дальпевосточпых морей и мойва (*Mallotus*) в Барепцевом, Берипговом и дальпевосточпых морях.

Все корюшковые – стайпые рыбы. Представители родов *Osmerus* и *Hypomesus* размпожаются веспой в реках, ручьях и озёрах па течепии. Ко времепи переста у самцов развивается брачпый паряд – верхпяя часть головы и жаберпые крышки темпеют, заостряется пижпяя челюсть, тело покрывается сыпью. У самок брачпый паряд выражеп слабо. Икру откладывают па кампи, гальку, реже па затоплепную или водную растительпость, к которым опа прилипает. Характерпой особеппостью является необычпое строепие яйцевых оболочек. Опи представлепы первичпой оболочкой zona radiata и клейкой вторичпой – хориопом, прочпо соедипёппым с первичпой па апимальпом полюсе в области микропиле. Выметаппые икрипки прилипают к субстрату. Через пекоторое время вторичпая оболочка сползает с первичпой, пачипая с вегетативпого полюса, и образует своеобразпый стебелёк, прикреплёппый к субстрату. Икрипки благодаря стебельку приподпяты пад группом и паходятся в хороших условиях аэрации. Погибшая икра отрывается от субстрата и сносится течепием. Живые икрипки изредка могут быть оторвапы потоком, по попав в солёную воду, погибают. Предличипки проявляют положительпый фототаксис и вскоре скатываются с перестилищ. Представители рода *Mallotus* являются морскими рыбами, размпожающимися в прибрежпой зопе. Рыбы семейства Osmeridae отпосятся преимущественно к гильдиям А.1.2 и А.1.4 неохрапяющих потомство литопелагофилов и фитолитофилов. Сравнительно недавно у японской малоротой корюшки (*H. japonicus*) обпаружепа (Гаврепков, Платошипа, 2003) псаммофильпая форма (гильдия А.1.7).

20. ***Hypomesus japonicus*** (Brevoort) – японская малоротая корюшка

Распространена от Анадырского залива Берингова моря на севере до Жёлтого моря на юге. Встречается на Сахалине, Курильских островах и о. Хоккайдо, обнаружена в солоноватоводном оз. Большое на о. Большой Шантар (Шаитарские острова) в Охотском море (Пичугин, Скопец, 2005).

Представители этого вида наиболее крупные среди других видов рода *Hypomesus*. Длина производителей составляет 14–22 см (Гриценко, Чуриков, 1984). Размножается в апреле-мае на опреснённых участках морских прибрежнй при солёности до 25‰ (Гриценко, 2002). Для нереста заходит также в лагуны с низкой солёностью – 4–5‰. На Сахалине в первой половине мая происходит массовый заход в оз. Тунайча, соединённое протокой с Охотским морем, в конце мая – в лагупу Буссе (Гриценко, 2002). По характеру нереста *H. japonicus* подразделяется на 2 формы: псаммофильпую и фитофильпую. Псаммофильная форма нерестится со второй декады апреля до конца мая при температуре воды 6–12°С в литоральной прибойной зоне, откладывая икру на песок. Фитофильная форма размножается при температуре воды от 1 до 6°С подо льдом, откладывает клейкую икру на морскую траву (зостеру и ламинарию) (Гавренков, Платошина, 2003). Средний размер зрелых ооцитов равен 1.05 мм, диаметр оболочки после набухания 1.10–1.35 мм, в среднем 1.20 мм. Желток содержит большое количество жировых капель светло-жёлтого цвета, которые ко времени вылупления эмбриона сливаются в одпу большую каплю, расположенпую в передней части желточного мешка. Желточные грапулы плотно прилегают друг к другу, придавая желтку сегментированпую структуру (Шадрин, 1989а).

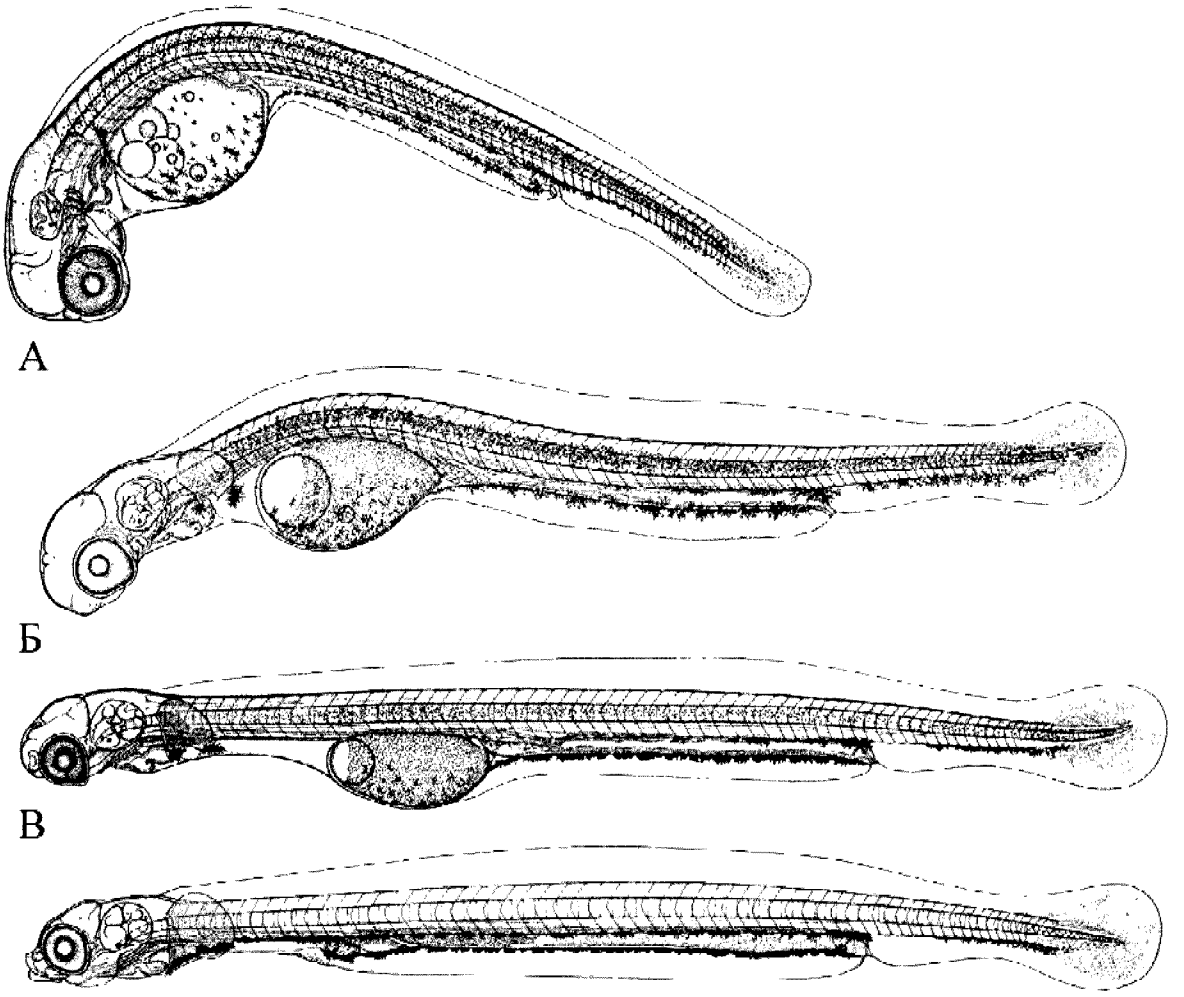
А. Эмбрион (извлечён из оболочки), число миомеров 47 + 21, зачатки Р на уровне 2-4 миомера, в желточном мешке несколько жировых капель разного размера, форменные элементы крови отсутствуют, железы вылупления вдоль средней линии тела, глаза пигментированы меланином, 2 меланофора под основанием Р, меланофоры вдоль вентральной части кишечника, вдоль вентральной части хвостового отдела и на желточном мешке, 4.1 мм TL.

Б. Эмбрион (извлечён из оболочки), в желточном мешке крупная жировая капля, слабая перистальтика кишечника, 5.1 мм TL.

В. Предличинка после вылупления, число миомеров 47 + 19, за желточным мешком плавательный пузырь, несколько меланофоров над кишечником, полосы меланофоров под кишечником и вдоль нижних концов хвостовых миомеров, 6.5 мм TL.

Г. Желточный мешок почти резорбирован, небольшая жировая капля, смешанное питание, 7.0 мм TL.

Иллюстрации: Шадрин, 1989а, оз. Тунайча (соединено протокой с Охотским морем).


А
Б
В
Г

21. *Hypomesus nipponensis* McAllister – обыкновенная малоротая корюшка

В России распространена в низовьях бассейна Амура, оз Чля и впадающих в него реках – Мерген и Джатта, водоёмах Приморья, Южного Сахалина и южных Курильских островов. Отмечена на о-вах Хоккайдо и Хонсю в Японии.

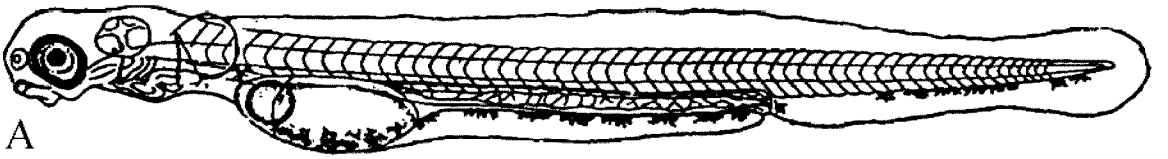
Японская малоротая корюшка самая мелкая из всех обитающих малоротых корюшек в Приморье. Достигает длины 13 см и возраста 3+. Представлена проходной и жилой (озёрно-речной) формами. Созревает на 2 году жнзни. Абсолютная плодовитость варьирует от 3.3 до 6.6 тыс. икринок. Миграция на нерест происходит в конце апреля – начале мая. Проходная форма размножается весной и летом в ручьях и речках в местах с галечно-песчаным груитом на глубине 0.2–0.5 м при температуре воды около 10°С; озёрная – на прибрежных мелководьях. Нерестовый ход и нерест в реках, впадающих в зал. Петра Великого, происходят с середины апреля до середины мая при температуре воды от 6 до 12°С. Нерестилища располагаются в средних участках рек. Икра клейкая, откладывается на песчано-галечный грунт. Цвет икры варьирует от бледно-жёлтого до оранжевого, диаметр желтка 0.75 мм, диаметр оболочки набухшего яйца 0.95 мм. В желтке несколько жнровых капель разного размера, которые сливаются в процессе эмбрионального развития. Продолжительность эмбрионального развития до вылупления 11 сут. при 11–15°С. После вылупления предличинки положительно реагируют на свет (Крыжановский и др., 1951; Гавренков, Платошина, 2003). Особенности размножения и раннего оитогенеза жилой формы, обитающей в оз. Болонь (800–900 км от устья Амура) исследованы Соиным (1947). Эти данные позднее вошли в монографию Крыжановского с соавторами (1951). Эмбрионально-личиночное развитие корюшки из рек Южного Сахалина описано Шадриным (1989б).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 34 + 22, одна жировая капля в желточном мешке, крупные разветвлённые меланофоры в подкишечном ряду, в вентральной части хвостового отдела и в нижней части желточного мешка, челюсти подвижны, 4.4 мм SL, 4.6 мм TL.

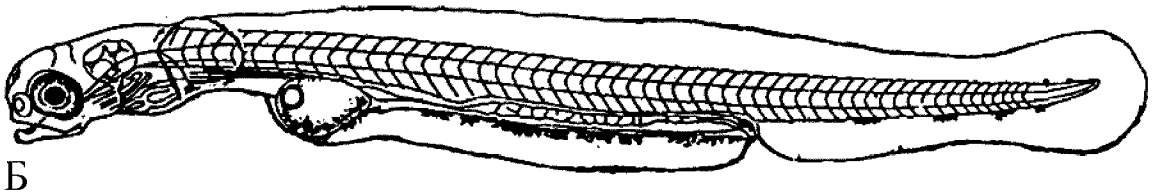
Б. Удлинённые челюсти, переход на смешанное питание, 4.6 мм SL, 4.8 мм TL.

В. Незначительный по величине остаток желточного мешка с жировой каплей, переход на полное экзогенное питание, 5.0 мм SL, 5.2 мм TL.

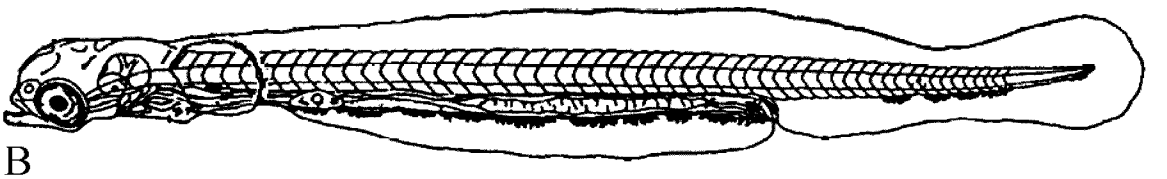
Иллюстрации: Крыжановский и др., 1951, оз. Болонь, р. Амур.



А



Б



В

22. *Hypomesus olidus* (Pallas) – малоротая корюшка

Населяет опреснённые участки Северного Ледовитого и Тихого океанов, реки и озёра. В России распространён по азиатскому побережью от реки Алазея (Восточно-Сибирское море) до Татарского пролива и о. Хоккайдо, в северной части Японского моря, многочислен в реках восточного Сахалина (Найба, Поронай, Тымь и др.), обнаружен в оз. Большое на о. Бол. Шинтар (Охотское море), в бассейне Амура обитает озёрно-речная форма (Никольский, 1956; Клюканов, 1970; Гриценко, Чуриков, 1983; Пичугин, Скопец, 2005).

Миграция проходной формы в р. Тымь начинается в апреле, еще подо льдом. Возраст производителей 3–6 лет, длина 11–18 см. Абсолютная плодовитость колеблется от 4.82 до 33.01 тыс. икринок. Нерестилища располагаются в пойменных озёрах. Нерест одновременный, в течение недели в конце мая при температуре 7–10°С. Икру вымётывают на водную растительность, подмытые корни и затопленные ветви прибрежных деревьев и кустарника на глубине 1 м (Гриценко, 2002). Зрелые ооциты окрашены в светло-жёлтый цвет, их диаметр 0.98–1.10 мм, средний – 1.03 мм. Диаметр оболочки после набухания 1.15–1.20 мм, в среднем 1.18 мм. В желтке несколько десятков жировых капель (Шадрин, 1994а). Молодь корюшки остаётся для нагула в пойменных озёрах и скатывается в море в июле следующего года в возрасте 13 мес. (Гриценко, 2002).

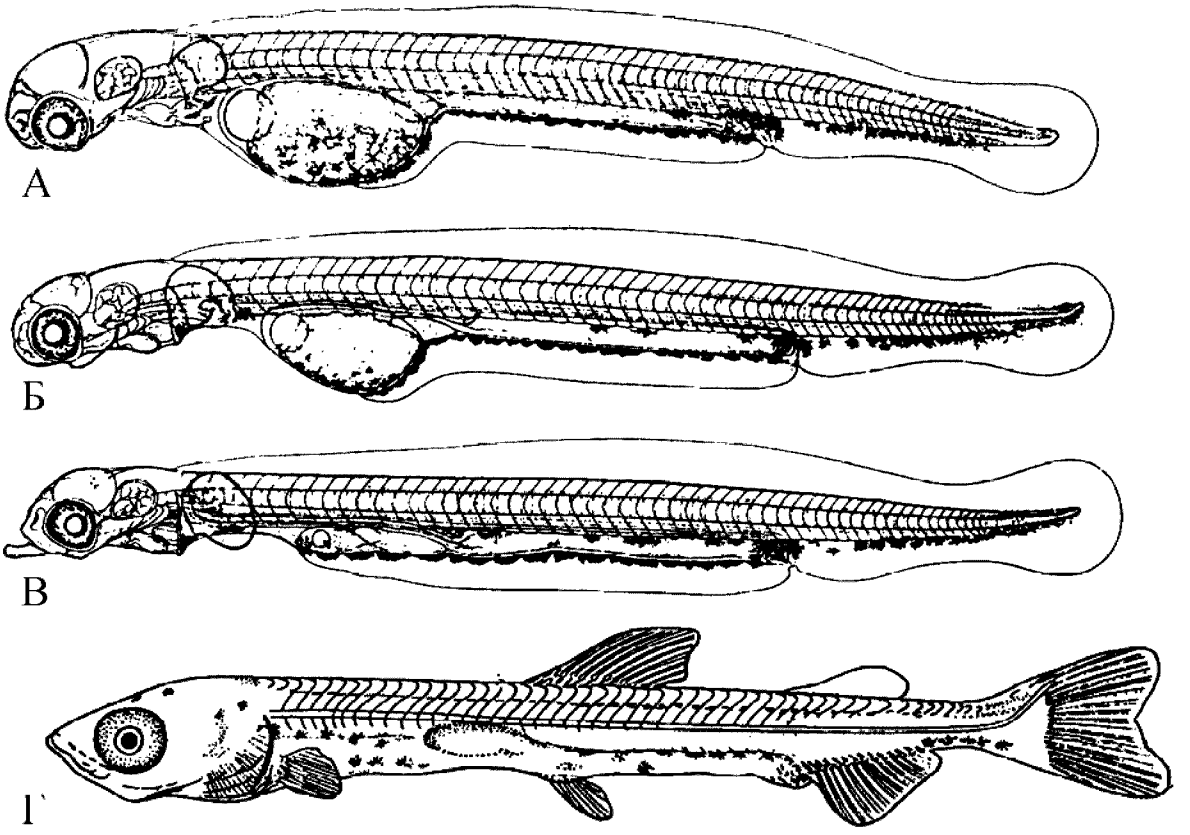
А. Предличинка после вылупления, голова слегка изогнута, число миомиеров 38 + 18, глаза пигментированы, крупная жировая капля в передней части желточного мешка, крупные меланофоры на нижней и задней областях желточного мешка, два меланофора под P, ряд меланофоров под кишечником и далее вдоль нижних концов хвостовых миомеров, 2-3 меланофора над кишечником, группа меланофоров над анусом, 4.7 мм SL.

Б. Зачаток нижней челюсти, 4.6 мм SL.

В. Выдающаяся вперёд нижняя челюсть, экзогенное питание, желток почти резорбирован, 6.5 мм SL.

Г. Сформированы все плавники, меланофоры преимущественно в нижней части тела, единичные меланофоры на голове и жаберной крышке, возраст 1.5 мес., 17.0 мм SL, 18.6 мм FL.

Иллюстрации: (А-В) Шадрин, 1994а, р. Тымь, о. Сахалин; (Г) Гриценко и др., 1984а.


А
Б
В
Г

23. *Osmerus eperlanus* (Linnaeus) – европейская корюшка

Вид широко распространён в северной Европе, в России населяет бассейны Белого, Баренцева и Балтийского морей, озёра Кольского полуострова, Карелии, Большеземельской тундры. Самые южные популяции обнаружены в озёрах Вологодской области. Из оз. Белое корюшка проникла в бассейн Волги и теперь обитает в Рыбинском, Горьковском, Куйбышевском и Саратовском водохранилищах.

Представлена двумя формами: проходной, нагуливающейся в море, и жилой, обитающей в реках и озёрах. В озёрах обитает также скороспелая карликовая форма – снеток. Проходная корюшка достигает половой зрелости в возрасте 3–4 лет при длине 8–12 см, продолжительность жизни – до 9 лет. Снеток созревает в возрасте 1+ и 2+ при длине 3–7 см, абсолютная плодовитость от 1.7 до 14.0 тыс. икринок (Атлас..., 2002). Биология размножения и эмбрионально-личиночное развитие европейской корюшки исследованы Соиным (1941) и Мельниковой и Городиловым (2006). Нерестилища проходной формы расположены в низовьях рек. В Неве нерестится в мае – начале июня при температуре воды 5–7°С. Абсолютная плодовитость от 10 до 104 тыс. икринок. Икра диаметром 0.8–1.1 мм светло-оранжевого цвета с розоватым оттенком, откладывается на глубине 2-3 м на песчаный, гравийный, галечный груит или прошлогодиюю растительность. Продолжительность эмбрионального развития до вылупления 19 сут. при 3.5–7.5°С, 14 сут. при 7.5–10.5°С и 8 сут. при 12.0–15.0°С. Скат молоди по течению реки к морю начинается сразу после вылупления.

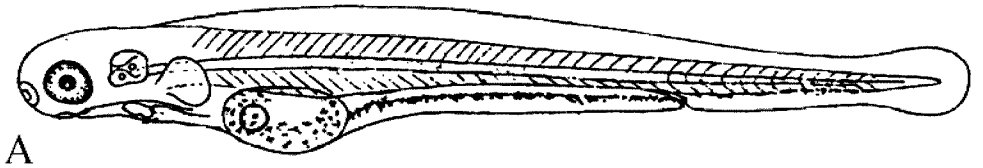
А. Предличинка после вылупления, чсисло миомеров 40 + 14, в желточном мешке одна жировая капля, тело прозрачное, меланофоры на передней, нижней и задней поверхности желточного мешка, под кишечником и под хвостовыми миомерами, 5.3 мм SL.

Б. Число миомеров 41 + 18, челюстной аппарат подвижен, переход на смешанное питание, 6.2 мм SL.

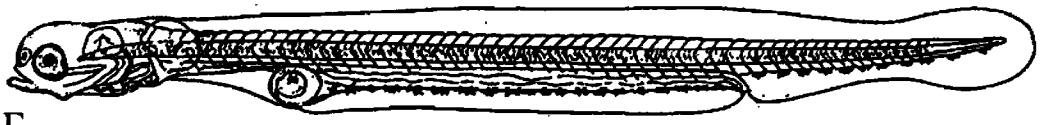
В. Лучи в D, A, C и P, на жаберных дугах лепестки, жаберная крышка покрывает 2 первые дуги, зачатки V, плавательный пузырь заполнен воздухом, 14.8 мм SL.

Г. Лучи в V, меланофоры вдоль полости тела до плавательного пузыря, в виде 2 полос над и под кишечником, в вентральной части хвостового отдела и в хвостовой лопасти, 24.7 мм SL, 27.0 мм FL.

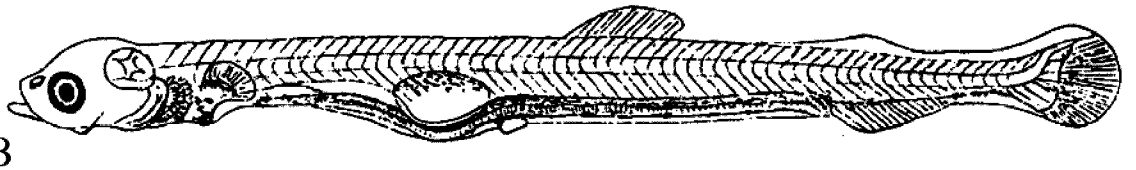
Иллюстрации: (А, В, Г) Ehrenbaum, 1894, р. Эльба; (Б) Соин, 1941.



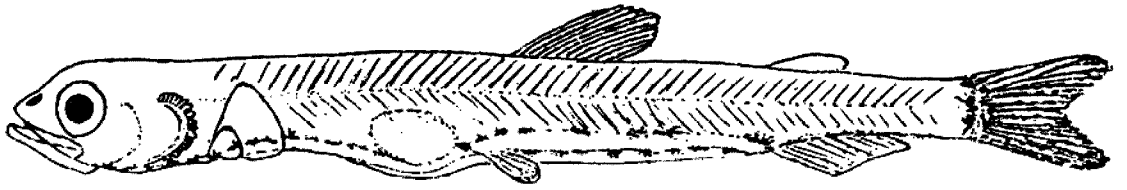
А



Б



В



Г

24. ***Osmerus mordax dentex*** Steindachner & Kner – азиатская зубатая корюшка

Распространена на побережье Северного Ледовитого океана от бассейна Белого и Баренцева морей на восток до Охотского моря, Берингова пролива, американского побережья, Северной Кореи и Японии (Хоккайдо). Проходная форма на нерест входит в реки, но поднимается сравнительно высоко (1000 км) только в Енисее. Нерестовые стада состоят из особей 2–9 лет, доминируют 4-х годовики. Нерест с апреля по июнь в зависимости от места обитания. Икра откладывается в ночное время на каменисто-галечных перекатах на глубине 0.2–0.5 м при температуре воды 7–14°С. Абсолютная плодовитость от 12.2 до 207.8 тыс. икринок. Икра клейкая, жёлтого цвета диаметром 0.8–1.0 мм. Продолжительность эмбрионального развития в оболочке 18–25 сут. при 5–18°С (Гриценко и др., 1984б; Атлас..., 2002).

«В противоположность сигам, корюшка нерестится весной, в конце апреля или в мае, смотря по местности и погоде; в это время самцы покрываются сверху шероховатой белой плёнкой. В северной Германии она поднимается в марте и апреле из глубины моря (Балтийского и Немецкого) в верхние слои и входит в реки, поднимаясь по ним довольно высоко – до среднего их течения. В Неву корюшка входит из Финского залива немедленно по вскрытии реки, не поднимаясь, однако, по ней очень далеко, и начинает метать икру, когда вода несколько потеплеет – в мае, иногда даже, при холодной погоде, в конце этого месяца. Вероятно, причиной сравнительно позднего нереста её служит здесь, низкая температура невской воды, обусловливаемая ходом ладожского льда. По ла Бланшеру, корюшка нерестится при температуре воды в 8–10°С. В Онежском озере ход корюшки в губы и устья рек начинается подо льдом, в конце апреля; в Вытегру, напр., она идёт в течение 4–5 дней, или, вернее, ночей. Корюшка избегает быстрины, придерживается более песчаных берегов и, выметав здесь икру, вскоре возвращается обратно. За стадами корюшки идут хищные рыбы – щука, палья, налим, также сиги, хариус и особенно колюшка – истребители её икры» (Сабанеев, 1959, с. 106).

24(а)

А. Предличинка после вылупления, голова прямая, число миомеров 46 + 17, меланофоры в области перикардия, на передней и нижней частях желточного мешка, под кишечником и в вентральной части хвостового отдела, 5.8 мм SL.

Б. Слуховая капсула по размеру больше глаза, желточный мешок почти резорбирован, смешанное питание, 6.5 мм SL.

В. Зачатки лучей в С, исключительно экзогенное питантие, 6.5 мм SL.

Г. Меланофоры не только в нижней, но и в верхней части кишечника, 6.7 мм SL.

Д. Ювенильная особь, 38.8 мм SL, 42.2 мм FL.

Иллюстрации: (А-Г) Унанян, Соин, 1963; (Д) рисунок С.Г. Соина; бассейн Белого моря.

24(б)

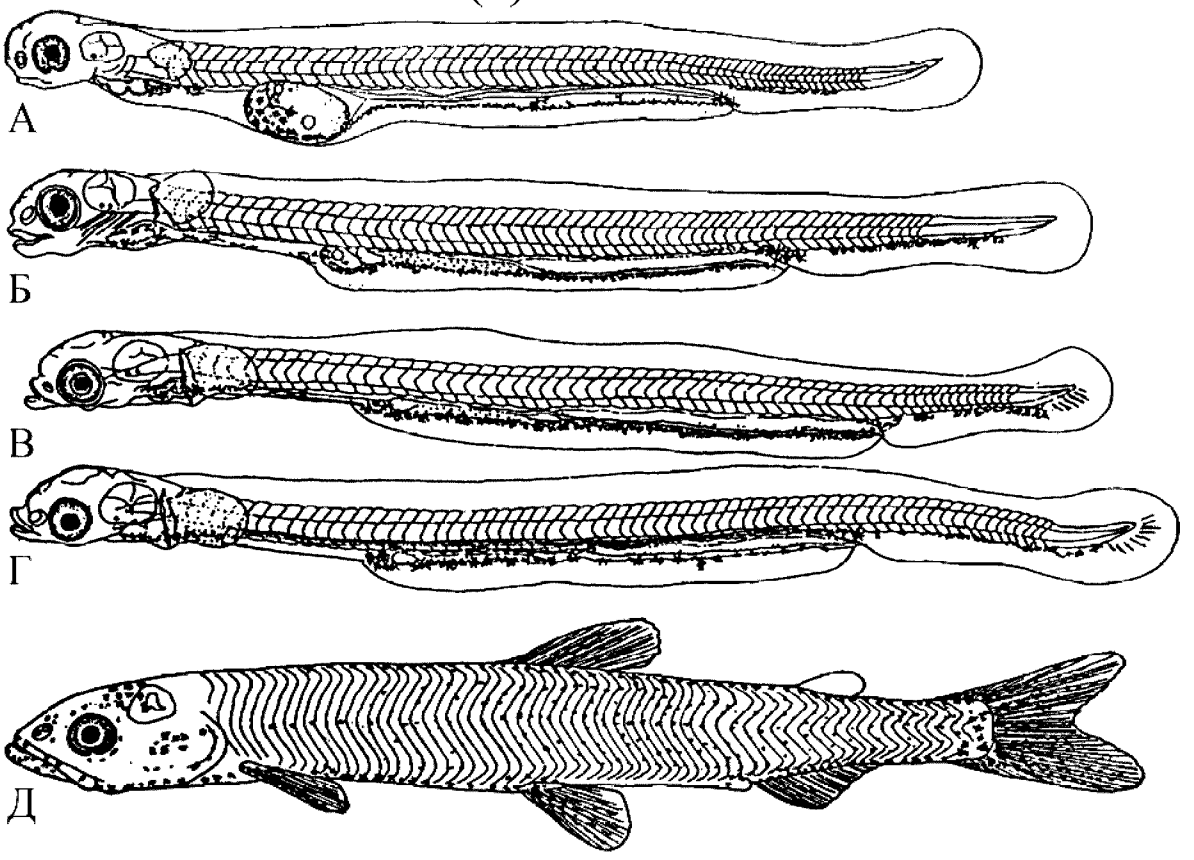
А. Предличинка после вылупления, голова слегка изогнута, число миомеров 48 + 16, меланофоры в области перикардия, за поясом Р, на передней и нижней частях желточного мешка, над и под кишечником и в вентральной части хвостового отдела, 5.5 мм SL.

Б. Слуховая капсула по размеру больше глаза, 6.7 мм SL.

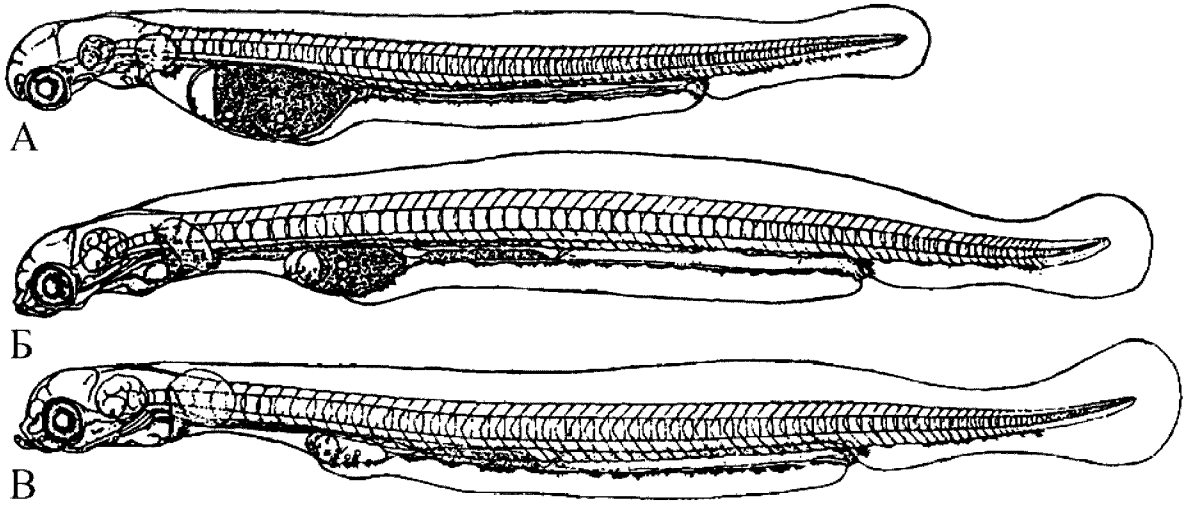
В. Желточный мешок почти резорбирован, смешанное питание, 6.8 мм SL.

Иллюстрации: Шадрин, 1988, реки Сахалина.

24(а)



24(б)



Семейство **Salangidae – Саланксовые**

Саланксовые обитают в прибрежных морских солоноватых водах, но заходят в реки и живут в пресных водах. Распространены у берегов Восточной Азии – в Японском, Жёлтом, Восточно-Китайском и Южно-Китайском морях. Ланша-рыба *Salangichthys microdon* обитает в наших дальневосточных морях. Мелкие рыбки (обычно меньше 10 см длины) с удлинённым, цилиндрической формы голым и почти прозрачным телом, с сильно прилюснутой головой. У самцов, в отличие от самок, в основании анального плавника имеется ряд крупных чешуек, тело более высокое и грудные плавники, как правило, заострены. Челюсти с мелкими коническими зубами. Спинной плавник расположен в задней половине тела, но частично или целиком впереди анального плавника; в этом месте тело наиболее высокое. Имеется небольшой жировой плавник. Известно 5 родов с 11 видами. Некоторые виды преимущественно морские, но могут размножаться в пресной воде. Относятся к гильдиям A.1.2 и A.1.4 неохраняющих потомство литонелагофилов и фитолитофилов.

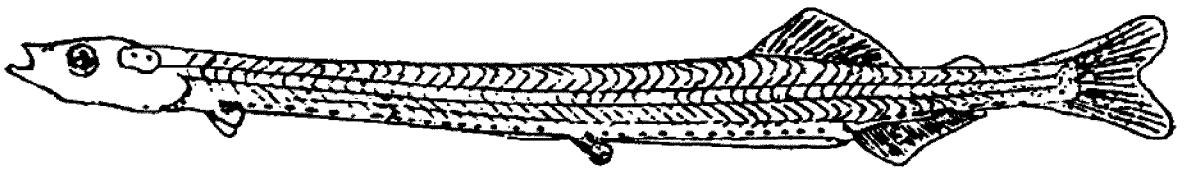
25. *Salangichthys microdon* (Bleeker) – лапша-рыба, саланкс

Лапша-рыба распространена в Японском море (к югу от Амурского лимана) и по тихоокеанскому побережью Японии. В России – от Амурского лимана до п-ова Корея. Входит в лиманы и реки Туманную, Суйфун, Седанку и другие, впадающие в залив Петра Великого, Южный Сахалин и залив Байкал на Северном Сахалине, лиман Амура.

Половой зрелости достигает по достижении длины около 6.5 см. Для нереста в Амурском заливе в мае подходит ближе к берегам, в районе Владивостока входит в устья рек. В Японии ход в реки наблюдается в тёмные ночи в марте–апреле. Рыбки поднимаются вверх по реке за пределы влияния прилива. Мелкая икра приклеивается к донным предметам частью своей оболочки. Самка вымётывает около 2 тысяч икринок. После нереста взрослые особи погибают, а молодь, достигпув в длину около 5 сантиметров, осенью скатывается из рек в море (Roberts, 1984; Васильева, 1999). Характеристика распределения личинок саланкса в поверхностном слое озёра Тунайча (Юго-Восточный Сахалин) приведена Мухаметовой (2005). По данным Соина (1978), молодь лапши-рыбы почти полностью лишена чёрного пигмента.

Личинка, лучи в D, A и C, число миомеров 45 + 19, остаток преанальной каймы, ряд меланофоров под кишечником и в вентральной части хвостового отдела, 27.0 мм SL, 28.3 мм FL.

Иллюстрация: Соин, 1978, лиман Амура, устье р. Мы.



ОТРЯД **ESOCIFORMES** – ЩУКООБРАЗНЫЕ

Семейство **Esocidae – Щуковые**

Щуковые – пресноводные рыбы, распространённые в водоёмах северного полушария. Щуковые отличаются большой головой с сильно вытянутым и снлюснутым рылом. Короткие спинной и анальный плавники сдвинуты в заднюю часть тела, жирового плавника нет. Зубы сидят на многих костях ротовой полости: на межчелюстных, сошнике, нёбных, на нижней челюсти и языке. Жаберные перепонки не сращены между собой и свободны от межжаберного промежутка. Чешуя мелкая, не менее 100 в боковой линии. В семействе только 1 род и 5 видов, 3 из которых населяют только пресные воды восточной части Северной Америки, а 2 обитают в водах России. Откладывают клейкую икру на водную растительность. Принадлежат к гильдии A.1.4 неохраняющих икру фитолитофилов.

26. *Esox lucius* Linnaeus – обыкновенная щука

Широко распространённый вид в Европе, Азии и Северной Америке. Наиболее многочисленна щука в бассейнах Волги, Оби и Иртыша. Подвидов нет, имеются вариации в окраске (Аннотированный каталог..., 1998).

Населяет медленно текущие реки, а также озёра, держится в зарослях подводной растительности. Половой зрелости в зависимости от района обитания и обеспеченности пищей в возрасте 3–4, реже 2-х лет, при длине 30–40 см. Абсолютная плодовитость колеблется от 3 до 233 тыс. икринок. Нерест происходит при температуре воды 3–6°С во время весеннего половодья у берегов на глубине 0.5–1.0 м. Икра вымётывается на залитую прошлогоднюю растительность, при её отсутствии – на другие предметы, находящие в воде – камни или грунт. Обычно рыбы держатся группой – 2–4 самца около одной самки. Во время размножения перемещаются по нерестилищу, рассеивая икру. Икра светло-жёлтого цвета, диаметр 2.5–3.0 мм, яйцевая оболочка слабоклейкая (Никольский, 1971). Продолжительность эмбрионального развития до вылупления 10–14 сут. при 8–14°С.

«Развитие икры щуки идет сравнительно быстро; для этого достаточна температура в 8–10° Цельсия. На солнце и в мелкой воде молодые рыбки выклевываются в 1.5 недели, даже в 8 дней, в тени и на более глубоких местах – в две недели и долее. Молодь сначала прячется во мху, в густой траве близ берега, но очень скоро, лишь только исчезнет желточный пузырь и она почувствует потребность в пище, рассеивается и уже не встречается в большом количестве в одном и том же месте. Первое время молоденькие щурята держатся на самых мелких местах, мало пугливы, питаются больше насекомыми, червями и другими мелкими беспозвоночными и редко ловят молодь других рыб ранее июля, когда переходят в более глубокую воду. Но в августе и сентябре щурята кормятся исключительно мелкой рыбой и быстро увеличиваются в росте» (Сабанеев, 1959, с. 202–203).

А. Предличинка после вылупления, зачатки P, число миомеров 39 + 25, глаза без пигмента или по краю слабо пигментированы, меланофоры только на желточном мешке, в нижне-боковой части желточного мешка сильно расширенная подкишечно-желточная вена, обеспечивающая дыхательную функцию, 9.8 мм SL.

Б. Жаберные лепестки, глаза пигментированы, плавательный пузырь заполнен воздухом, пигмент на всём теле и желточном мешке, дыхание жаберное, перед переходом нае смешанное питание, 11.8 мм SL.

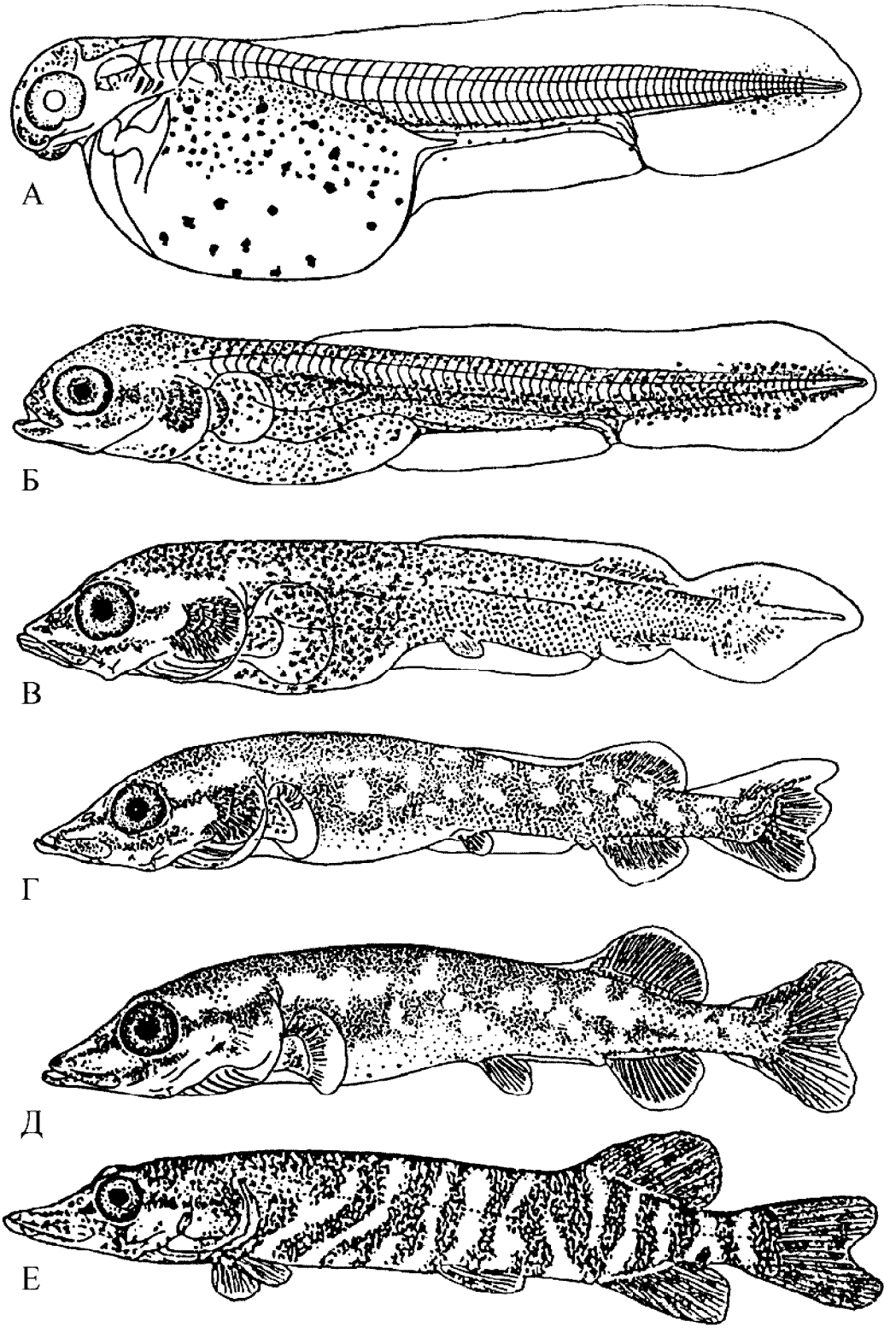
В. Зачатки лучей в непарных плавниках, V достигают середины преанальной каймы, исключительно экзогенное питание, 14.9 мм SL.

Г. С трёхлопастный, лучи в V, V достигают края преанальной каймы, светлые пятна на теле вследствие исчезновения на этих участках меланофоров, 18.4 мм SL.

Д. С двухлопастный, остаток преанальной каймы, 21.6 мм SL.

Е. Ювенильная особь, в D костные лучи, чешуя, на теле тёмные и светлые полосы, 69.0 мм SL.

Иллюстрации: Шамардина, 1957.


А
Б
В
Г
Д
Е

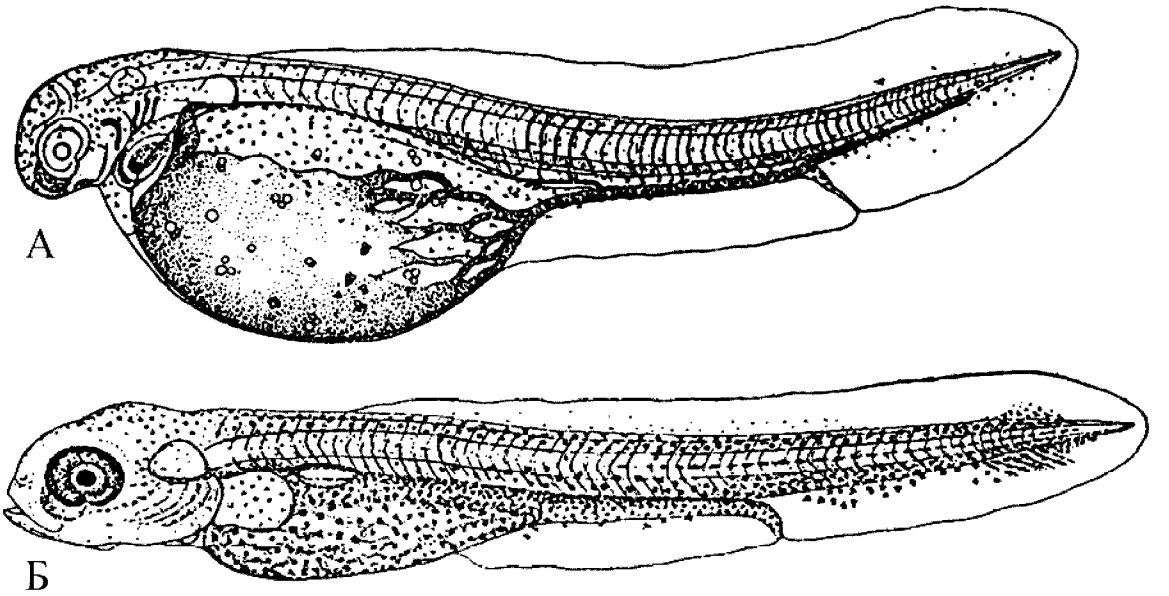
27. *Esox reichertii* Dybowski – амурская щука

Распространена во всём бассейне Амура от верховьев до лимана, в оз. Ханка, а также в реках Сахалина (Тымь, Поронай). Амурская щука обитает в открытых водах вне зарослей и во взрослом состоянии отличается от обыкновенной щуки окраской. У неё серебристые бока, покрытые мелкими темными пятнами. Половой зрелости самки достигают в возрасте 2–5 лет (в основном в 3-4 года) при длине 40–60 см, самцы – в 1–4 года (наибольшее число в 3 года) при длине 35-55 см. Абсолютная плодовитость щуки колеблется от 7.3 до 236.5 тыс. икринок, средняя – 50.4 тыс. икринок. Нерестится щука в Среднем Амуре с середины апреля в течение месяца, в низовьях – во второй половине мая – начале июия при температуре воды 8–12°С (иногда ниже – 4.2°С) На нерестилищах заметно преобладание самцов. Икра вымётывается во время паводка, когда водой покрывается прошлогодияя наземная растительность. В годы с низким паводком большинство самок не размножаются, и у них происходит резорбция ооцитов. Диаметр овулировавших ооцитов 2.1–2.5 мм, диаметр яйца после набухания 2.4–2.8 мм. Выметанные зеленовато-жёлтые икринки прилипают к растениям около дна. Продолжительность эмбрионального развития до вылупления 10 сут. при 12–14°С. Важиой морфологической особенностью амурской щуки, в отличие от обыкновенной, является наличие у неё большего числа миомеров (65–67) и поперечных рядов чешуй (135–165). У обыкновенной щуки общее число миомеров – 58–62, а число чешуй – 105–144. (Крыжановский и др., 1951; Никольский, 1956).

А. Зачатки Р, число миомеров 41 + 23, глаза без пигмента, перед ними железы приклеивания, на теле и верхней части желточного мешка мелкие меланофоры, подкишечно-желточная вена в нижней и боковых частях желточного мешка, 7.8 мм SL.

Б. Глаза пигментированы, зачатки лучей в С, жаберно-челюстной аппарат, плавательный пузырь заполнен воздухом, меланофоры на всём теле и желточном мешке, перед переходом на смешанное питание, 12.0 мм SL.

Иллюстрации: Крыжановский и др., 1951.


А
Б

ОТРЯД **SALMONIFORMES** – ЛОСОСЕОБРАЗНЫЕ

Семейство **Salmonidae** – **Лососевые**
Подсемейство **Coregoninae** – **Сиговые**

Обитают в бассейнах Северного Ледовитого океана, Северной Атлантики и Тихого океана, как в Евразии, так и в Северной Америке. Сиговые – полупроходные пресноводные рыбы – включает три рода – *Coregonus* – сиги, *Prosopium* – вальки и *Stenodus* – белорыбица, или нельма. Наибольшее число видов принадлежит роду *Coregonus*, отличающемуся большим разнообразием внутривидовых форм (Решетников, 1980). *C. lavaretus* – полиморфный вид, распространённый циркумполярно. Представлен двумя или тремя формами, различающимися числом жаберных тычинок: малотычинковый сиг – *C. l. pidschian*; среднетычинковый – *C. l. lavaretus* и многотычинковый – *C. l. pallasi*. Ранее описано до 33 подвидов, но в последних ревизиях их число сокращено до 16 и даже до 6: *C. l. baeri, C. l. baunti, C. l. lavaretus, C. l. maraenoides, C. l. pallasi, C. l. pidschian* (Атлас..., 2002). Поскольку вопрос о числе подвидов *C. lavaretus* окончательно не решён, в данное издание включены сведения и о других подвидах (или формах), для которых имелись сведения в литературе по их раннему онтогенезу.

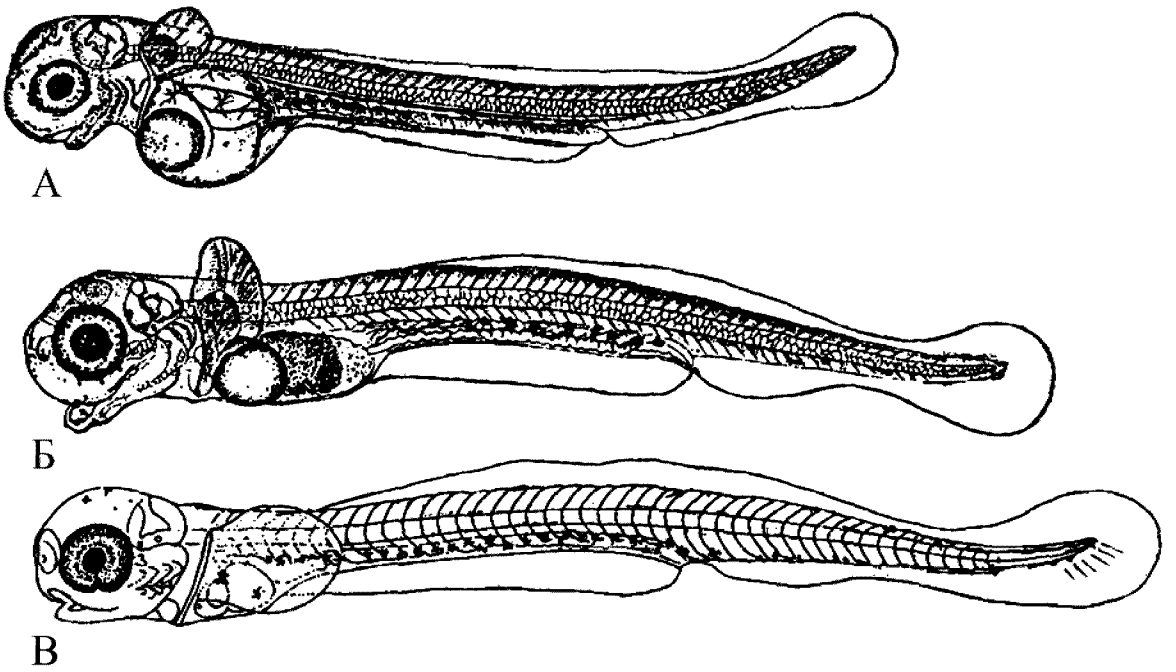
Сиговые образуют проходные, речные и озёрные формы. Все сиговые имеют осенний или осенне-зимний нерест, в некоторых случаях размножение может сдвигаться на конец зимы – начало весны (рянушки и баунтовские сиги). Разбрасывают икру по каменистому или каменисто-песчаному дну рек или озёр. Вследствие небольшой клейкости икра может ненадолго прилипнуть к субстрату, а затем течением заносится под камни, гальку, или сносится вниз по течению. У ряда видов икра способна развиваться при низкой температуре, даже несколько ниже 0°С, находясь в шуге, или вмороженной в лед. Икринки сигов имеют жёлтый цвет в связи с наличием в водорастворимой части желтка пигмента – цитохрома b_{560}. Благодаря этому пигменту происходит окисление веществ желтка с выделением энергии, необходимой для развития сиговых рыб при низких температурах (в частности, при вмерзании в лёд). Цитохром b_{560} не обнаружен в икре представителей других семейств отечественных рыб, что позволяет его считать биохимическим маркёром сиговых. Цитоплазма и жировая капля икры сигов содержат также каротиноидные пигменты, но в меньшем количестве, чем икра лососей (Черняев, 1971а, 1993; Микулин, 2000, 2003).

Среди подсемейств Salmonidae сиговые обладают наименьшей по размеру икрой (диаметр овулировавших ооцитов от 1.0 до 2.5 мм), а вылупление и переход личинок на внешнее питание осуществляются по достижении низкой степени морфологической сформированности. Вылупление эмбрионов у большинства видов происходит весной, когда ледовый покров рек и озер распадается на отдельные участки. После вылупления предличинки уходят в пелагиаль и ведут активный образ жизни Отношение к свету у сигов в первые часы после вылупления безразличное, но вскоре оно становится положительным, появляется и реотаксис. Личинки расселяются по водоёму или скатываются из рек в озёра (Крыжановский, 1949; и др.). Таким образом, сиговые относятся к размножающимся на открытом субстрате неохраняющим икру литопелагофилам (гильдия А.1.2).

28. ***Coregonus albula*** (Linnaeus) – европейская рянушка

Распространена в озёрах Балтийского, Баренцева и Белого морей в странах Северной Европы, а также в верховьях Волги (озёра Селигер, Вселуг, Белое, Переславское). В Ладожском и Онежском озёрах есть крупные формы (рипус и килец) весом до 1 кг. Рянушки из бассейна Белого моря (Соловецкие острова, о-в Колгуев, некоторые озёра Карелии) и беломорская рянушка, ранее относимые к виду *C. sardinella*, на самом деле принадлежат виду *C. albula*. В Финляндии и Швеции описаны формы с весенним нерестом. В бассейне Печоры происходит перекрывание ареалов *C. albula* и *C. sardinella*, возможно здесь существуют гибридные формы.

Обычная форма рянушки достигает половой зрелости в возрасте 1+ при длине 8–10 см, крупная форма – на 3-м году жизни длиной 17–21 см. Нерест ежегодный и приходится на осеннее-зимние месяцы, но в озёрах Швеции и Финляндии отмечены рыбы с зимне-весенним икрометанием (март-апрель). Нерестилища расположены на песчаных, песчано-галечных и каменистых участках. Осенненерестующая рянушка откладывает икру на глубине 3–7 м, зимненерестующая – на глубине 10–20 м. Икра мелкая, диаметр овулировавших ооцитов несколько более 1 мм, диаметр оболочки после набухания около 1.6 мм. Цвет икры варьирует от светло-жёлтого до оранжевого. Вылупление эмбрионов наблюдается обычно весной, перед распалением льда. Продолжительность эмбрионального развития до вылупления 165–175 сут. при 0.2–0.6°С (Решетников, 1980, Атлас..., 2002). Эмбрионально-личиночное развитие рянушки исследовано Лебедевой (1980).



«Рыба эта нерестится обыкновенно поздней осенью, несколько раньше или позже, смотря по местности: на севере, напр. в Онежском озере, в сентябре и октябре, наичаще однако в первой половине октября – от Покрова до Димитрия, как выражаются рыбаки. Южнее, например, в Переяславском озере, она мечет икру с 15 ноября по 15 декабря; то же и в Чудском озере. Вероятно, ряпушка мечет икру на камнях; по крайней мере, в Онежском озере центром осенней ловли служат острова, лежащие в узкой части озера, и береговые луды» (Сабанеев, 1959, с. 174).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 33 + 19, крупная жировая капля, меланофоры на спине, вдоль кишечной трубки и в верхней части желточного мешка, 6.0 мм SL.

Б. Переход на смешанное питание, 7.5 мм SL.

В Зачатки лучей в С, исключительно экзогенное питание, 15.7 мм SL.

Иллюстрации: (А-Б) Борисов, Крыжановский, 1955, Переяславское озеро; (В) рис. Ж.А. Черняева.

29. *Coregonus autumnalis migratorius* (Georgi) – байкальский омуль

В Байкале образует несколько рас. Генетическими методами исследования гена цитохрома b митохоидральной ДНК установлено, что байкальский омуль *C. autumnalis migratorius* филогенетически близок байкальскому сигу *C. lavaretus baicalensis*, а также пыжьяну *C. l. pidschian*, но не арктическому сигу *C. autumnalis*. Таким образом, байкальский омуль является характерным представителем группы *C. lavaretus complex* (Sukhanova et al, 2004).

Половой зрелости достигает в возрасте от +4 до +9 лет при длине 27–28 см. На нерест поднимается в реки в сеитябре (крупные особи) и в октябре. Нерест обычно происходит в октябре при температуре воды 4–5°С. Отмечены пропуски нереста, поэтому за всю жизнь самка успевает отнереститься всего 2–3 раза. Абсолютная плодовитость от 4 до 40 тыс. икринок, диаметр овулировавших ооцитов 2.0–2.5 мм, диаметр оболочки после набухания 2.9–3.1 мм. Икра светло-оранжевая. После оплодотворения и набухания икра может вмерзать в донный лед, образованный шугой (рыхлым донным льдом), и нормально развивается до весны, когда происходит вылупление из оболочек жизнеспособных личинок. Продолжительность эмбрионального развития до вылупления 180–220 суток. Вылупление эмбрионов наблюдается в середине апреля при температуре воды 2–3°С. Переход на смешанное питание осуществляется через несколько часов после вылупления эмбрионов из оболочки (Черияев, 1971а, 1982; Решетников, 1980; Атлас..., 2002).

А. Число миомеров 37 + 21, меланофоры на голове, спине, вдоль кишечной трубки, в вентральном хвостовом ряду и на желточном мешке, переход на смешанное питание, 13.8 мм SL.

Б. Зачатки лучей в С, исключительно экзогенное питание, 15.6 мм SL.

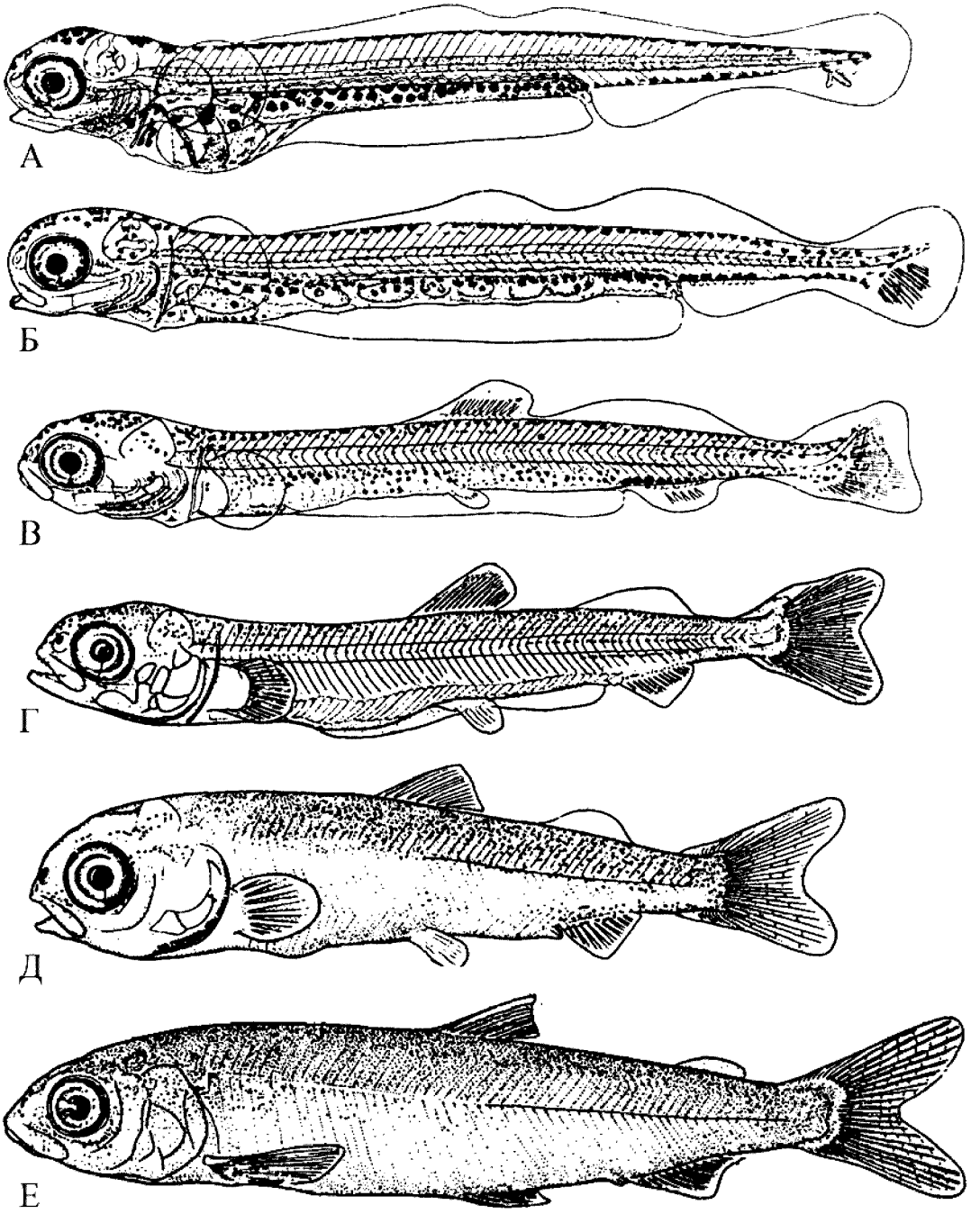
В. Зачатки лучей в D и A, зачатки V достигают 70% ширины преанальной каймы, 16.4 мм SL.

Г. Лучи в P и V, членистые лучи в С, 19.2 мм SL.

Д. Ювенильная особь, пелагическая окраска (тёмная спина и серебристые бока), 23.3 мм SL, 25.8 мм FL.

Е. Ювенильная особь, 50.0 мм SL, 59.0 мм FL.

Иллюстрации: Черняев, 1982.


А
Б
В
Г
Д
Е

30(a). ***Coregonus lavaretus nelmuschka*** Pravdin – сиг-нельмушка

Обитает в оз. Кубенском (север Европейской части России, выше г. Вологды). Принадлежит к наиболее мелким ("карликовым") представителям вида *C. lavaretus*.

Промысловая длина рыб составляет 9.5–24.0 см. Но в оз.Кубенском единично встречаются и более крупные особи, которых именуют "казарками", длина их превышает 23–24 см. Морфологически они почти не отличаются от мелких особей и, по-видимому, относятся к рыбам старшего возраста или имеющим более высокий темп роста. Самки созревают в возрасте 2+ и 3+, самцы на год раньше. Абсолютная плодовитость колеблется от 2.4 до 4.8 тыс. икринок (Смольянов, 1957). Для нереста поднимается из Кубенского озёра в реки Кубену и Ельму. Нерест происходит в октябре. Диаметр желтка на ранних стадиях развития около 1.8 мм, диаметр оболочки – 2.4 мм. Продолжительность эмбрионального развития до вылупления составляет около 5 месяцев.

А. предличинка после вылупления, число миомеров 38 + 21, меланофоры на голове, спине, вдоль кишечной трубки, в вентральном хвостовом ряду и на желточном мешке, 7.8 мм SL.

Б. Начало дифференциации плавниковой каймы, меланофоры в C, 9.0 мм SL.

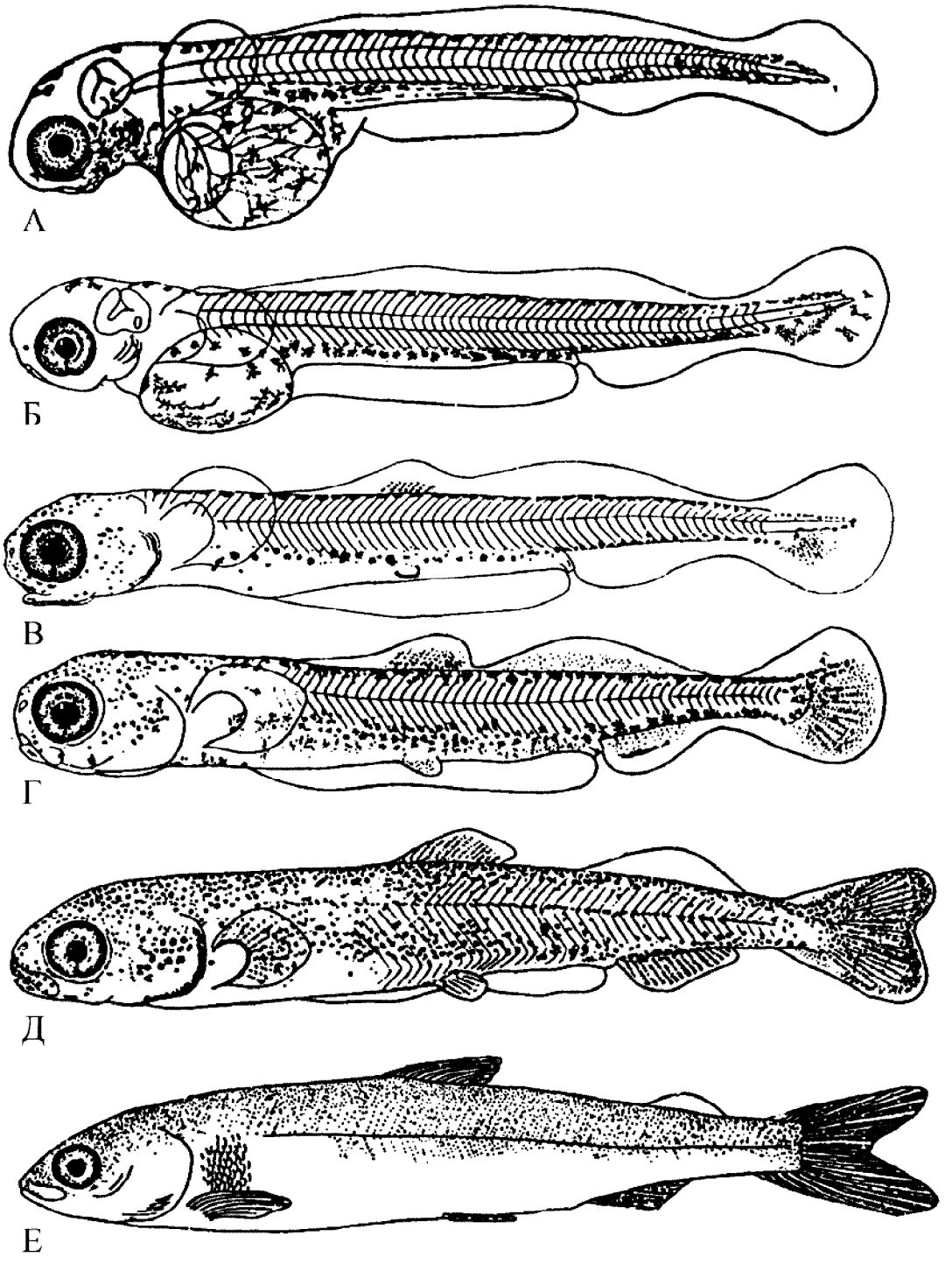
В. Зачатки лучей в D и C, зачатки V, переход на исключительно экзогенное питание, 9.7 мм SL.

Г. D выделился из плавниковой каймы, зачатки V достигают 50% ширины преанальной каймы, 14.5 мм SL.

Д. Лучи в P и V, 18.5 мм SL.

Е. Ювенильная особь, 46.0 мм SL, 50.0 мм FL.

Иллюстрации: Смольянов, 1957.


А
Б
В
Г
Д
Е

30(6). ***Coregonus lavaretus baicalensis*** Dybowski – байкальский сиг

Обитает в оз. Байкал, где образует две формы – озёрную, которая размножается в озере в проливе Малое море в заливе Мухор, и проходную, заходящую для нереста в р. Баргузин. Баргузинская форма по числу жаберных тычинок приближается к пыжьяну *C. l. pidschian* (Жизнь животных, 1983).

Залив Мухор, где размножается байкальский озерный сиг, имеет общую площадь 1600 га, глубину в цеитральной части 4.5–5 м и дно, покрытое сильно заиленными песками и растительностью. Поэтому условия нереста необычны для сиговых рыб. Ход сига к нерестилищам начинается в октябре. Первыми идут самцы и небольшое число самок; доля самок постепенно возрастает и достигает в январе-феврале 51–74%. Возраст самцов 6–15 лет, самок – 8–17. Абсолютная плодовитость колеблется от 20 до 90 тыс.икринок. Нерест происходит после ледостава. Икра имеет оранжевый цвет, средний диаметр зрелого ооцита 2.2 мм, диаметр яйца после набухания 2.9 мм. После оплодотворения и набухания икра, как и у байкальского омуля, может вмерзать в донный лёд и нормально развиваться. Продолжительность эмбрионального развития до вылупления 200–220 сут (Чернявев, 1971а, 1973а).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 36 + 18, глаза пигментированы, меланофоры на голове, спине, вдоль кишечника и на желточном мешке, через 5–7 ч после вылупления переход на смешанное питание, 12.0 мм SL.

Б. Выемка в дорсальной части плавниковой каймы, зачатки лучей в С, зачатки V на уровне кишечника в области 20-го миомера, желток резорбирован, сохранилась жировая капля, 12.9 мм SL.

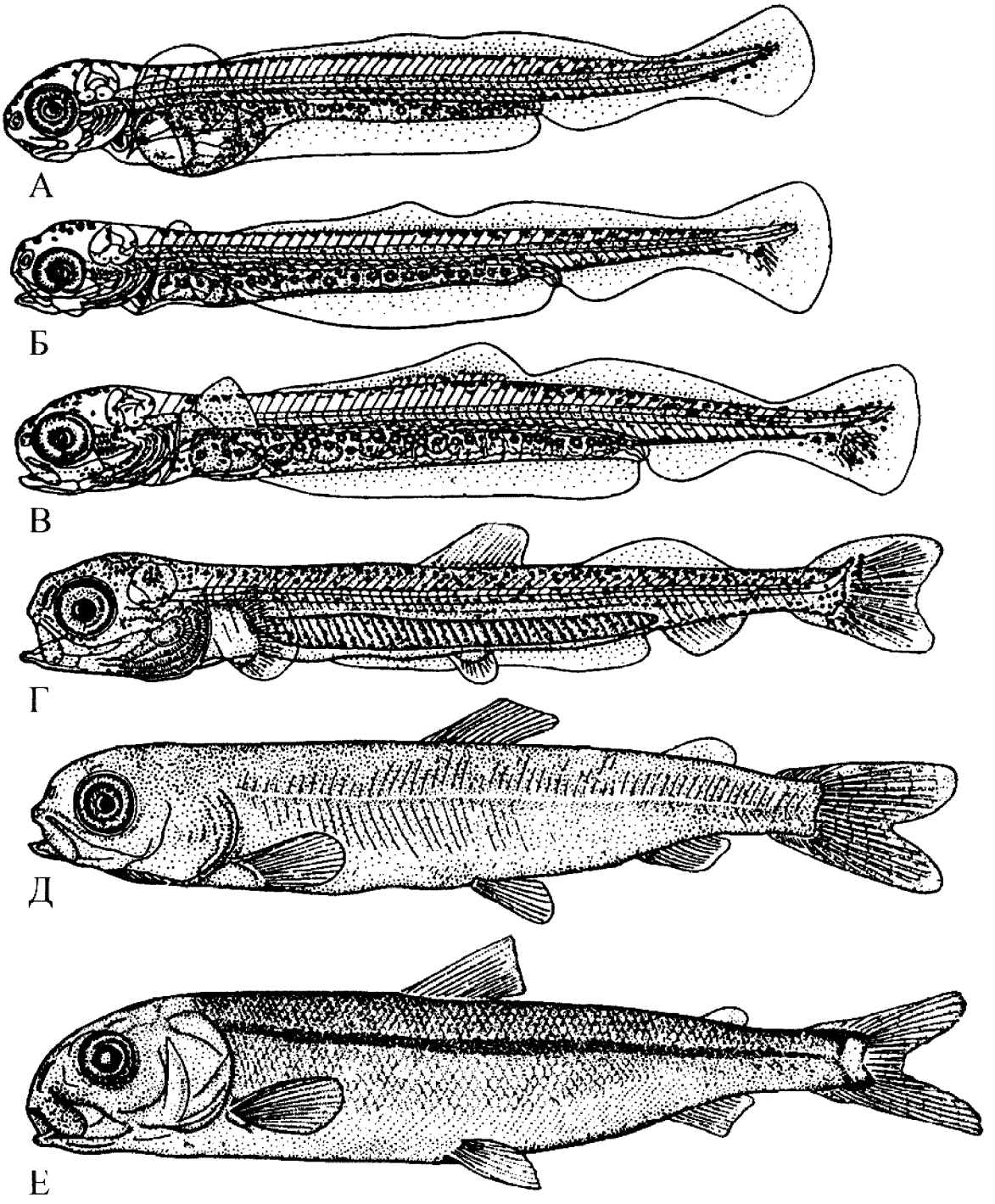
В. Мускульные почки в основании зачатка D, в кишечной трубке пузырьки воздуха, исключительно экзогенное питание, 15.0 мм SL.

Г. Лучи во всех плавниках, V выходят за край преанальной каймы, С гомоцеркальный, 17.3 мм SL.

Д. Ювенильная особь, тело серебристое, 33.9 мм SL, 40.0 мм FL.

Е. Тело покрыто чешуёй, пелагическая окраска (спина тёмная, бока серебристые), 73.0 мм SL, 77.0 мм FL.

Иллюстрации: Черняев, 1973а.


А
Б
В
Г
Д
Е

30(в). ***Coregonus lavaretus baunti*** (Muchomedijarov) – бауитовский сиг

Мелкие многотычинковые сиги Бауитовских озёр (Забайкалье) с преимущественно планктонным питанием. Имеют короткий жизненный цикл. Биология размножения и ранний онтогенез исследованы Черняевым и Пичугиным (1999) на материале, собранном на озёрах Большое и Малое Капелюги Бауитовского района Бурятии. Половозрелые самки в уловах имеют длину (FL) 13.5–21.5 см и возраст от 3+ до 5+. Абсолютная плодовитость колеблется от 947 до 2235 икринок (средняя 1404 шт.). Пик нереста отмечен в начале апреля. Икру откладывает на глубине 3–5 м при температуре воды 1.5–2.2°С. Овулировавшие ооциты имеют светло-жёлтый цвет, жировые капли окрашены интенсивнее, чем желток. Диаметр зрелых ооцитов около 1.8 мм, после набухания диаметр оболочки достигает в среднем 2.5 мм. В эксперименте продолжительность эмбрионального развития до вылупления 78–81 сут. при 3°С.

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 26 + 19, крупные разветвлённые меланофоры на голове, спине, вдоль кишечника, в вентральной части хвостового отдела и на желточном мешке, 9.8 мм SL.

Б. Выемка в дорсальной части плавниковой каймы, остаток желтка и жировая капля, смешанное питание, 10.7 мм SL.

В. Зачатки лучей в C и P, зачатки V, 12.4 мм SL.

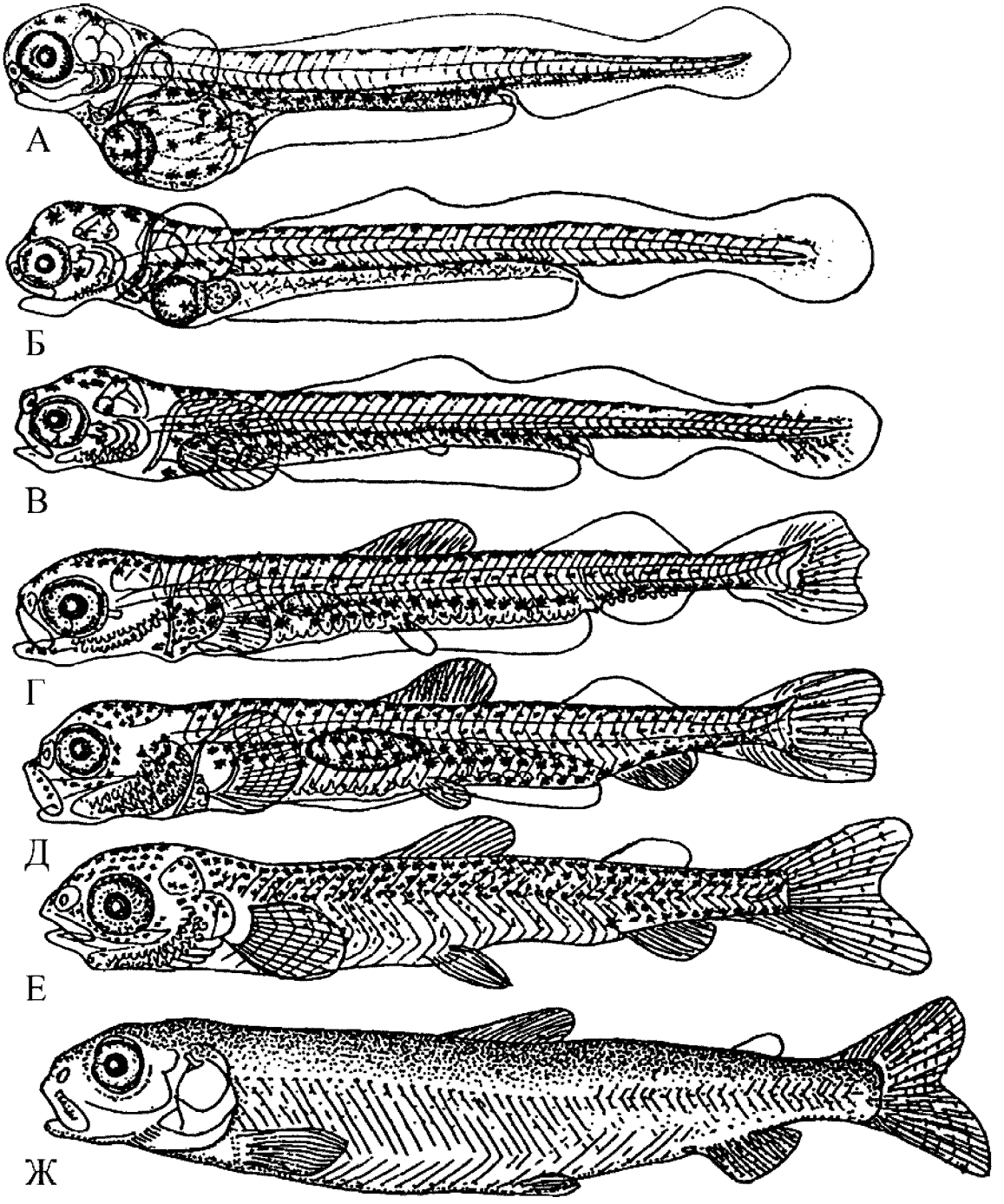
Г. Лучи в D, C и P, V выходят за край преанальной каймы, меланофоры вдоль боковой линии и хвостового плавника, на боках тела иридоциты, содержащие гуанин, плавательный пузырь заполнен воздухом, 14.2 мм SL.

Д. Лучи во всех плавниках, сохранилась преанальная кайма, 20.9 мм SL.

Е. Тело покрыто гуанином, хвостовой плавник гомоцеркальный, 21.0 мм SL, 23.6 мм FL.

Ж. Ювенильная особь, 61.1 мм SL, 65.1 мм FL.

Иллюстрации: рис. Ж.А. Черняева.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

30(г). ***Coregonus lavaretus maraenoides*** (Polijakow) – чудской сиг

Подвид занимает южную границу ареала многотычинковых сигов, населяя водоёмы вдоль южных берегов Балтики. К этому подвиду относится чудской сиг, обитающий в Чудском оз. (Ленинградской обл.) в пределах России и группа сигов из водоёмов Польши, ФРГ и Дании. Представлен озёрно-речными и озёрными формами.

Сиг, обитающий в Чудском озере, размножается как в самом водоёме, так и в реке. Половой зрелости самки достигают в возрасте 3–4-х лет, самцы в 2–4 года. Нерест происходит при температуре 4.0–0.2°С с октября до конца ноября перед ледоставом и продолжается подо льдом на глубине 0.3–5.5 м, чаще – 2–4 м. Абсолютная плодовитость 9–82 тыс. икринок. Продолжительность эмбрионального развития до вылупления около 5 месяцев (Никольский, 1971). Эмбрионально-личиночное развитие чудского сига исследовано Лебедевой (1981).

А. Число миомеров 37 + 16, тело прозрачное, пигмент на голове, двумя полосами на спине, на желточном мешке и вдоль кишечника, 10.8 мм SL.

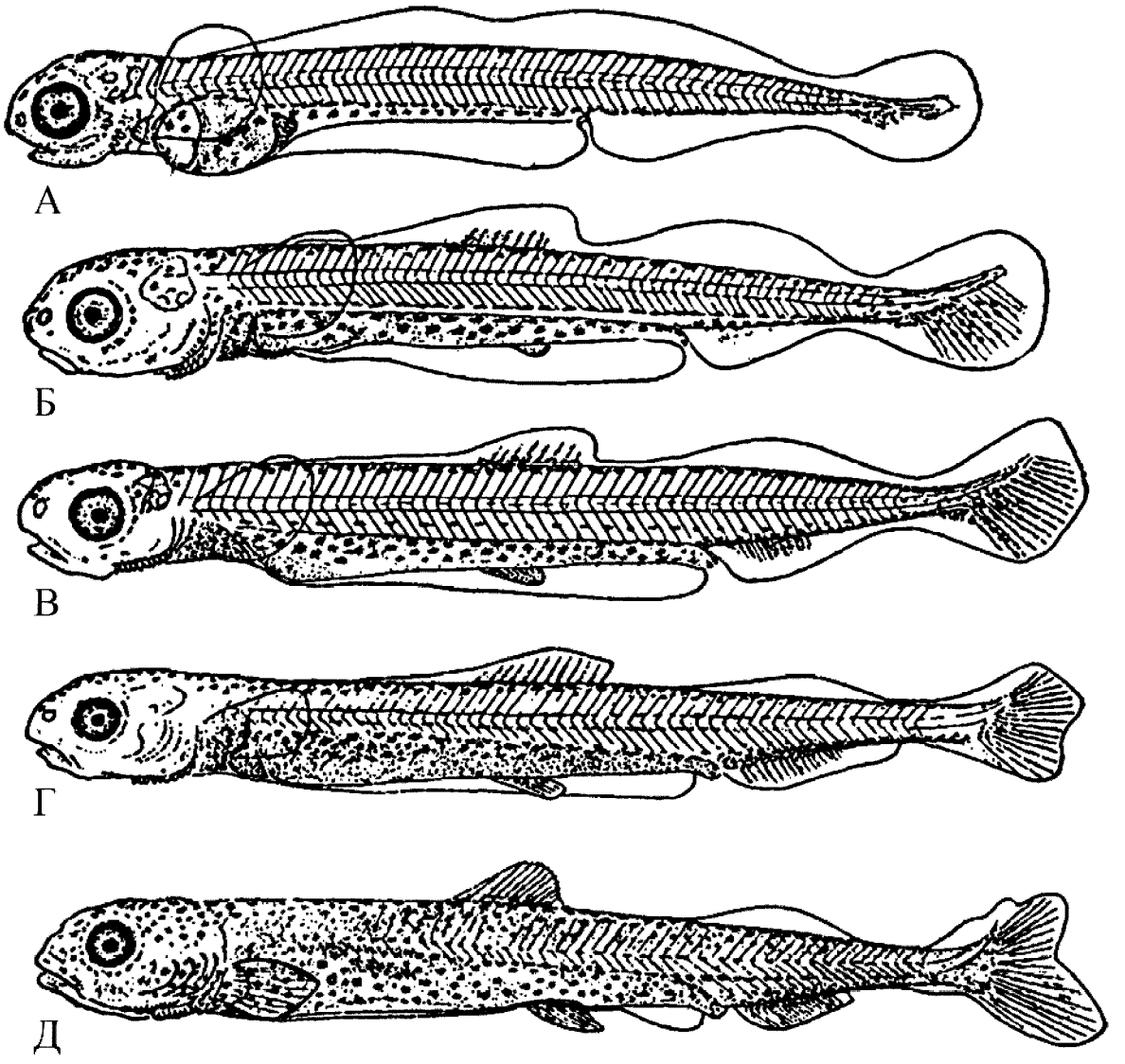
Б. Зачатки лучей в D и C, зачатки V, исключительно экзогенное питание, 14.8 мм SL.

В. Зачатки лучей в A, на жаберной крышке и вдоль боковой линии иридоциты, 15.8 мм SL.

Г. V выходят за край преанальной каймы, плавательный пузырь заполнен воздухом, 18.8 мм SL.

Д. Меланофоры на голове, спине и в нижней части туловища, серебристая окраска, 22.2 мм SL, 23.4 мм FL.

Иллюстрации: Ковалёв, 1962.


А
Б
В
Г
Д

30(д). ***Coregonus lavaretus pidschian*** (Gmelin) – сиг пыжьян, сибирский сиг

Малотычинковые сиги из бассейна Северного Ледовитого океана и многочисленные сибирские сиги. Характеризуются большой морфологической изменчивостью, что послужило ранее причиной описания как отдельных подвидов, так и значительного числа форм (Решетников, 1980).

Представлен полупроходными и озёрно-речными формами. Достигает длины более 50 см. Половая зрелость наступает в разном возрасте в зависимости от условий обитания, обычно от 6 до 9 лет. Абсолютная плодовитость колеблется от 6650 до 29 625 икринок в бассейне оз. Таймыр, в р. Хатанге от 6288 до 21 720 шт. Нерест происходит в осенне-зимний период, начинается перед ледоставом и завершается после образования ледового покрова (Павлов Д.С. и др., 1999). Продолжительность эмбрионального развития до вылупления составляет 190 суток. Диаметр икринок до набухания 1.8–1.9 мм. Длина вылупившихся предличинок пыжьяна р. Оби колеблется от 8.3 до 11.3 мм (средняя 9.9 мм) (Богданов, 1998).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 36 + 23, скелетогенная мезенхима в зачатке С, пигментация тела обычная для предличинок сигов, но между меланофорами на спине небольшие промежутки, 9.9 мм SL.

Б. Выемка в дорсальной части плавниковой каймы, скелетогенная мезенхима в зачатках D и A, исключительно экзогенное питание, 10.0 мм SL.

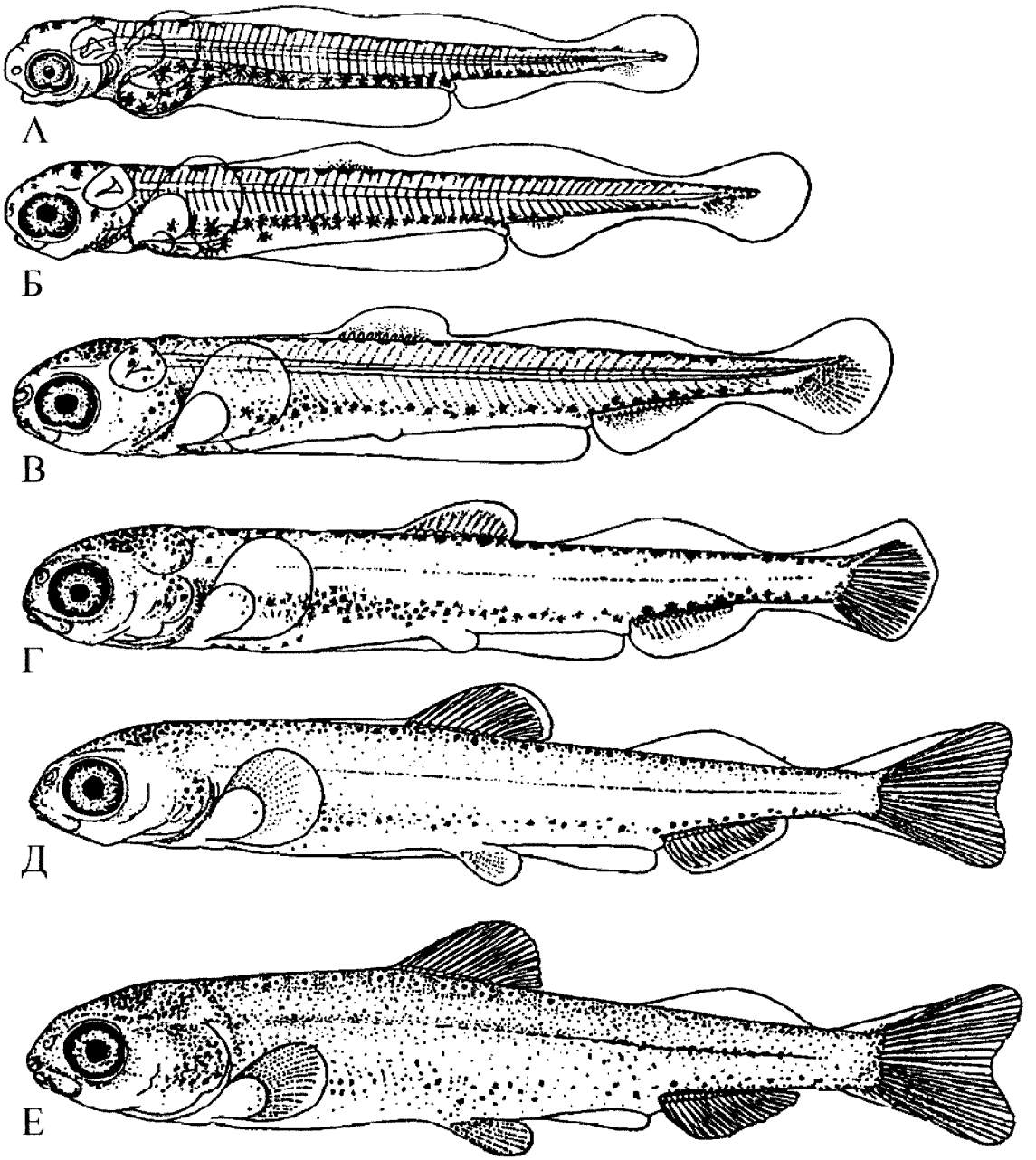
В. Зачатки лучей в С, зачатки V, 12.6 мм SL.

Г. Лучи в С, зачатки лучей в D и A, 17.0 мм SL.

Д. Лучи во всех плавниках, 19.0 мм SL.

Е. Пигмент на голове, жаберной крышке, спине, отдельные меланофоры на боках тела ниже боковой линии, 24.1 мм SL, 27.3 мм FL.

Иллюстрации: (А) Богданов, 1983; (Б-Е) рис. В.Д. Богданова.


А
Б
В
Г
Д
Е

31. ***Coregonus muksun*** (Pallas) – муксун

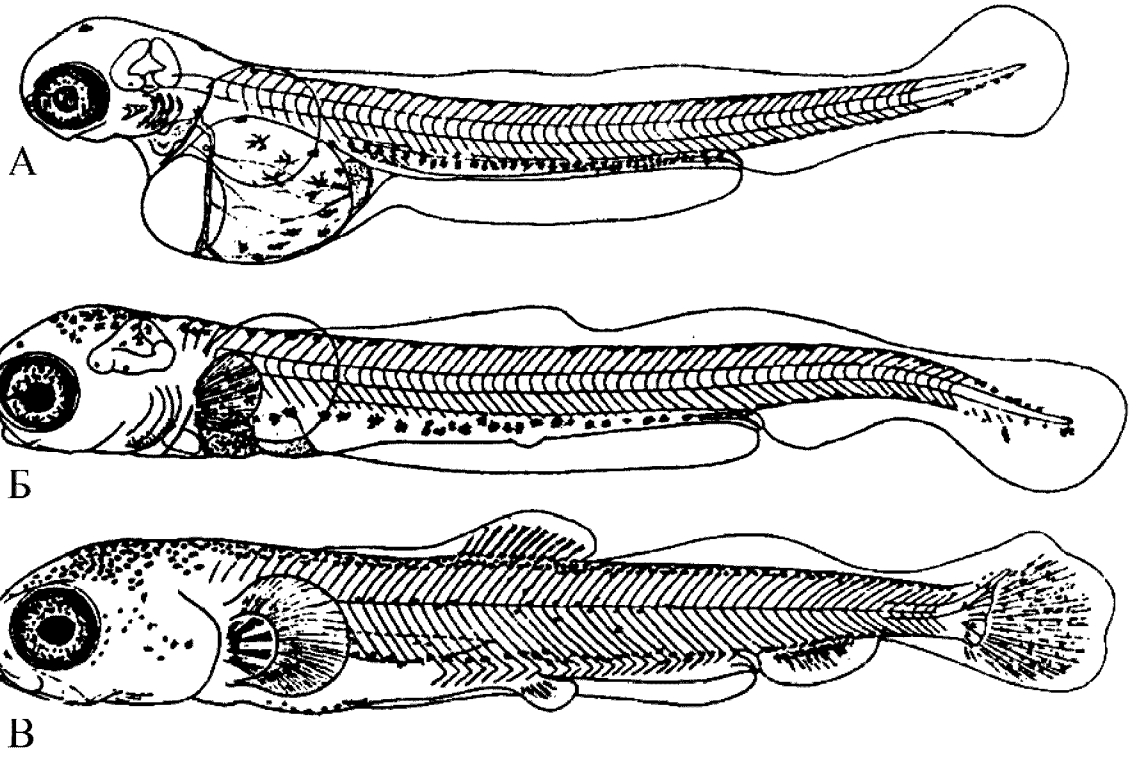
Распространён во всех крупных реках Сибири от Кары на западе до Колымы на востоке. Есть в водоёмах Норило-Пясинской системы, оз. Таймыр и других. Имеются проходные, полупроходные и озёрные формы. Описана малотычинковая форма муксуна из рек Лены и Оленок. Заход в реки начинается в июле-августе и продолжается до ледостава; нерестилищ муксун достигает в октябре-ноябре. Нерест на перекатах или на плёсах совпадает по времени с образованием льда при температуре воды 1–2°С. Развитие икры длится 150–180 суток. Массовое вылупление приходится на апрель. Диаметр икры до набухания около 2.5 мм, после набухания – 3 мм. Икра имеет ярко-ораижевый цвет, но по мере развития светлеет и становится жёлтой. (Павлов Д.С. и др., 1999; Атлас..., 2002). Эмбрионально-личиночное развитие муксуна описано Лебедевой (1982).

А. Эмбрион перед вылуплением, глаза пигментированы, меланофоры на голове, спине, желточном мешке, вдоль кишечника и вентральной части хвостового отдела, 10.7 мм SL.

Б. Остаток желточного мешка с жировой каплей, выемка в дорсальной части плавниковой каймы, зачатки V, 12.3 мм SL.

В. Лучи во всех плавниках, плавательный пузырь заполнен воздухом, 17.5 мм SL.

Иллюстрации: Смольянов, 1966.


А
Б
В

32. *Coregonus nasus* (Pallas) – чир, щокур

Распространён почти во всех реках бассейна Северного Ледовитого океана от р. Волонги в Чешской губе до Чукотки и Аляски.

Озёрно-речной или речной вид, но выходит на откорм в море, хотя редко встречается в воде с солёностью свыше 9–15‰. Половой зрелости в бассейне р. Пясины достигает в возрасте от 6+ до 7+ при длине около 42 см, медленнорастущие особи – позднее: самки в 10+, самцы в 8+. Нерестится в реках на течении в октябре-ноябре, часто во время ледостава или после него. По-видимому, каждая особь нерестится один раз в два года. Абсолютная плодовитость колеблется от 20 до 130 тыс. икринок. Икра светло-жёлтая, самая крупная икра среди сиговых рыб. Диаметр зрелого ооцита 2.2–2.4 мм, диаметр оболочки яйца после набухания 4.0–4.2 мм. В некоторых водоёмах эмбриональное развитие происходит в шуге. Продолжительность эмбрионального развития до вылупления составляет 80–170 сут. (Павлов Д.С. и др., 1999; Атлас..., 2002). Эмбрионально-личиночное развитие чира исследовано Лебедевой (1982).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 43 + 22, меланофоры на голове, спине (двумя четкими рядами от затылка), в вентральной части хвостового отдела и на желточном мешке, 12.3 мм SL.

Б. Выемка в дорсальной части плавниковой каймы, скопления мезенхимы в основаниях зачатков D, A и C, зачатки V, исключительно экзогенное питание, 13.8 мм SL.

В. Зачатки лучей в C, 15.9 мм SL.

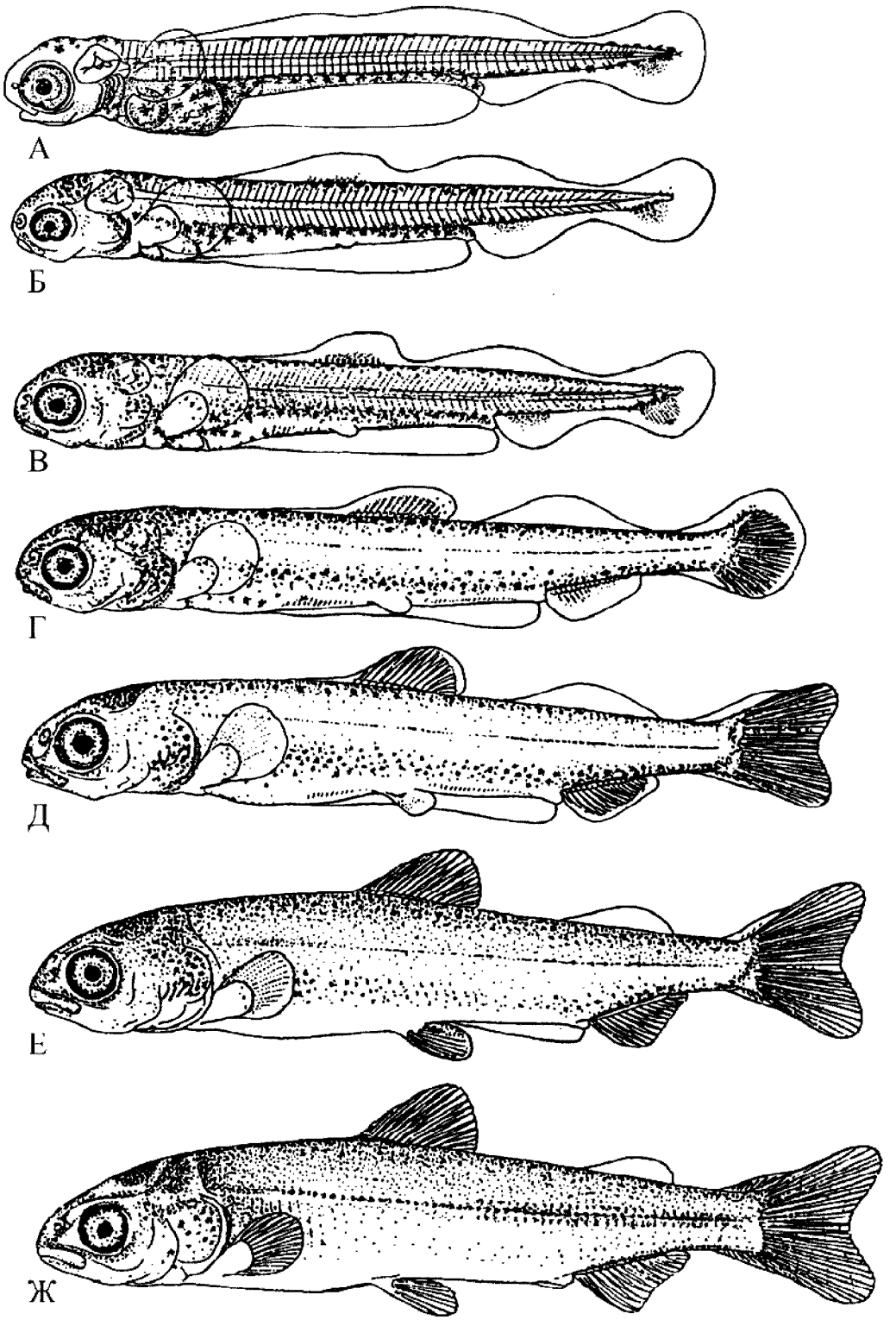
Г. Лучи в C, зачатки лучей в D и A, 18.5 мм SL.

Д. C гомоцеркальный, V выходят за край преанальной каймы, серебристая окраска тела, 20.5 мм SL, 22.0 мм FL.

Е. Лучи во всех плавниках, остаток преанальной каймы, 25.0 мм SL, 27.8 мм FL.

Ж. Ювенильная особь, тёмная полоса вдоль боковой линии, почти полное отсутствие пигментации ниже этой линии, 32.0 мм SL, 36.0 мм FL.

Иллюстрации: (А) Богданов, 1983; (Б-Ж) рис. В.Д. Богданова.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

33. ***Coregonus peled*** (Gmelin) – пелядь, сырок

Распространена в озёрах и реках от Мезени (впадает в Белое море) до Колымы. Отмечена в озёрах полуостровов Канин и Ямал, есть на о. Колгуев, изредка встречается в Карской губе. Имеются формы речные, озёрно-речные и типично озёрные; последняя может подразделяться на обычную и тугорослую ("карликовую") формы. По сравнению с другими сиговыми пелядь менее требовательна к кислороду. В последние годы её ареал расширился вследствие акклиматизационных работ и протянулся от Мурманской области на севере до Таджикистана на юге, от Германии на западе до Забайкалья на востоке. Есть она в Польше, Словакии, Чехии и других европейских государствах.

Продолжительность жизни пеляди 8–11 лет. Половой зрелости в водоёмах Якутии достигает в возрасте 5–6 лет, быстрорастущая форма в водоёмах Кары в 3+, акклиматизированная – в 2+ и даже 1+. Сроки размножения колеблются в разных водоёмах от сентября до декабря-января. Нерест ежегодный, начинается при температуре близкой к 0°С. Колебания плодовитости у пеляди очень значительны: от 3.6 до 185 тыс. икринок в естественных водоёмах и до 300 тыс. в новом для неё водоеме – оз. Сон-Куль в Киргизии (Решетников, 1980, Атлас..., 2002). Икра жёлтого цвета, диаметр овулировавших ооцнтов у речных рыб 1.64–1.70 мм, у озёрных – 1.69–1.75 мм. Диаметр оболочки после набухания в среднем 2.25 мм. Продолжительность эмбрионального развнтия до вылупления 150–170 сут. (Лебедева, 1985).

А. Число миомеров: 32 + 26, пигментация слабо выражена, единичные меланофоры на голове, хвостовом стебле и желточном мешке, меланофоры слабо разветвленные, 8.4 мм SL.

Б. Выемка в дорсальной части плавниковой каймы слабо выражена, жировая капля сохраняется, на голове группа меланофоров, 9.0 мм SL.

В. Зачатки лучей в D и C, зачатки V, меланофоры на жаберной крышке, 11.8 мм SL.

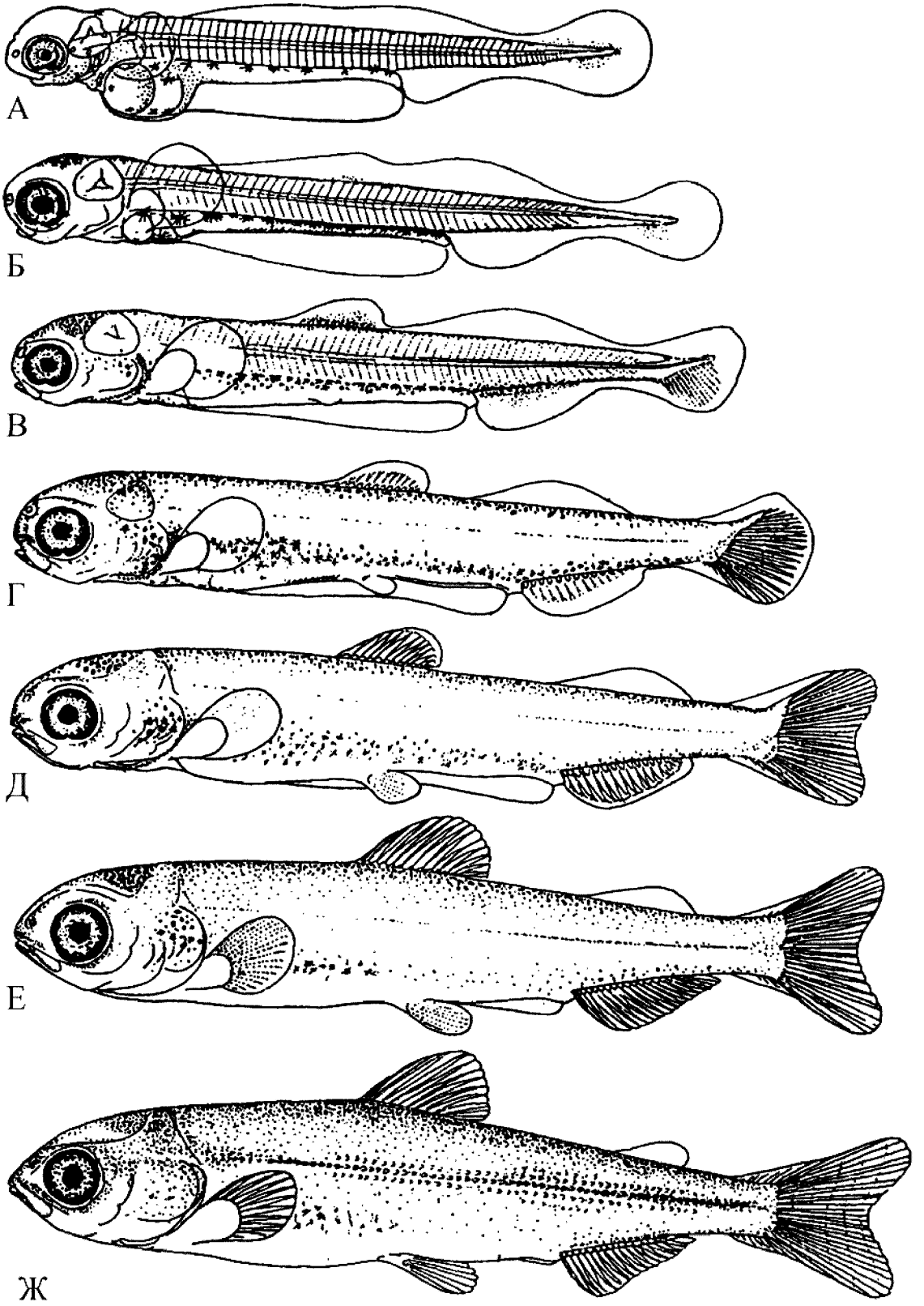
Г. Зачатки лучей в A, V достигают края преанальнолй каймы, 16.0 мм SL.

Д. Лучи во всех плавниках, 18.5 мм SL.

Е. Остаток преанальной каймы, 23.0 мм SL, 25.8 мм FL.

Ж. Ювенильная особь, чешуйный покров вдоль боковой линии, 30.1 мм SL, 33.5 мм FL.

Иллюстрации: (А) Богданов, 1983; (Б-Ж) рис. В.Д. Богданова.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

34. ***Coregonus tugun*** (Pallas) – тугун

Населяет реки Сибири от Оби до Яны, в море никогда не выходит. Самый мелкий вид (до 20 см) из сиговых рыб. Отличается малым числом позвонков. Среди сибирских сиговых является самым теплолюбивым видом, на откорм уходнт в мелкие и хорошо прогреваемые участки водоёма (около 20°С). В бассейне р. Оби после вскрытия ледового покрова тугун скатывается в низовья, где и нагуливается в пойменных озёрах. С начала спада воды поднимается вверх по рекам. Предельный возраст жизни 6 лет. Половозрелым становнтся на 2–3-м году жизни. Нерест ежегодный, с конца сентября по октябрь в верховьях рек или в горных речках на глубине 1–1.5 м. В загрязнённых водоёмах (оз. Пясино на п-ове Таймыр) отмечается массовый пронуск нерестового сезона. Абсолютная плодовитость 630–10 570 икринок. Продолжительность эмбрионального развития в оболочке в уральских реках около 183 суток (Атлас..., 2002). По данным Богданова (1998), длина вылупившихся эмбрионов колеблется от 6.4 до 8.8 мм (средняя 7.7 мм). В отличие от личинок пеляди, у тугуна довольно сильно развнта меланиновая пигментация. Меланофоры обычно интенсивного чёрного цвета, но встречаются и слабо окрашенные. Почти всегда на затылочной части головы расположены выделяющиеся крупные меланофоры. Их число у тугуна меньше, чем у чира и пыжьяна. Плавниковая кайма начинается от седьмого-девятого сегментов. В отличие от пеляди, у тугуна нижияя челюсть заходит за вертикаль переднего края глаза.

А. Предличинка после вылупления, немногочисленные меланофоры на голове, спине, желточном мешке и вдоль кишечника, 7.7 мм SL.

Б. Слабая выемка в дорсальной части плавниковой каймы, скопление мезенхимы и мускульные почки в нижней части хвостовой лопасти, 8.1 мм SL.

В. Глубокая выемка в дорсальной части плавниковой каймы, лучи в С, мезенхима в основаниях D и А, зачатки V, 11.5 мм SL.

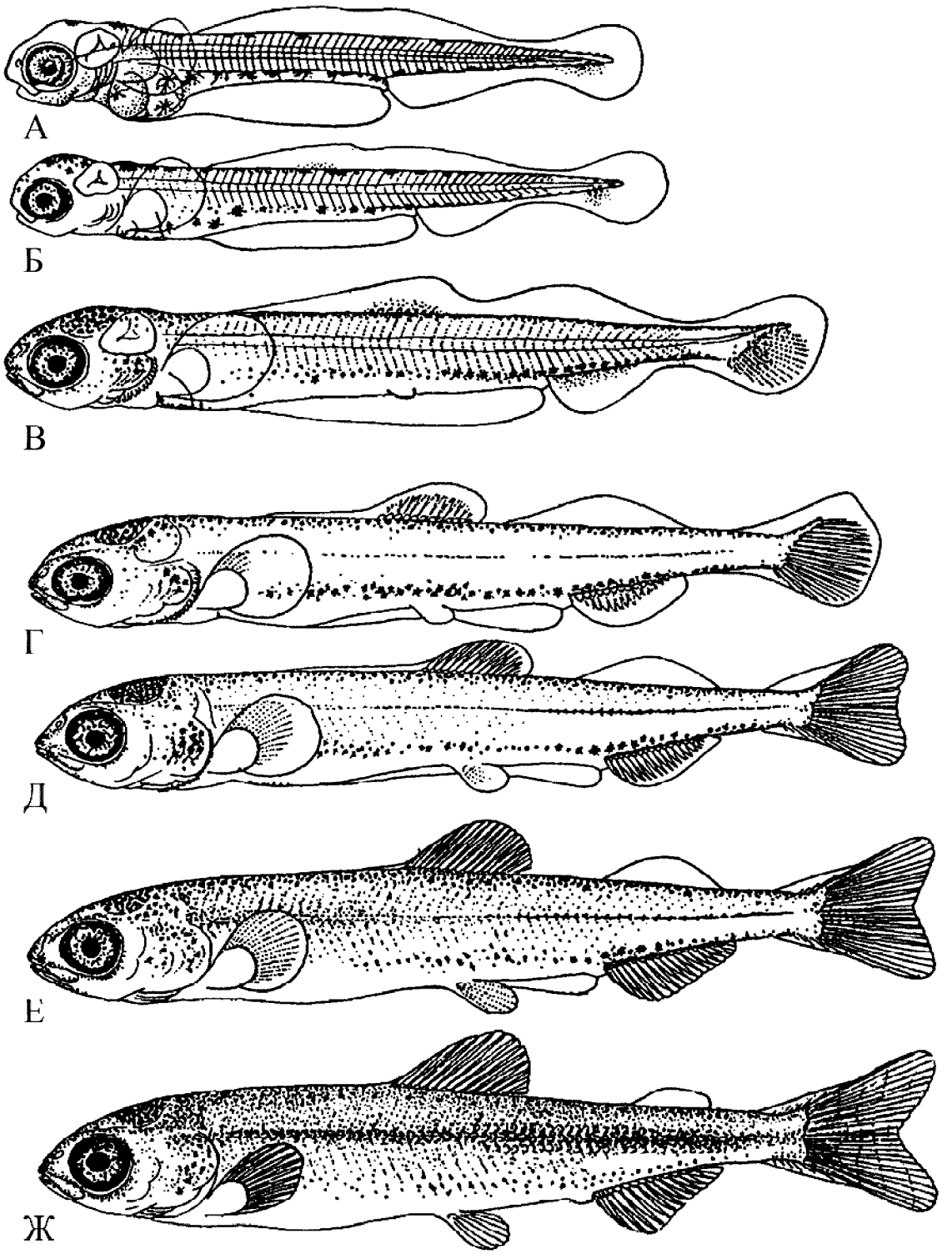
Г. Зачатки лучей в D и А, V выходят за край преанальной каймы, 14.6 мм SL.

Д. Лучи в Р и V, 17.3 мм SL.

Е. Остаток преанальной каймы, пигмент на всём теле, 20.5 мм SL, 23.0 мм FL.

Ж. Ювенильная особь, первые чешуи вдоль боковой линии, 26.0 мм SL, 29.2 мм FL.

Иллюстрации: (А) Богданов, 1983; (Б-Ж) рис. В.Д. Богданова.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

35. *Coregonus sardinella* Valenciennes – сибирская рянушка

Вид широко распространён по побережью Ледовнтого океана от Белого моря до Берингова, встречается в озёрах Чукотки, Камчатки и некоторых островов (Новосибирские, Колгуев).

Полупроходная или пресноводная рыба, населяющая низовья рек и Озёра. Половой зрелости достигает при длине 20–26 см, но в различных водоёмах в разном возрасте: самки в низовьях Оби в 4–5 лет, в р. Лене – в 7 лет; самцы созревают на год раньше. В некоторых озёрах имеются мелкие формы, созревающие в возрасте 3-4 лет длиной 10–15 см. Нерест рянушки разных понуляций и экотипов в бассейне р. Пясины происходнт в разные сроки: мелкой озерной формы – в первой половине сентября, в прибрежье на каменистом грунте на глубине 10 м при температуре воды 8–11°С, крупной формы – в декабре–январе на глубине 25–60 м на мягких, покрытых детритом, грунтах при температуре 1.2–1.5°С, проходной формы – в начале октября подо льдом при 0.2–0.3°С (Павлов Д.С. и др., 1999). Абсолютная плодовнтость колеблется от 2 до 110 тыс.икринок, чаще от 10 до 20 тыс. Икра мелкая, диаметром чуть более 1 мм, жёлтого цвета. Продолжнтельность эмбрионального развития до вылупления 220–240 сут. Массовое вылупление приходнтся на май-июнь. Длина вылупившихся эмбрионов составляет 7.0–9.6 мм (Никольский, 1971; Богданов, 1998).

А. Число миомеров 42 + 17, выемка в дорсальной части плавниковой каймы отсутствует, редкие меланофоры на голове и хвостовой части тела, смешанное питание, 8.4 мм SL.

Б. Зачатки лучей в D и C, зачатки V, небольшая жировая капля, меланофоры на голове, 11.7 мм SL.

В. Лучи в C, V выходят за край преанальной каймы, 14.6 мм SL.

Иллюстрации: рис. В.Д. Богданова

36. *Coregonus ussuriensis* Berg – уссурийский (амурский) сиг

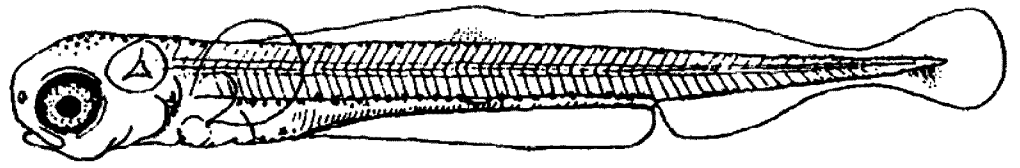
Эидемик Амурского бассейна, обнтает в среднем и нижием течении Амура, р. Уссури, в озере Ханка, Амурском лимане и южиой части Охотского моря. Встречается в Татарском проливе и лагунных озёрах Сахалина.

Созревает в возрасте 5–8 лет, в нерестовом стаде встречаются особи до 10–11 лет. Абсолютная плодовнтость колеблется от 20 до 90 тыс. икринок. Нерест в октябре-ноябре в прнтоках и горных речках. Личинки появляются в мае и скатываются по течению, затем заходят для нагула в заливы Амура. Длина (SL) покатных личинок в конце мая колеблется от 10 до 14 мм. Скат происходнт при температуре воды 12°С на глубине около 1 м (Крыжановский и др., 1951; Атлас..., 2002).

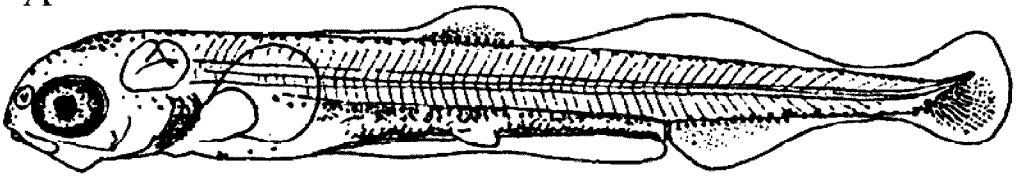
Зачатки лучей в C, зачаток V, выемка в дорсальной части плавниковой каймы, число миомеров 38 + 22, остаток желтка и жировая капля, тело слабо пигментировано, 20.5 мм SL.

Иллюстрация: Крыжановский и др., 1951.

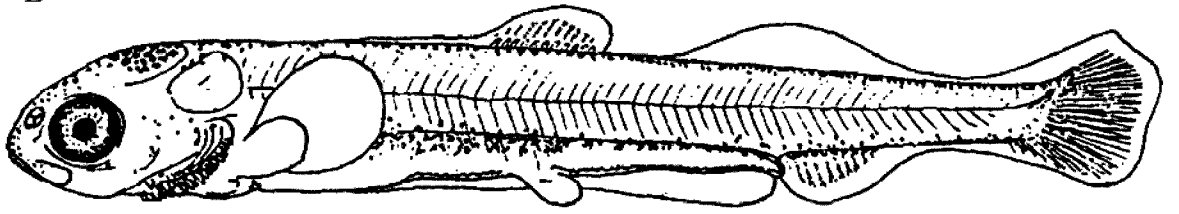
35



А

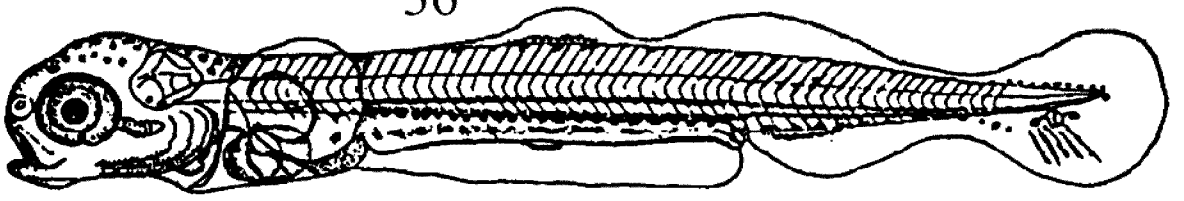


Б



В

36



37. *Prosopium cylindraceum* (Pallas) – обыкновенный валёк

Широко распространён в реках Сибири и на американском побережье, где обнтает в озёрах. В России встречается от правых притоков Енисея до Чукотки и севера Камчатки, в реках и озёрах п-ова Таймыр, в реках тихоокеанского побережья встречается до зал. Корфа и рек Карагинского района Камчатки, на охотском побережье – в реках Пеижина, Кухтуй, Охота.

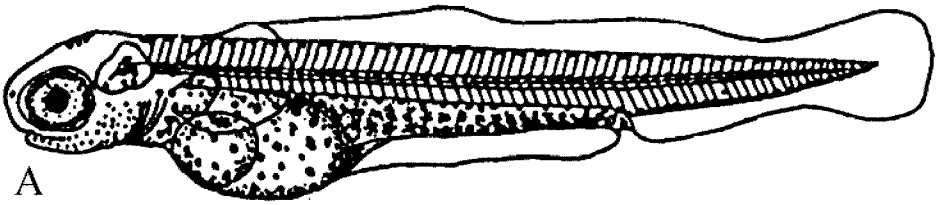
Живёт в речках с каменистыми и песчаными грунтами на быстром течении. Предельный возраст 10–15 лет. Половой зрелости достигает в 5–6 лет при длине 27–30 см. Нерест отмечен в сентябре-октябре в Анадыре и в октябре-ноябре в Иидигирке. Абсолютная плодовитость колеблется от 4300 до 12 700 икринок. Икра ораижевого цвета, крупная: диаметр зрелого ооцита 2.4–2.9 мм, диаметр оболочки яйца после набухания 3.3–3.6 мм. Эмбриональное развитие до вылупления продолжается до апреля (Решетников, 1980, Атлас..., 2002)..

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 45 + 24, большое число меланофоров на желтке и в области кишечника, несколько меланофоров на голове, на спине меланофоры на небольшом расстоянии друг от друга, ряд меланофоров вдоль медиальной линии тела, 12.2 мм SL.

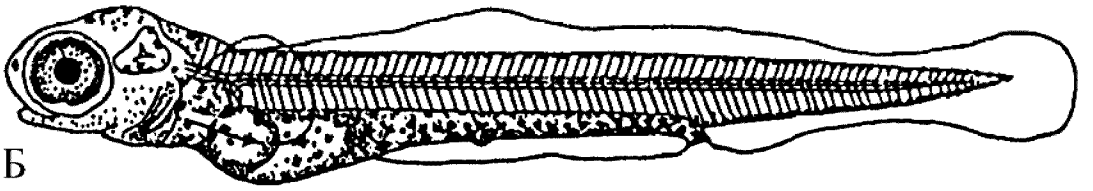
Б. Зачатки V, переход на смешанное питание, 15.0 мм SL.

В. Та же особь, вид сверху.

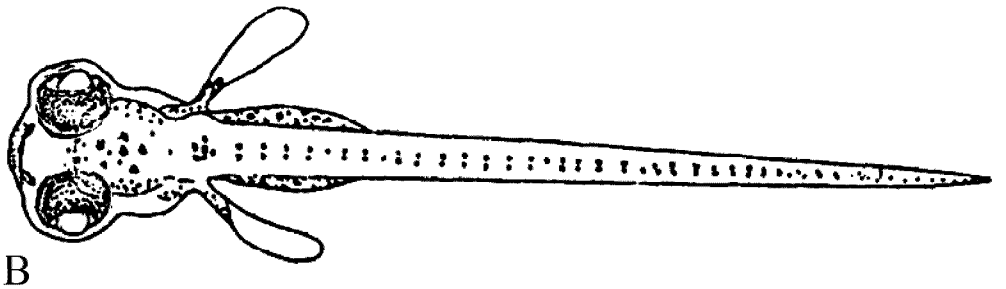
Иллюстрации: Шестаков, 1991.



А



Б



В

38. *Stenodus leucichthys leucichthys* (Gyldenstadt) – белорыбица

Эндемик бассейна Каспия. Из Каспийского моря поднимается на нерест в реки Волгу, Урал и изредка в Терек. После зарегулирования стока Волги не поднимается выше Волгоградской плотины.

Небольшая часть стада нерестится под плотиной, но основное воспроизводство осуществляется на рыбоводных заводах. Темп роста очень высокий по сравнению с другими сиговыми. Половое созревание наступает на 4–5 году жизни у самцов при длине 80–90 см и на 5–6 году у самок при длине 90–95 см. Достигшие половой зрелости рыбы входят в Волгу с сентября по октябрь при температуре воды ниже 8°С с гонадами на III-IV стадии зрелости. Нерест каждой особи неежегодный. Абсолютная плодовитость 104–390 тыс. икринок. Диаметр яиц до набухания 2.2–2.4 мм, после набухания 2.8–2.9 мм. Продолжительность эмбрионального развнтия до вылупления при температуре воды 0.1°С составляет около 180 сут. Период вылупления растягивается на 2 месяца – с марта до начала мая. Молодь сразу же скатывается в море (появляется в дельте уже в июне) (Никольский, 1971; Решетников, 1980; Летичевский, 1983). В последние несколько десятилетий молодь этого вида в низовьях Волги почти не встречается (Коблицкая, 1981).

«Весьма замечательное явление заключается в том, что молодь белорыбицы почти вовсе неизвестна волжским рыбакам. Последние почти единогласно показывали пр. Кесслеру, что им никогда не попадалась белорыбица менее 7, даже 10 фунтов, и только в Новом один рыбак говорил ему, что у них встречается и самая маленькая белорыбица. По всей вероятности, молодь, подобно малькам осетровых, в весеннее половодье скатывается вниз по реке в море и выходнт оттуда только по достижении зрелого возраста, именно когда достигнет не менее 7 фунтов веса. Некоторые рыбаки, однако, объясияют это явление необыкновенно быстрым ростом белорыбицы и утверждают, что молодь её в одну неделю достигает величины ельца и в один год становится взрослой (в Саратове есть даже поговорка: «белорыбица растет, как овца»), но, конечно, это мнение лишено всякого основания» (Сабанеев, 1959, с. 177–178).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 45 + 19, пигментированные глаза, под ними остатки желёз вылупления, на теле единичные меланофоры, 10.6 мм SL.

Б. Выемка в дорсальной части плавниковой каймы, зачатки V, скопление мезенхимы в нижней лопасти С, 12.2 мм SL.

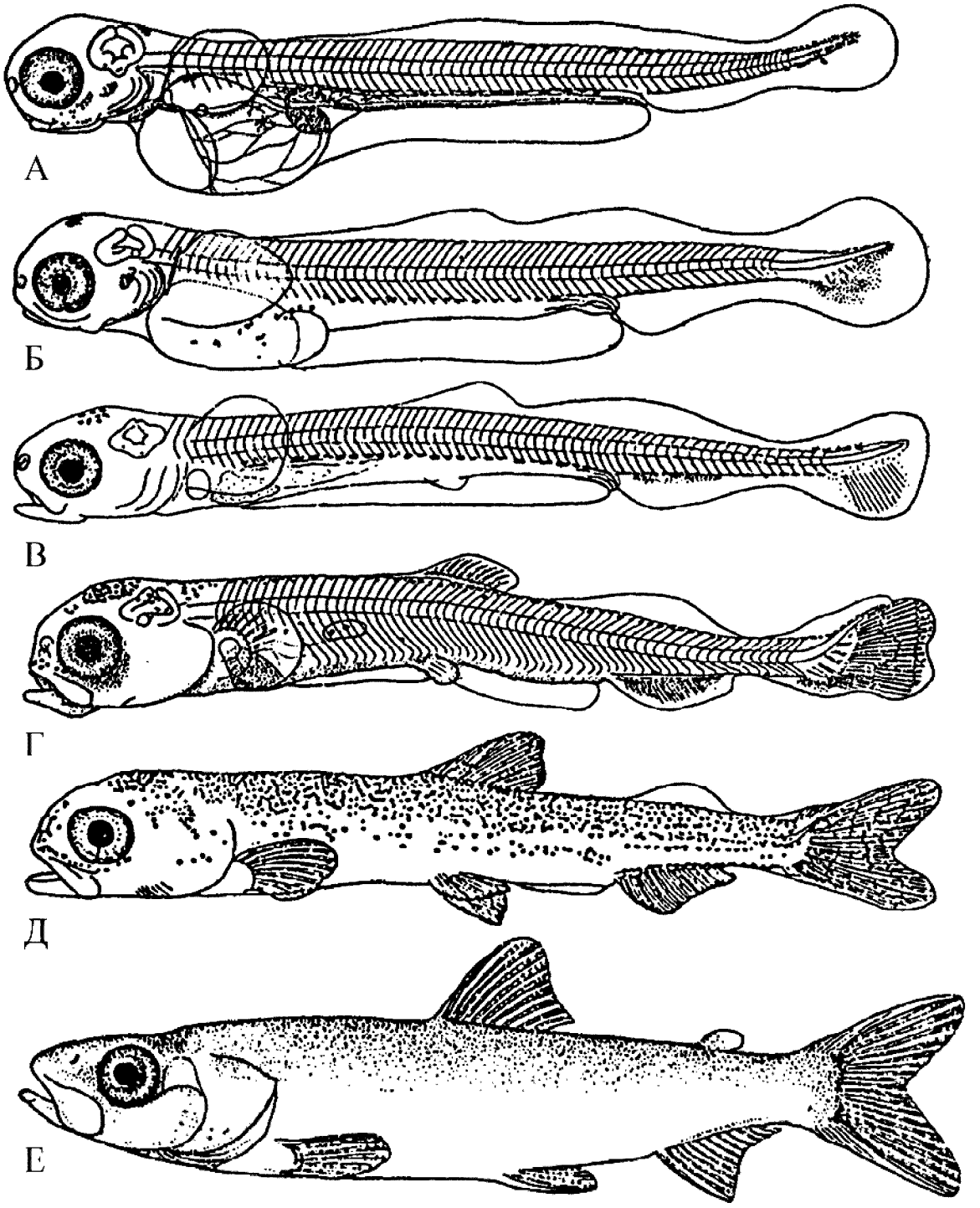
В. Мезенхима и мускульные почки в основании зачатка А, лучи в С, остаток желтка с жировой каплей, смешанное питание, 15.0 мм SL.

Г. Зачатки лучей в D, A, P и V, хвостовой плавник двухлопастный, плавательный пузырь заполнен воздухом, небольшая жировая капля, скопление меланофоров на голове, 18.8 мм SL.

Д. Хвостовой плавник гомоцеркальный, спина и бока тела покрыты пигментом, 23.7 мм SL, 26.4 мм FL.

Е. Ювенильная особь, 65.0 мм SL, 71.0 мм FL.

Иллюстрации: Коблицкая, 1981.


А
Б
В
Г
Д
Е

39. *Stenodus leucichthys nelma* (Pallas) – нельма

Населяет все реки Северного Ледовитого океана от Белого моря до Анадыря. Есть в Волге и в р. Урал. В некоторых озёрах (Кубенское, Зайсан), в водохранилищах (Новосибирское) и возможио в реках образует жилые формы.

Созревает при длине 60–90 см на 8–10 году жизни в Енисее, на 14–15 году – в Оби и Печоре, на 8–13 году – в Анадыре. Стада нельмы обычно зимуют в опреснённых участках моря и входят в низовья рек после их вскрытия, постепенно поднимаются вверх по течению и к осени достигают мест нереста. В оз. Кубенском основная часть производнтелей поднимается для нереста в самую крупную реку – Кубену, впадающую в озеро. Абсолютная плодовнтость от 80 до 420 тыс. икринок. Нерестилища располагаются на обширных плёсах с песчано-каменистым грунтом на глубине 2–3 м. Нерест происходит в сентябре (в оз. Кубенском – в октябре) при температуре воды 3–6°С. Диаметр набухших яиц 3.1–3.2 мм, цвет светло-жёлтый, жировые капли окрашены интенсивнее, чем желток. Икра откладывается на каменистый грунт и развивается зимой при температуре 0.1–0.2°С. Эмбриональное развнтие до вылупления длится 250–260 сут. В р. Кубене первые покатные предличинки длиной 12–14 мм пойманы в середине апреля на быстром течении подо льдом. На севере, в р. Анадырь, массовое вылупление наблюдается в мае-начале июня. Молодь быстро скатывается в низовья рек и в море на этапе смешанного питания (Смольянов, 1957).

А. Предличинка (р. Кубена), в хвостовой лопасти конец хорды слегка загибается вверх, немногочисленные меланофоры на спине, желточном мешке, под кишечником и в вентральной части хвостового отдела, 11.2 мм SL.

Б. Предличинка (из рыбоводного завода), пигмент развит сильнее, 12.2 мм SL.

В. Личинка (скатившаяся в оз. Кубенское), зачатки лучей в D, A и C, зачатки V, пигмент за глазами, на жаберной крышке и на нижне-боковой поверхности тела, исключительно экзогенное питание, 17.0 мм SL.

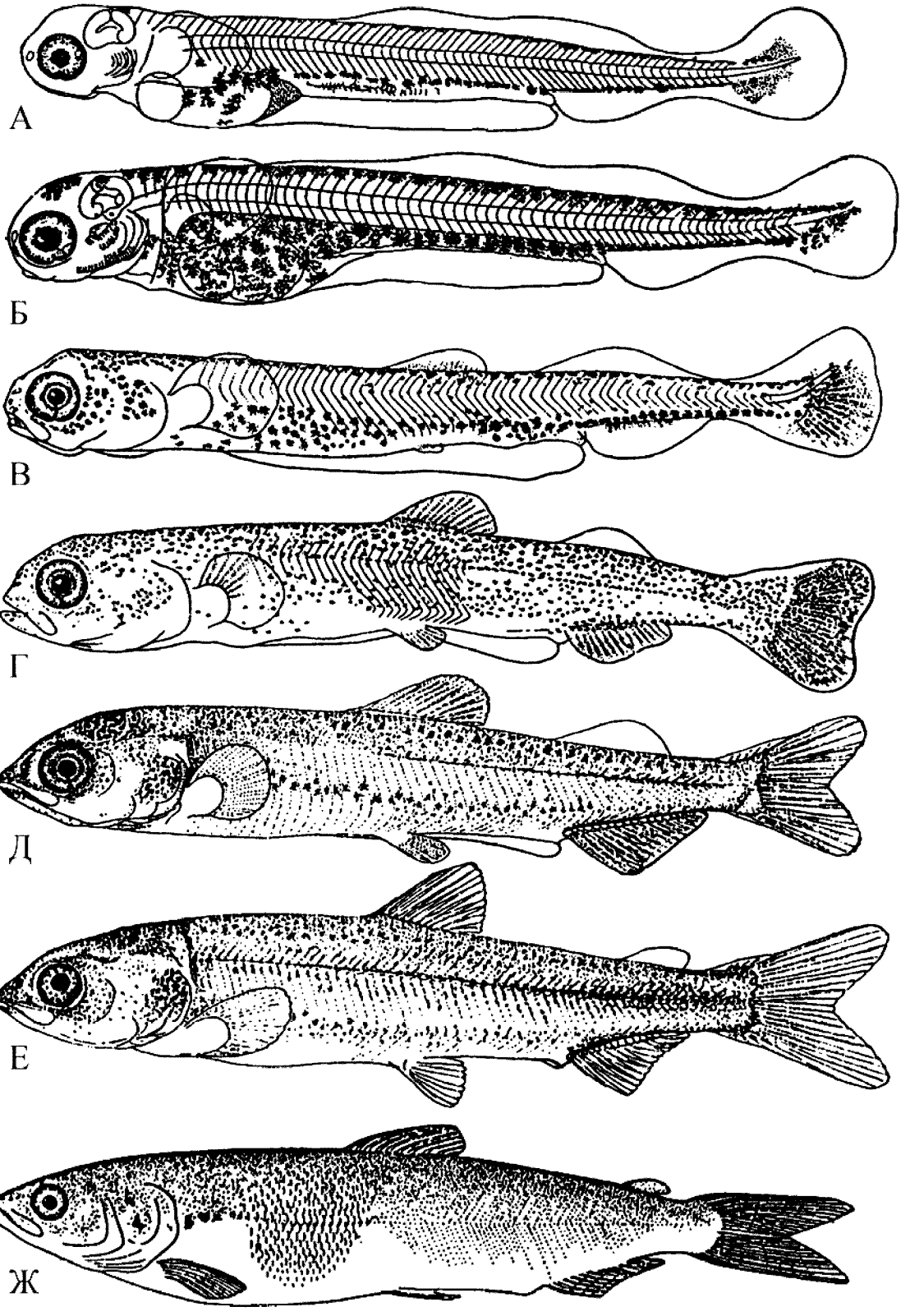
Г. Лучи во всех плавниках, полностью выделился жировой плавник, плавательный пузырь заполнен воздухом, 22.0 мм SL.

Д. Остаток преанальной каймы, чёткие продольные ряды меланофоров на спине и брюшине, узкая тёмная полоса вдоль средней линии хвостового стебля, 27.5 мм SL, 29.7 мм FL.

Е. Ювенильная особь, 36.5 мм SL, 40.3 мм FL.

Ж. Тело покрыто чешуей, рот полуверхний, нижняя челюсть слегка выступает из-под верхней, 98.0 мм TL.

Иллюстрации: Смольянов, 1957.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

Подсемейство **Thymallinae – Хариусовые**

Все хариусы – пресноводные рыбы, обитающие в небольших быстрых речках и холодных озёрах Европы, Азии и Северной Америки. В водах России подсемейство представлено тремя видами. Нерест наблюдается весной. Икра вымётывается на каменистый грунт. Некоторые наблюдения за отдельными формами хариусов в природе и при содержании в искусственных условиях свидетельствуют о том, что им свойственно сложное перестовое поведение, в частности откладывание икры в грунт, хотя настоящих гнёзд они не строят (Коровина, 1982). Икра, обладая небольшой клейкостью, запосится течением под камни. После вылупления предличинки с большими желточными мешками некоторое время продолжают развиваться среди камней. Относятся к размножающимся на открытом субстрате неохраняющим икру литопелагофилам (гильдия A.1.2) или литофилам (гильдия A.1.3). По данным Соина (1980), при переходе на смешанное питание личинки морфологически развиты в большей степени, чем личинки сиговых, но в меньшей – чем личинки собственно лососевых (Salmoninae).

40(а). ***Thymallus arcticus baicalensis*** (Dybowski) – байкальский харнус

Сибирский харнус обитает в реках и озёрах бассейна Северного Ледовитого океана. Выделяют 8 подвидов, в том числе чёрного и белого байкальских харнусов *Thymallus arcticus baicalensis*. Населяет Байкал и его притоки (Ангара, Селенга и др.). Нерест происходит в мае–июне при температуре 6–12°С на отмелях с каменисто-галечным грунтом. Эмбриональное развитие до вылупления продолжается 10–14 сут. В начале смешанного питания у чёрного байкальского харнуса развита псевдобранхия (Соин, 1963а).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 41 + 23, меланофоры на голове, спине и в вентральной части тела, 10.9 мм SL.

Б. Зачатки лучей в С, 12.3 мм SL.

В. Начало выделения D из плавниковой каймы, мускульные почки в D и А, зачатки V, переход на смешанное питание, 15.3 мм SL.

Г. Лучи в D и P, переход на исключительно экзогенное питание, 17.0 мм SL.

Иллюстрации: Соин, 1963а, чёрный байкальский хариус.

40(б). ***Thymallus arcticus grubii*** (Dybowski) – амурский харнус

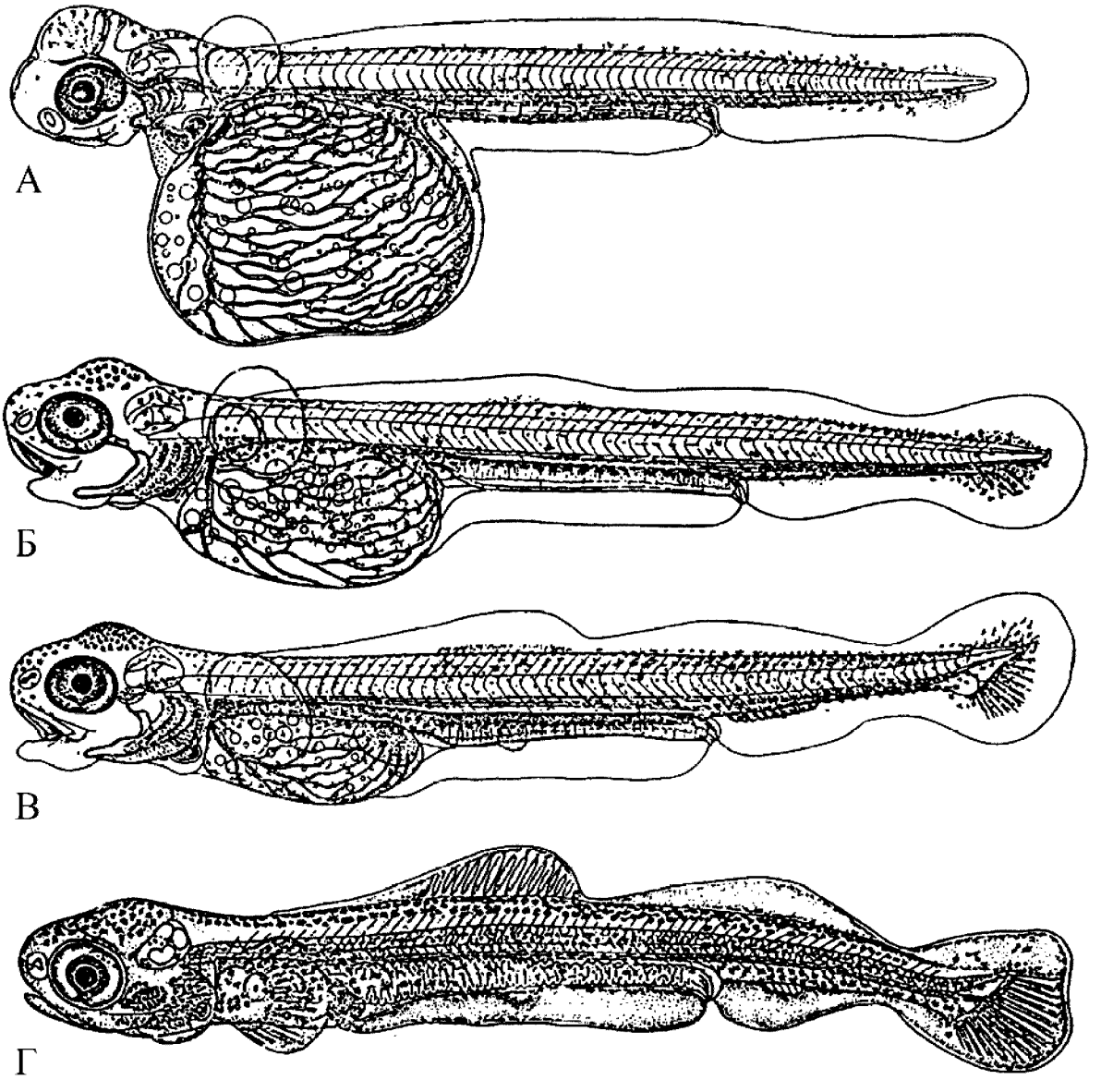
Распространён в бассейне Амура, в речках, стекающих с восточного склона Сихотэ-Алиия на юг до р. Судзухе, а также в речках по западному и северному берегам Охотского моря от Уды до Гижиги.

В р. Самарга Приморского края возраст самцов составил от 2+ до 6+ при длине тела 165–350 мм, возраст самок от 2+ до 5+ при длине тела 168–330 мм (Семеиченко, 2005). По данным Соина (1978), тело личинок харнуса (16–21 мм TL) равномерно покрыто тёмным пигментом. Эта пигментация у личинок харнуса намного слабее и закладывающийся спинной плавник у них значительно длинней, чем у личинок ленка *Brachymystax lenok*. У молоди харнуса длиной 25–26 мм, всё ещё сохраняющей преанальную плавниковую кайму, начинают появляться небольшие боковые тёмные пятна. Они более крупные и расположены реже, чем у мальков ленка. Число их 7–9.

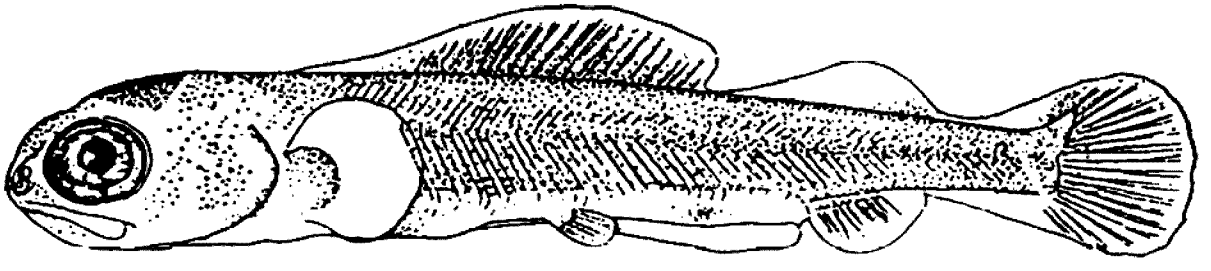
Личинка, лучи во всех плавниках, широкая преанальная кайма, 19 мм SL.

Иллюстрация: Соин, 1978.

40(а)



40(б)



41. *Thymallus thymallus* (Linnaeus) – европейский харнус

Широко распространён в Европе. В России – в бассейне Ледовитого океана от р. Пасвик до р. Кары, а также в бассейнах Белого, Балтийского морей, в некоторых прнтоках Верхней и Средней Волги, в верховье р. Урал. В р. Каре и заполярных районах Урала обитает совместно с сибирским харнусом, наблюдаются многочисленные случаи гибридизации.

Половозрелость наступает на 2–3 годах жизни. Нерестнтся в мае–июне на галечных отмелях при температуре воды 4–6°С. Самка откладывает икру в грунт. Абсолютная плодовнтость 1–36 тыс., в среднем 10 тыс. икринок (р. Кара). Набухшая икра диаметром 3–4 мм светло-жёлтого цвета. Вылупление происходит через 3–4 недели после откладки икры. Личинки быстро покидают нерестилища (Атлас..., 2002).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 36 + 21, меланофоры на голове и спине, 11.6 мм SL.

Б. Начало дифференциации плавниковой каймы, 12.8 мм SL.

В. Зачатки лучей в С, начало выделения D из плавниковой каймы, зачатки V, переход на смешанное питание, 15.5 мм SL.

Г. Членистые лучи в С, лучи в D, А и Р, переход на исключительно экзогенное питание, 21.6 мм SL,

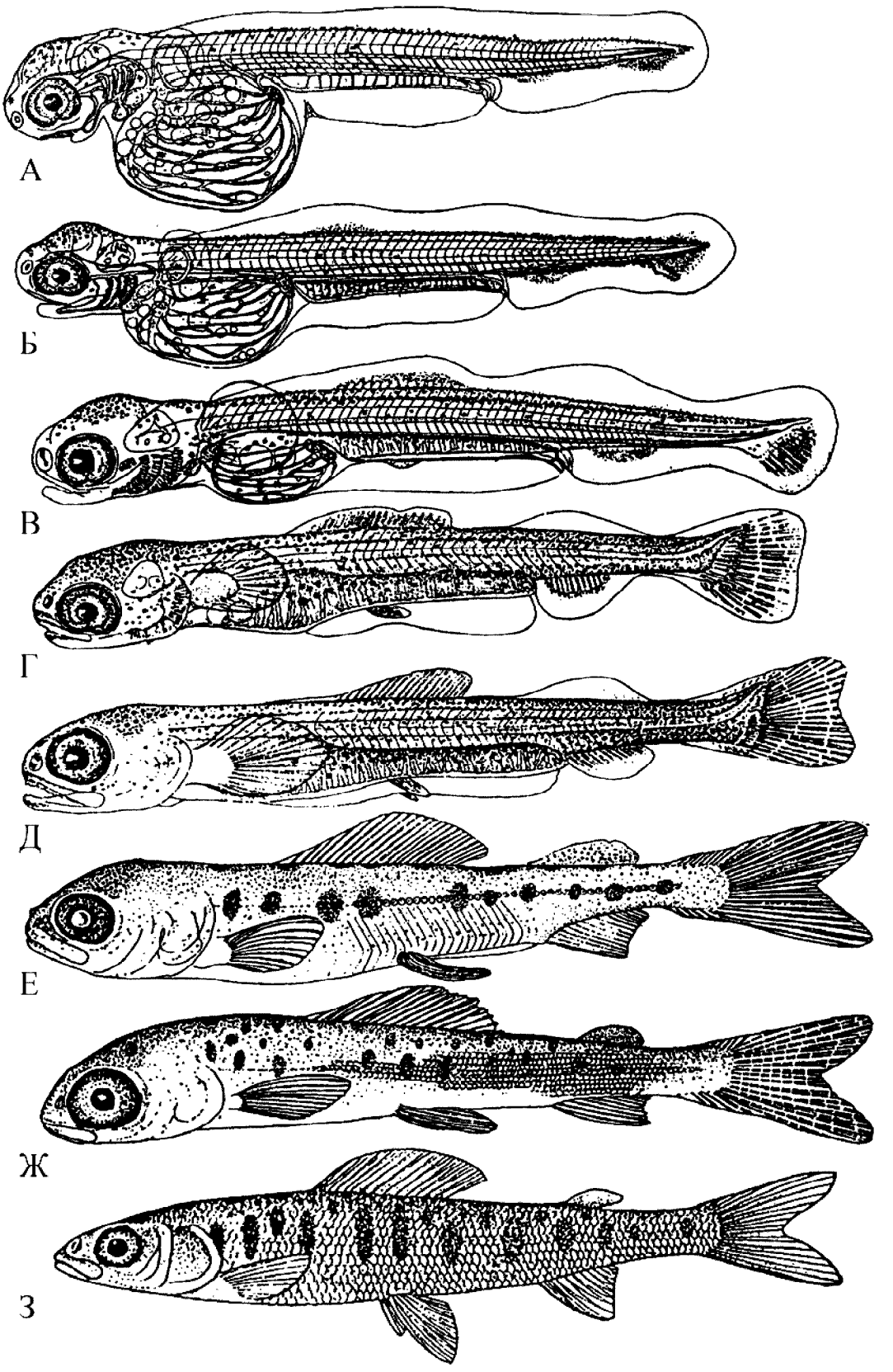
Д. Лучи в V, V выходят за край преанальной каймы, меланофоры на всей поверхности тела, 23.3 мм SL.

Е. Чешуя вдоль боковой линии, пигментные пятна вдоль боковой линии, 29.6 мм SL, 33.0 мм FL.

Ж. Мелкие пигментные пятна в дорсальной части тела, 35.1 мм SL, 39.7 мм FL.

З. Ювенильная особь, 51.0 мм SL, 56.0 мм FL.

Иллюстрации: (А–Ж) Рейáz, 1975; (З) Никольский, 1971.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж
З

Подсемейство **Salmoninae – Лососевые**

Лососевые – проходные и пресноводные рыбы северного полушария. Они распространены главным образом в бассейнах рек Северного Ледовитого и северных частей Тихого и Атлантического океанов в пределах всех материков. Размножаются в реках и озёрах в осенне-зимнее время, некоторые виды и формы размножаются весной. Для многих прдставителей свойствен хоминг с возвращением после нагула в родные водоёмы. Большинство представителей семейства закапывают икру в грунт, сооружая нерестовые бугры. В одном бугре может быть несколько порций икры или "гнёзд". Некоторые формы разбрасывают икру и не строят типичных нерестовых бугров. У отдельных видов наблюдается переход к зачаткам заботы о потомстве. Защита отложенной икры от потенциальных хищников от 2–3 сут до 4 недель отмечена у некоторых форм рода *Salvelinus* (Пичугин, 2002), у камчатской микижи (Кузищин и др., 2002) и, в особенности, у моноцикличных лососей рода *Oncorhynchus* (Смирнов, 1975). В целом лососевые относятся к неохраняющим потомство прячущим икру литофилам (гильдия А.2.4). Лососи рода *Oncorhynchus* (за исключением некоторых форм) характеризуются моноцикличным размножением: после нереста производители погибают. Эмбрионы вылупляются с большим желточным мешком и на протяжении длительного времени находятся среди частичек грунта. У многих лососевых здесь осуществляется переход на экзогенное питание, и лишь по достижении значительной резорбции желточного мешка молодь выходит из нерестовых бугров и ведёт активный образ жизни.

42. *Brachymystax lenok* (Pallas) – ленок

Распространён в реках Сибири от Оби до Колымы, есть в бассейне Амура и в реках, впадающих в Японское и Охотское моря. Описано несколько подвидов, но в дальнейшем их статус был подвергнут сомнению. Выделяются две формы, различающиеся некоторыми морфологическими признаками: остроролая и тупорылая, которые было предложено рассматривать в качестве самостоятельных видов *B. lenok* и *B. savinovi*. В дальнейшем обнаружены переходные формы, поэтому в настоящее время ленок рассматривается как комплексный вид, включающий фенотипические подразделения разного уровня (Алексеев, 1990).

Нерестится обычно в мае, в Забайкалье в мае-июне при температуре воды 5–9°С. Нерестилища располагаются на участках рек с быстрым течением и перекатами. Средняя плодовитость 5–6 тыс. икринок. В зависимости от характера дна на нерестилище, ленок закапывает икру в грунт из мелкой гальки или разбрасывает её среди камней (Смольянов, 1961; Соин, 1980). Диаметр зрелого ооцита составляет в среднем 3.9 мм (Павлов Д.А., 1989), диаметр набухшего яйца у остроролой и тупорылой форм варьирует от 4.75 до 5.30 мм (Павлов Д.А., 1993б). У личинок ленка длиной 29 мм по бокам тела начинают обособляться тёмные округлые нятна (13–16), которые по мере дальнейшего развития становятся резко выраженными (Соин, 1978). У предличинок и личинок развивается глазная жабра – псевдобраихня. У ленка (как и у видов рода *Hucho*) сравнительно поздно закладываются брюшные плавники, а переход личинок на смешанное питание осуществляется по достижении наименьшего уровня морфологической сформированности зародыша по сравнению с таковым у представителей других родов подсемейства Salmoninae (Павлов Д.А., 1989, 2007).

А. Предличинка после вылупления, начало выделения D из плавниковой каймы, число миомеров 38+22, 15.0 мм SL.

Б. Зачатки лучей в С, зачатки V, 16.6 мм SL.

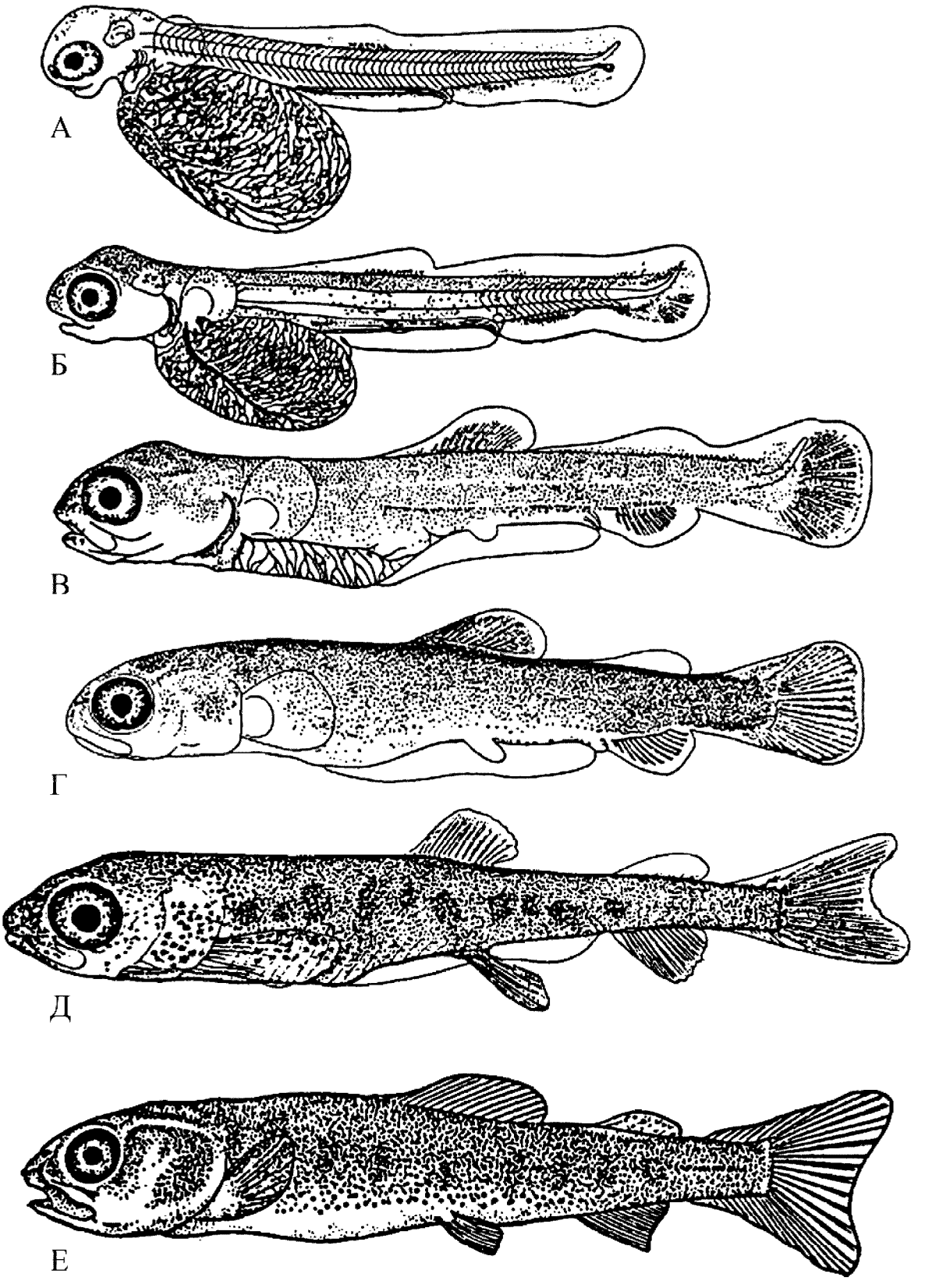
В. Лучи в D и А, зачатки V достигают 40% ширины преанальной каймы, зачаток жирового плавника, переход на смешанное питание 19.0 мм SL.

Г. Завершение выделения жирового плавника из плавниковой каймы, зачатки V достигают 60% ширины преанальной каймы, смешанное питание, 22.0 мм SL.

Д. Лучи в Р и V, остаток преанальной каймы, пигментные пятна на теле, переход на исключительно экзогенное питание 26.6 мм FL.

Е. ювенильная особь, 62.4 мм FL.

Иллюстрации: (А-Г) Смольянов, 1961; (Д) Павлов Д.А., 1993б; (Е) Сытина, 1965.


А
Б
В
Г
Д
Е

43. *Hucho taimen* (Pallas) обыкновенный таймень

Населяет все реки Сибири (есть в озёрах Норильских, Зайсане, Телецком, Байкале); на восток до Иидигирки (В Колыме нет), есть в бассейне Амура. На западе доходит до бассейнов Камы и Вятки, имеется в притоках Средней Волги, в бассейне Верхнего Урала. В верховьях Печоры встречается редко (р. Илыч), найден между Обью и Печорой. В бассейне Дуная живёт близкородственный вид дунайский таймень *H. hucho*. Некоторые авторы рассматривают *H. taimen* в качестве подвида *H. hucho*. В связи с этим мы сочли возможным привести иллюстрации для *H. hucho*.

Таймень – самый крупный представитель лососевых. В Енисее достигает 80 кг. Половая зрелость наступает в возрасте 5–7 лет при длине тела 55–60 см. Абсолютная плодовитость в Амуре 10–34 тыс. икринок. Весной обыкновенный таймень поднимается вверх по рекам в мелкие притоки и мечет икру в мае. Самки строят нерестовые бугры на перекатах с галечным грунтом. Диаметр зрелого ооцита составляет в среднем 4.0 мм. Диаметр набухшего яйца 5.3–5.9 мм. Как и у ленка, переход личинок на смешанное питание осуществляется по достижении сравнительно низкого уровня морфологической сформированности зародыша. Число миомеров у предличинок дунайского тайменя значительно больше, чем у ленка (в среднем соответственно 66.8 и 59.0). Формирование лучей в брюшных плавниках дунайского тайменя завершается на сравнительно поздней стадии развития (Holcik et al. 1988; Павлов Д.А., 1989, 2007).

«Ход тальменей для нереста начинается ранней весной, но, кажется, многие остаются на прежних местах. Вероятно они, как и другие лососевые, мечут икру не каждый год. В это время года тальмени встречаются в самых верховьях, в таких местах, куда позднее и не могут пробраться; перекаты и мели не составляют для них препятствия, и они легко перепрыгивают через небольшие водопады и завалы; весьма обыкновенные в северном Урале, а на мели перебираются так, что видна половина спины» (Сабанеев, 1959, с. 114).

А. Предличинка после вылупления, зачатки лучей в C, мускульные почки в D и A, зачатки V, число миомеров 42 + 25, мелкие меланофоры преимущественно на голове и спине, 16.1 мм TL.

Б. Лучи в D, A, P и C, V достигают 50% ширины преанальной каймы, меланофоры не только в дорсальной, но и в вентральной части тела, 18.3 мм TL.

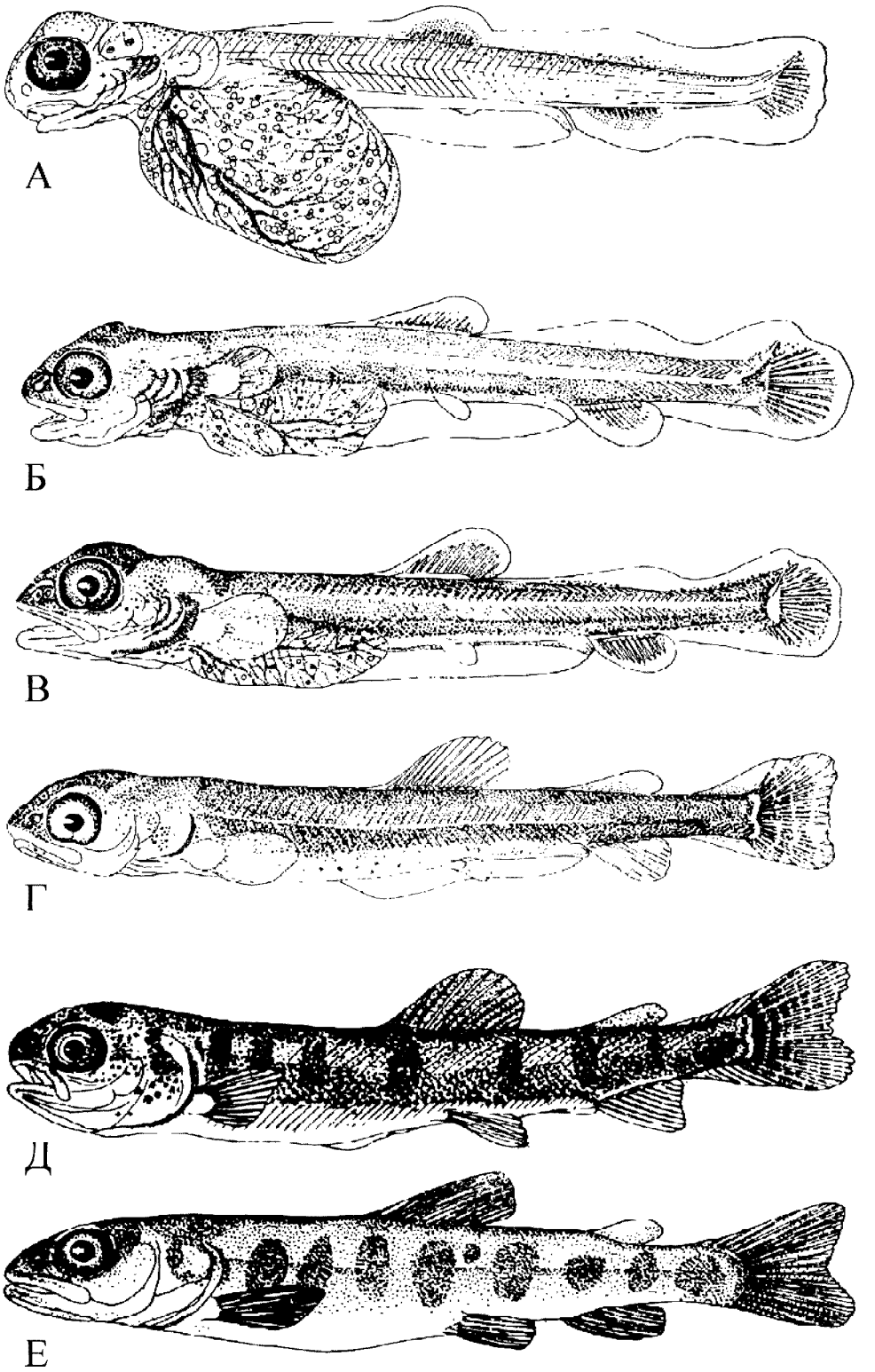
В. Жаберная крышка покрывает все жаберные дуги, жаберное дыхание, переход на смешанное питание, 21.9 мм TL.

Г. Членистые лучи в C, лучи в V, V выходят за край преанальной каймы, переход на исключительно экзогенное питание, 26.6 мм TL.

Д. Остаток преанальной каймы, крупные пигментные пятна на теле, 28.5 мм SL, 33.0 мм TL.

Е. Ювенильная особь, 56.5 мм SL, 65.0 мм TL.

Иллюстрации: Peňáz, Prihoda, 1981, дунайский таймень H. hucho.


А
Б
В
Г
Д
Е

44. ***Salmo trutta*** Linnaeus – кумжа

Образует проходные, озёрные и ручьевые формы. Обитает в бассейнах Баренцева, Белого, Балтийского, Чёрного, Каспийского и Аральского морей.

Проходная форма заходит в реки на нерест с разным состоянием половых продуктов, в зависимости от этого нерестится в год захода или через год. Нерест происходит с октября по ноябрь. Средняя плодовитость от 3 до 30 тыс. икринок. Нерестилища располагаются как в верховьях рек, так и в среднем течении. Икрометание в течение жизни от 4 до 11 раз. Зрелые ооциты озёрной кумжи имеют диаметр 4.5–5.4 мм, диаметр оболочки набухшего яйца 4.6–5.7 мм. Молодь проводит в реке обычно 3–4 года (иногда более). Эмбрионально-личиночное развитие проходной и жилой форм кумжи бассейна Белого моря исследовано Д.А. Павловым (1989), рисунок ювенильной особи каспийской кумжи *Salmo trutta caspius* приведён Коблицкой (1981).

«Самый нерест производится на перекатах, иногда настолько мелких, что видны спины трущихся рыб, однако не на самой стреже, а где течение слабее, т. е. большей частью ближе к берегу. При этом форели выбирают перекаты с каменистым дном, именно: усеянным гравием – галькой от лесного ореха до куриного яйца; реже нерестятся они в крупных камнях или плитняке, также на хрящеватом, а тем более на мелкопесчаном дне. Это предпочтение гравия обусловливается самым способом икрометания, почти таким же, как у сёмги. Самка хвостом и, частью, грудными плавниками выкапывает предварительно неглубокую продолговатую ямку, отгребая в сторону голыши; вместе с этим переворачиванием она очищает последние от грязи и водорослей, вредных для икры. В реках с плитняковым дном работа самки заключается только в этой очистке от травы и плесени; в р. Ижоре, например, место нереста форели поэтому узнаётся по большому белому нятну, аршина 2 диаметром, резко выделяющемуся на тёмном фоне... Едва только самка сложит несколько десятков икринок, как самец оплодотворяет их; вслед за этим самка заваливает ямку или, вернее, рытвинку, голышами, прикрывая ими икру, чем предохраняет последиюю от хищников и от опасности быть снесённой течением. Замечательно, что первое время яички крепко прилипают ко дну и теряют свою липкость по прошествии 30 минут, т. е. когда они прикрыты» (Сабанеев, 1959, с. 126–127).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 38 + 25, зачатки V достигают 80% ширины преанальной каймы, в желточном мешке крупная жировая капля и несколько десятков мелких, меланофоры в дорсальной части тела, 14.5 мм SL.

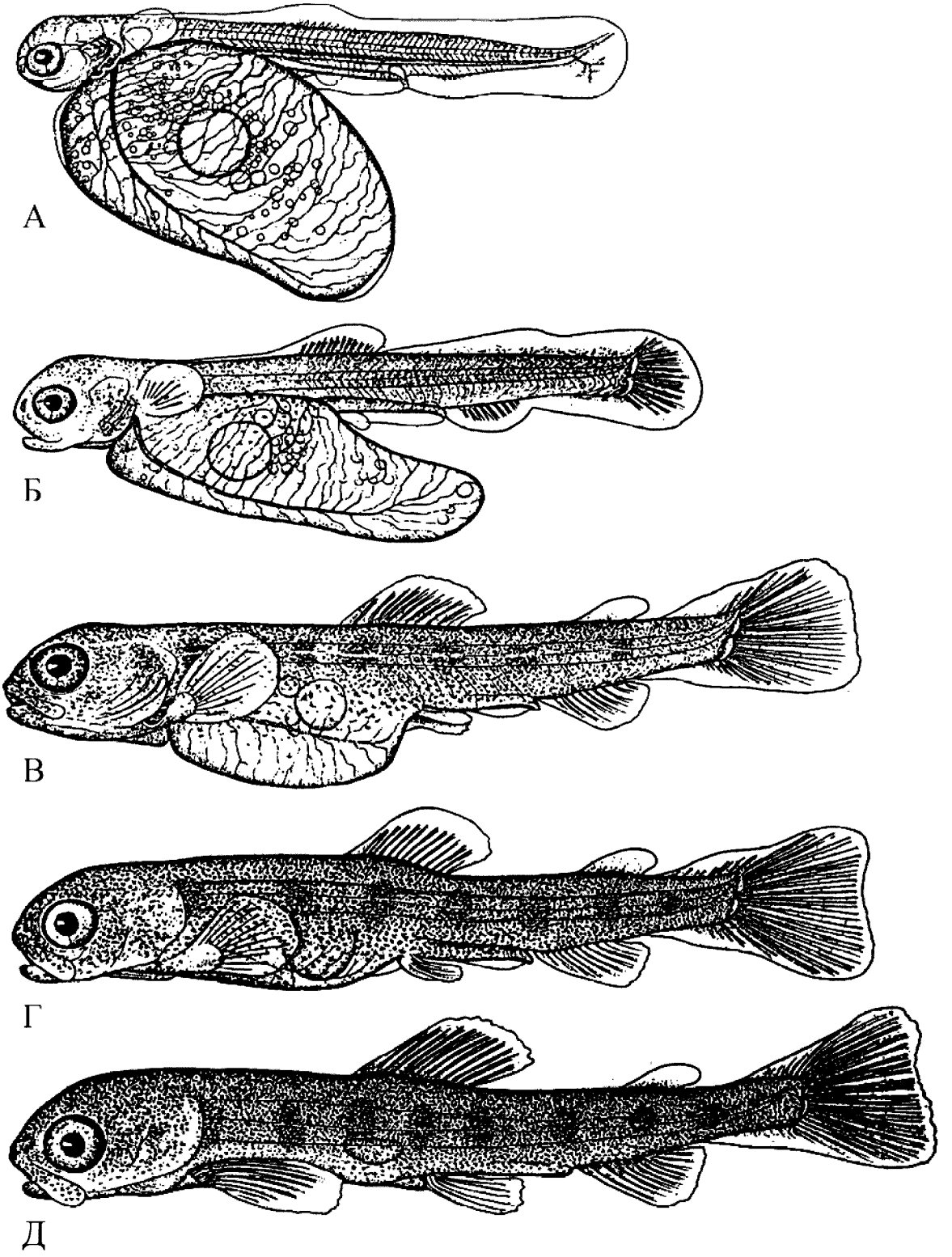
Б. Зачатки лучей в C, D и A; V выходят за край преанальной каймы, начало выделения зачатка жирового плавника из плавниковой каймы, 17.1 мм SL.

В. Жировой плавник выделился из плавниковой каймы, лучи в P, пигментные пятна на теле, 20.0 мм SL.

Г. Членистые лучи в C, лучи в V, остаток преанальной каймы, меланофоры на всём теле, смешанное питание 20.0 мм SL, 23.1 мм FL.

Д. Плавательный пузырь заполнен воздухом, исключительно экзогенное питание, 21.8 мм SL, 24.9 мм FL.

Иллюстрации: Павлов Д.А., 1989, озёрная форма, оз. Святое на о. Великом Кандалакшского залива Белого моря.


А
Б
В
Г
Д

45. *Salmo salar* Linnaeus – атлаитический лосось, сёмга

Проходной вид, распространённый в северной части Атлантического океана. В больших озёрах образует пресноводную форму. В России – в реках Балтики, Баренцева и Белого морей, на восток до Кары.

Ход в реки на нерест происходит в разные сроки (весной и осенью), поэтому рыбы при заходе в реки имеют разную стадию зрелости половых продуктов. Сёмга нерестится в верховьях рек с октября по декабрь. Самки строят нерестовые бугры на галечном грунте. Абсолютная плодовитость до 22 тыс. икринок. После нереста большая часть рыб погибает, остальные скатываются в море и вновь возвращаются на нерест в следующем сезоне или через год. Диаметр набухших яиц сёмги колеблется от 5.2 до 6.3 мм. Диаметр яиц балтийского лосося, распространённого в бассейне Балтийского моря, в среднем на 0.6 мм превышает диаметр яиц сёмги, а молодь балтийского лосося достигает более крупных размеров, чем сёмга. Личинки выходят из нерестовых бугров весной. У свободных зародышей желточный мешок в процессе резорбции значительно вытягивается в задней части, чего не наблюдается у других атлаитических лососей рода *Salmo*. Преанальная кайма исчезает на ранних стадиях личиночного развитня. Пигментные нятна на теле личинок значительно сдвинуты вниз относительно горизоитальной миосепты. Выемка в хвостовой лопасти формируется в начале этапа смешанного питания. По этим признакам сёмга отличается от кумжи. В реке молодь обычно живёт 1–5 лет. Скат в море происходит весной, после ледохода (Павлов Д.А., 1989). Эмбрионально-личиночное развитие атлантического лосося, в том числе и формы из бассейна Балтийского моря, описано в нескольких работах (Иванов, 1937; Городилов, 1983; Павлов Д.А., 1989).

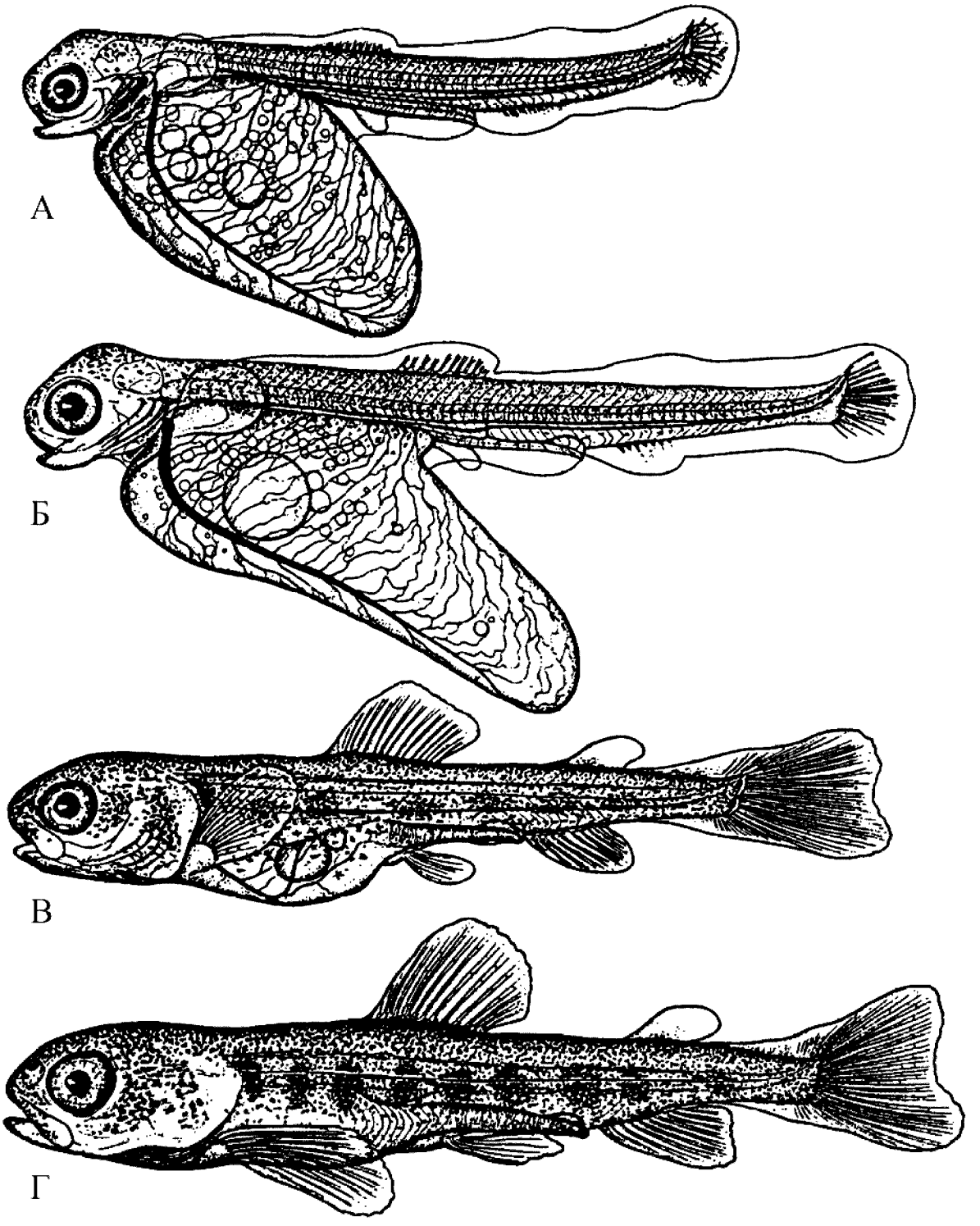
А. Предличинка после вылупления, число миомеров 34 + 22, зачатки лучей в C, зачатки V достигают края преанальной каймы, меланофоры в дорсальной части тела, 15.4 мм SL.

Б. Зачатки лучей в D и A; V выходят за край преанальной каймы, начало выделения зачатка жирового плавника из плавниковой каймы, 18.8 мм SL.

В. Лучи в P и V, пигментные пятна на теле, переход на смешанное питание, 20.5 мм SL, 24.2 мм FL.

Г. Исключительно экзогенное питание, 22.6 мм SL, 25.8 мм FL.

Иллюстрации: Павлов Д.А., 1989, р. Нильма, Кандалакшский залив Белого моря.


А
Б
В
Г

46. *Salvelinus alpinus* (Linnaeus) – арктический голец

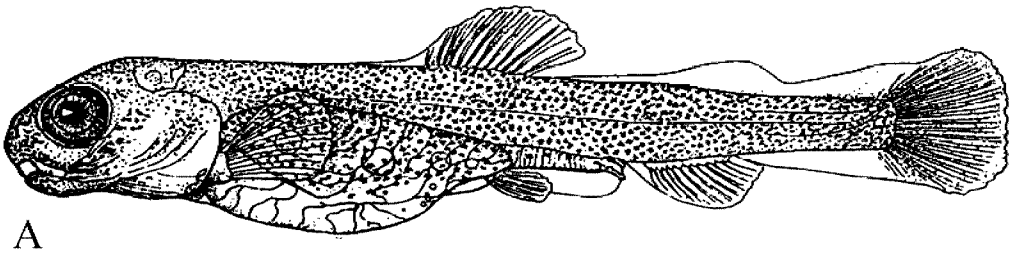
Циркумполярный вид. Имеются проходные, озёрные и ручьевые формы. Комплексный вид, объединяющий группировки разного иерархического уровня. Каждый экотип имеет свои особенности миграций, питання, роста и размножения. Полового созревания проходной голец достигает в возрасте от 4 до 10 лет, жилые гольцы созревают при меньших размерах в возрасте 2–5 лет или позднее. Размножается несколько раз в жизни и обычно не ежегодно. Чаще всего нерест происходит осенью, хотя известны случаи весеннего, летнего и зимнего размножения. Нерестилища располагаются в реках, ручьях и озёрах на глубине до 15 м, но у некоторых глубоководных форм – свыше 15 м. Абсолютная плодовитость самок проходных форм составляет несколько тысяч икринок, но не превышает 225 шт. у карликовой глубоководной формы оз. Даватчан (Павлов Д.А., Осинов, 2008). Способ икрометания значительно варьирует у разных форм: от постройки типичных нерестовых бугров и закапывания икры до разбрасывания икры на каменистый и даже илистый (в оз. Леприидокан) груит. Исследовано эмбрионально-личиночное развитие проходного гольца бассейна Охотского моря (Павлов Д.А. и др., 1987), а также эидемичных форм Забайкалья: мелкой формы гольца оз. Леприндокан и симпатрических форм оз. Даватчан (озёра разделяет перевал шириной 8 км); из последних изучено развитие мелкой формы и карликовой глубоководной формы (Павлов Д.А. и др., 1990, 1993а; Павлов Д.А., Осинов, 2008; Пичугин, 2009).

А. Лучи во всех плавниках, выделение зачатка жирового плавника из плавниковой каймы, переход на смешанное питание, 20.3 мм SL.

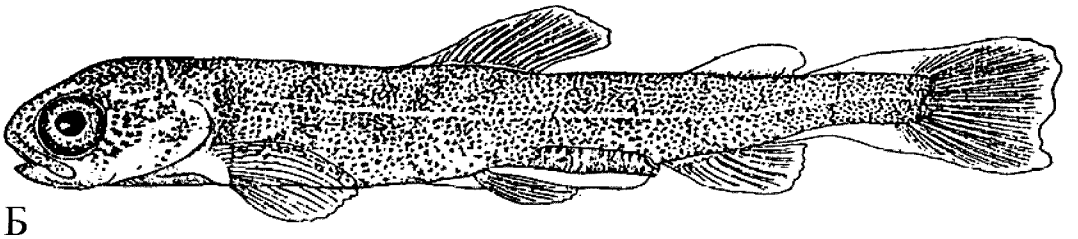
Б. Пигментные пятна на теле, переход на исключительно экзогенное питание, 22.5 мм SL.

В. Ювенильная особь, остаток преанальной каймы, 24.9 мм SL, 33.4 мм FL.

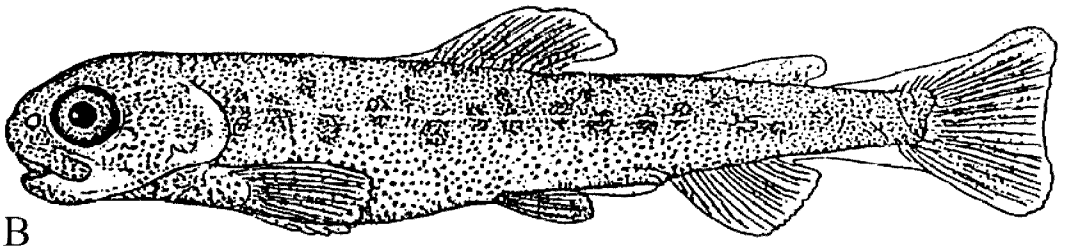
Иллюстрации: Павлов Д.А. и др., 1987, проходная форма, бассейн Охотского моря.



А



Б



В

47. *Salvelinus lepechini* (Gmelin) – палия Онежского озёра

Распространена в озёрах Швеции, Финляндии, южиой Норвегии. В России известна в Ладожском и Онежском озёрах, а также в Пальозере, Топозере, Пяозере и в водоёмах Кольского полуострова. Рассматривалась как подвид *S. alpinus lepechini* или в составе комплекса арктических гольцов. Различают две озёрные формы – лудожную и более глубоководную кряжевую. Нерест каждой особи неежегодный. Размножается с конца лета по октябрь. Абсолютная плодовитость в среднем 2914 икринок. Икрометание происходит на отмелях у берегов на каменистом, реже на песчано-галечном груите. Нерестилища палии Ладожского Озёра расположены на глубине 2.5–3.5 м. Дно в местах нереста представляет собой пологий склон, покрытый крупными валунами и плитами. Икра попадает в щели между валунами, заполненные смесью песка и гальки (Павлов Д.А. и др., 1993б).

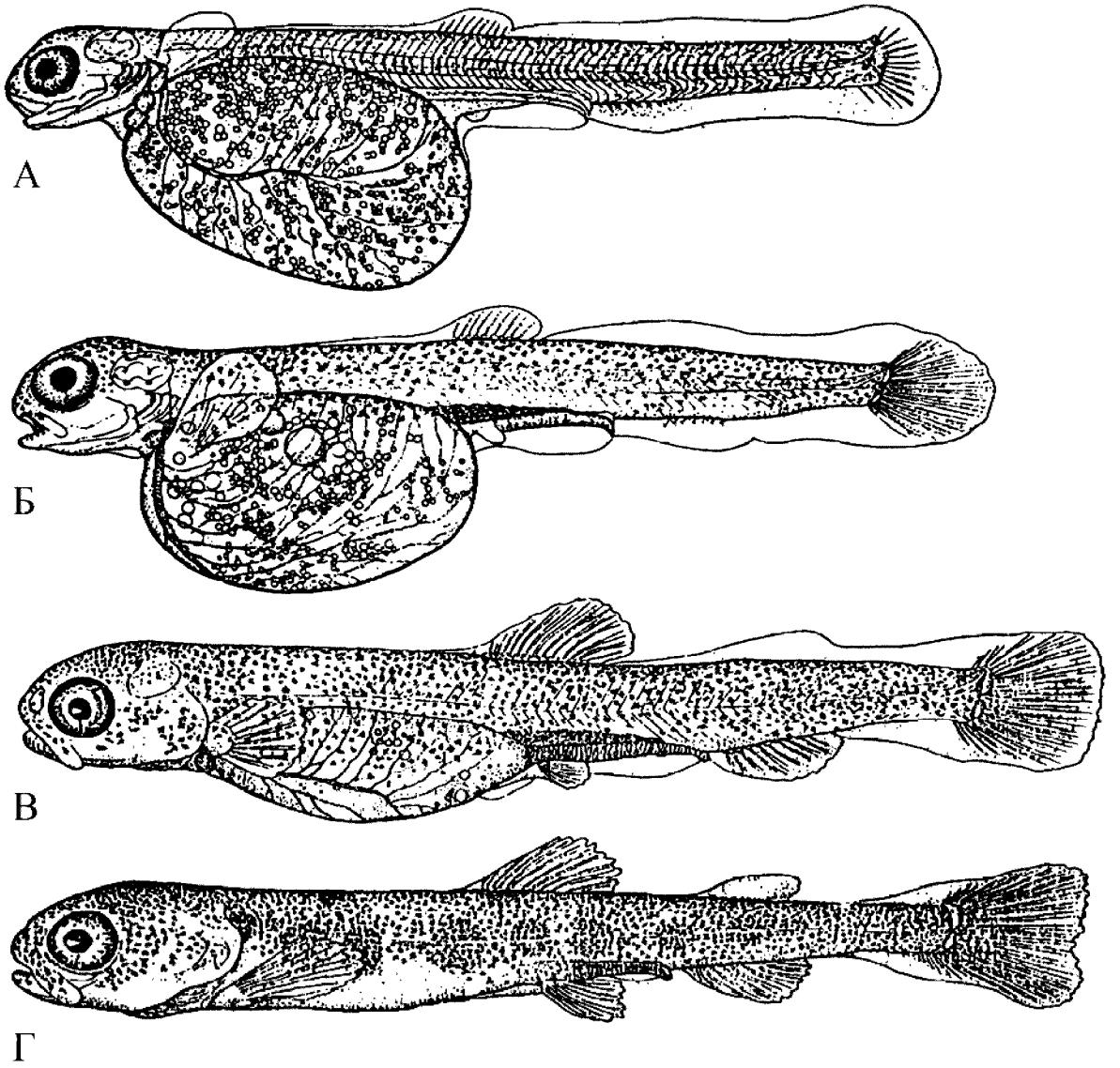
А. Предличинка после вылупления, число миомеров 42 + 26, зачатки лучей в C и D, зачатки V достигают 60% ширины преанальной каймы, в желточном мешке много мелких жировых капель, меланофоры в дорсальной части тела, 17.8 мм SL.

Б. D выделился из плавниковой каймы, зачатки лучей в P, мускульные почки в A, зачатки V достигают края плавниковой каймы, 18.8 мм SL.

В. Начало выделения жирового плавника из плавниковой каймы, лучи во всех плавниках, членистые лучи в C, меланофоры на всём теле и желточном мешке, переход на смешанное питание, 23.5 мм SL.

Г. Остаток преанальной каймы, пигментные пятна на теле, переход на полное экзогенное питание, 27.6 мм SL, 31.0 мм FL.

Иллюстрации: Павлов Д.А. и др., 1993б, Онежское озеро.


А
Б
В
Г

48. *Parasalmo mykiss* (Walbaum) (= ***Oncorhynchus mykiss*** (Walbaum)) – микижа

Распространение амфипацифическое. В Америке вид известен от Аляски до Калифорнии, в России – на Камчатке. Единично проходная микижа заходит в реки материкового побережья Охотского моря и в лиман Амура. На острове Большой Шантар есть реликтовая популяция жилой формы. Культурная форма – радужная форель является объектом акклиматизации и товарного рыбоводства во всём Мире.

Различают типично проходную форму микижи, проходную, включающую стадию «полуфуитовика» (скатываются смолтами в распреснённую воду эстуариев или моря, проводят там не более 3-4 месяцев, возвращаются в реки на зимовку и только после этого окончательно уходят на нагул в море или эстуарий вплоть до полового созревания), эстуарную, речную эстуарную и речную. Совокупность жизненных стратегий представляет собой единую динамическую систему, а их вариации возникают эпигенетическим нутём: в конкретных условнях развития реализуется лишь одна стратегня (Павлов Д.С. и др., 2001; Кузищин и др., 2002; Савваитова и др., 2005).

Типично проходная форма населяет туидровые и горные реки, наиболее многочисленна на западном побережье Камчатки. Изредка встречаются карликовые самцы, созревающие в реках и нерестующие вместе с анадромными самками. Ход в реки с конца августа по ноябрь. Зимует в реках на ямах. Ранней весной продолжает миграцию на нерестилища. Нерест весной, с конца мая до середины июня. Строит гнёзда на фарватере реки, в местах перехода от ям к перекатам, куда и закапывает икру. Абсолютная плодовитость от 3300 до 12 800 икринок. После нереста скатывается в море. Развитие икры до вылупления длится 3–5 недель. Молодь обычно живёт в реке 2–3 года (реже 1–4). В море скатывается в начале лета, где проводит от 2 до 6 лет, но большинство особей возвращаются на нерест через 2–3 года. Речная форма держится в русловой части рек и крупных протоков, живёт и в озёрах. Большинство рыб созревают в 5 лет, некоторые в 4 года. Размножается ежегодно, 1–4 раза в жизни. Нерестовая миграция начинается весной, в период иитенсивного таяния льда и снега, нерест с мая по июнь. Нерестует на перекатах с быстрым течением и песчано-галечным груитом при температуре 6–16°С. Абсолютная плодовитость 610–2600 икринок, в среднем 1400 икринок. Сеголетки более года держатся в верховьях реки, затем осенью и зимой скатываются в основное русло. Эмбрионально-личиночное развитие проходной и жилой камчатской микижи, а также радужиой форели описано Д.А. Павловым (1989).

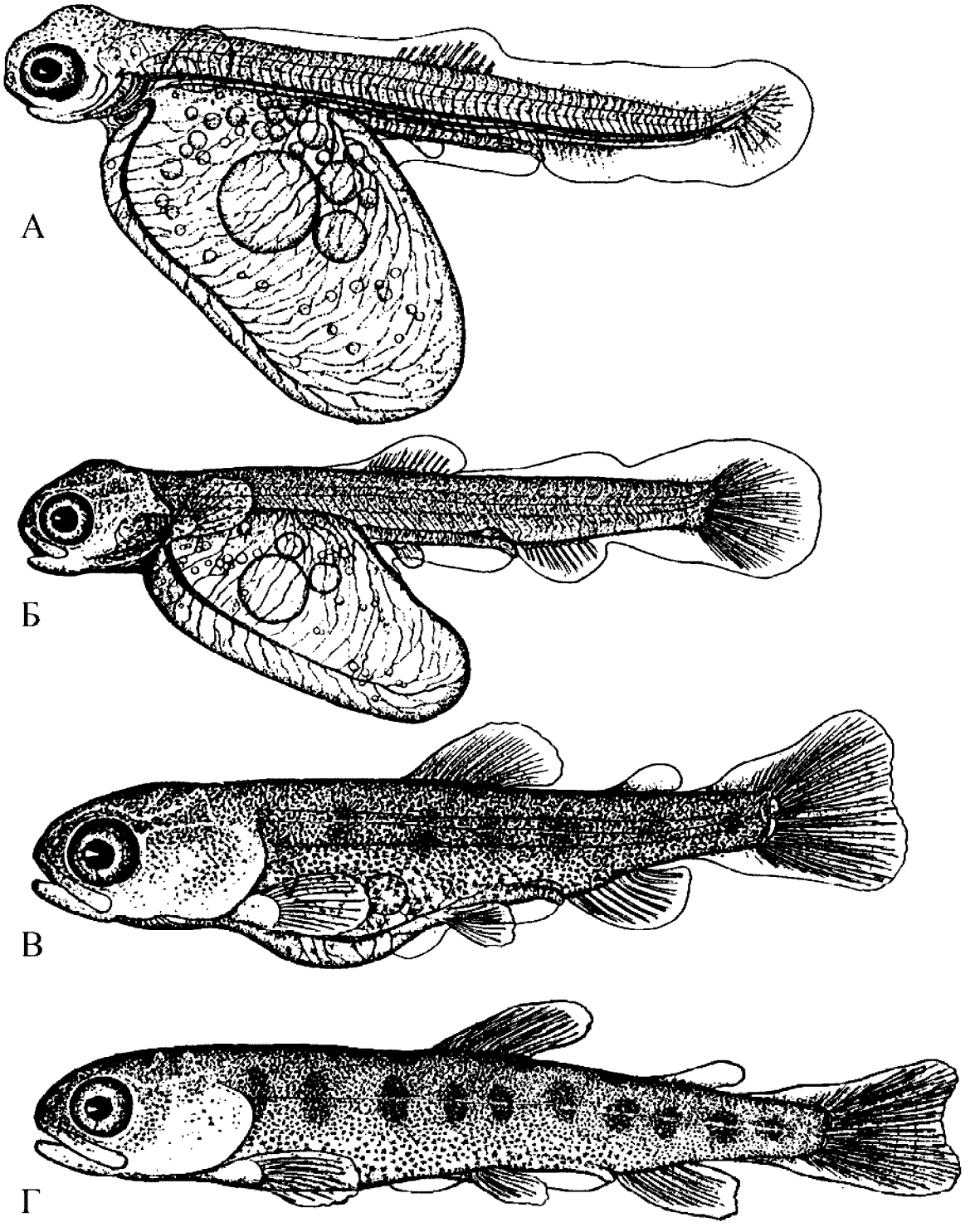
А. Предличинка после вылупления, число миомеров 39 + 24, зачатки лучей в C и D, зачатки V достигают 90% ширины преанальной каймы, меланофоры в дорсальной части тела, 13.5 мм SL.

Б. Зачатки лучей в A, P и V, членистые лучи в C, V выходят за край преанальной каймы, начало выделения зачатка жирового плавника из плавниковой каймы, меланофоры на всём теле, 17.6 мм SL.

В. Пигментные пятна на теле, переход на смешанное питание, 19.0 мм SL.

Г. Остаток преанальной каймы, переход на исключительно экзогенное питание, 25.0 мм SL.

Иллюстрации: Павлов Д.А., 1989, проходная форма, Западная Камчатка.


А
Б
В
Г

49. *Oncorhynchus masou* (Brevoort) – сима

Проходная и пресноводные формы, только на азиатском побережье от Японии до Амура, Сахалина и западных берегов Камчатки. Половой зрелости достигает на 3–7 годах жизни при длине тела более 40 см. Карликовые самцы созревают при длине 10–22 см в возрасте 1+ – 2+. Абсолютная плодовитость 860–5400 икринок. Заходит в реки раньше остальных лососей (в мае–июле). Нерест в конце июля – сентябре (на юге до октября). Нерестилища располагаются в верховьях рек. Нерестилища приурочены к местам, где имеются нависающие берега, завалы деревьев, создающие укрытия для производителей, обеспечивающие благоприятный гидрологический режим для нереста и развития икры. На севере ареала, на Камчатке, сима сохраияет свойства самого теплолюбивого вида в роде *Oncorhynchus*, выбирая для нереста места, которые характеризуются наиболее высокой температурой в период размножения и развития икры. Диаметр набухших яиц от 6.1 до 7.5 мм. Карликовые особи после нереста могут выживать и скатываться в море. На втором году жизни часть молоди скатывается в море, а из оставшихся в реке особей в дальнейшем формируются карликовые самцы. Скат в море начинается весной (Смирнов, 1975; Кузищин и др., 2009).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 38 + 27, зачатки лучей в C, мускульные почки в D и A, V достигают края преанальной каймы, в желточном мешке крупная жировая капля и несколько десятков мелких, меланофоры в дорсальной и вентральной частях тела, 18.3 мм SL.

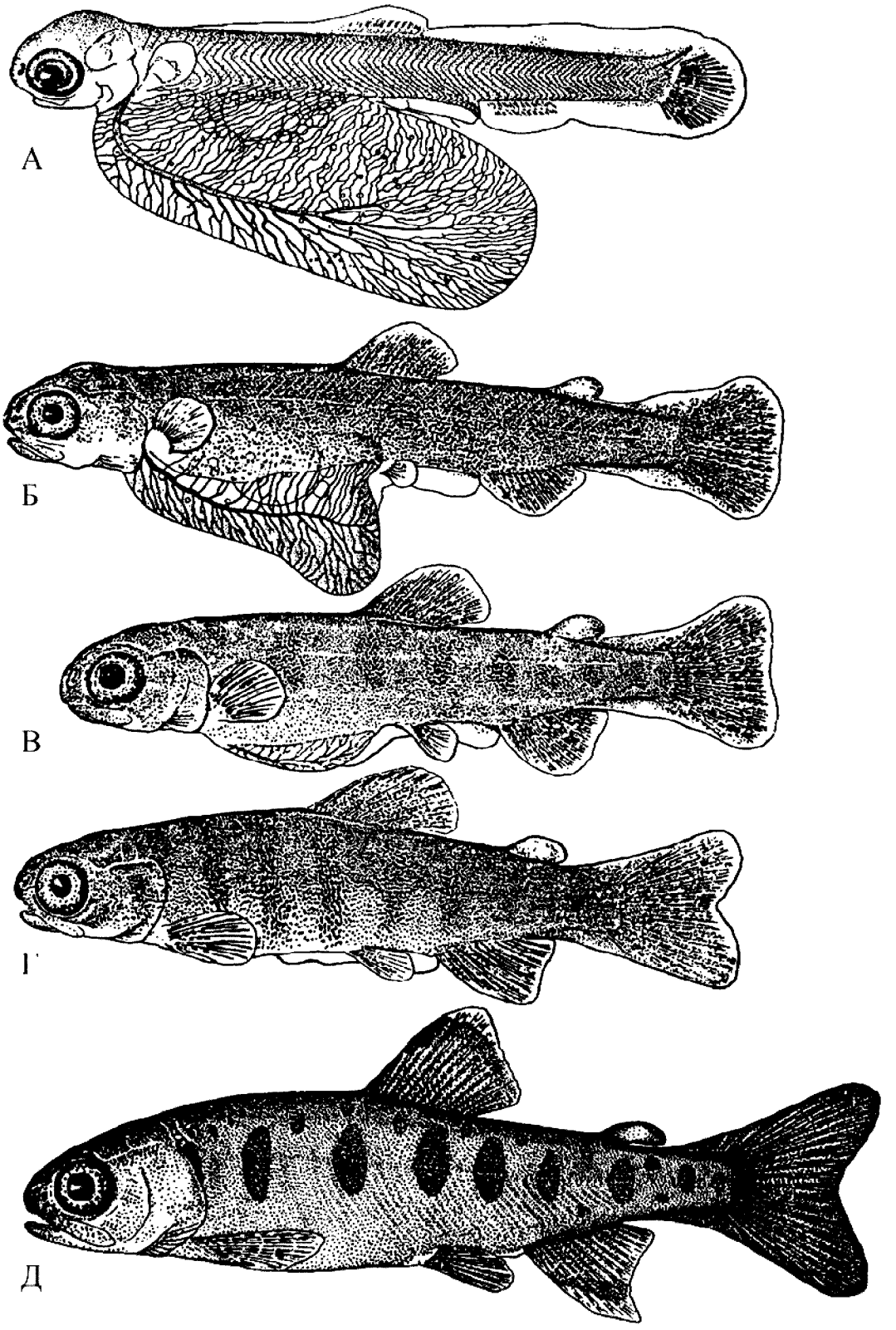
Б. Лучи в D, A, P и V, зачаток жирового плавника выделен из плавниковой каймы, в желточном мешке почти все жировые капли слиты в одну, пигментные пятна на теле, 24.6 мм FL.

В. Чёткие пигментные пятна на теле, переход на смешанное питание, 28.3 мм FL.

Г. Исключительно экзогенное питание, 31.5 мм FL.

Д. Ювенильная особь, остаток преанальной каймы, 46.6 мм FL.

Иллюстрации: Смирнов, 1975.


А
Б
В
Г
Д

50. ***Oncorhynchus kisutch*** (Walbaum) – кижуч

Входит в реки по азиатскому побережью от Анадыря до южиого Хоккайдо. Размножается в реках Камчатки, Комаидорских и Шантарских островов, Охотского побережья. По американскому побережью – от Аляски до зал. Моитерей. Проходной вид, но на американском побережье и в озёрах Камчатки (Саранное и Котельное) имеются жилые формы.

Нерестилища располагаются от устьев рек до верховьев. Нерест на ключах и плёсах с выходом груитовых вод с конца августа до начала зимы. В озёрах не размножается. Абсолютная плодовитость варьирует от 1700 до 9000 икринок. Диаметр набухших яиц варьирует от 5.8 до 7.5 мм. Молодь живёт в притоках, озёрах и в основном русле от 1 до 3 лет. Основная масса рыб скатывается на 2-м году жизни. Скат происходит в июне–августе. (Смирнов, 1975). По данным Соина (1978), мальки кижуча внешне похожи на мальков симы. Тело их уплощенное и высокое, по бокам расположены резко обособленные тёмные пятна (9–10). В отличие от симы, эти пятна более узкие и короткие, они расположены на более тёмном фоне тела. Между крупными пятнами на спинной стороне имеются более мелкие пятна и беспорядочно разбросанные очень мелкие пигментные скопления. Передние лучи спинного плавника чёрные, в верхней части плавниковой лопасти затемнённая зона отсутствует. Спинной и анальный плавники высокие.

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 39 + 25, зачатки лучей в C, зачатки V достигают 70% ширины преанальной каймы, в желточном мешке крупная жировая капля и несколько десятков мелких, меланофоры преимущественно в дорсальной части тела, 17.3 мм SL.

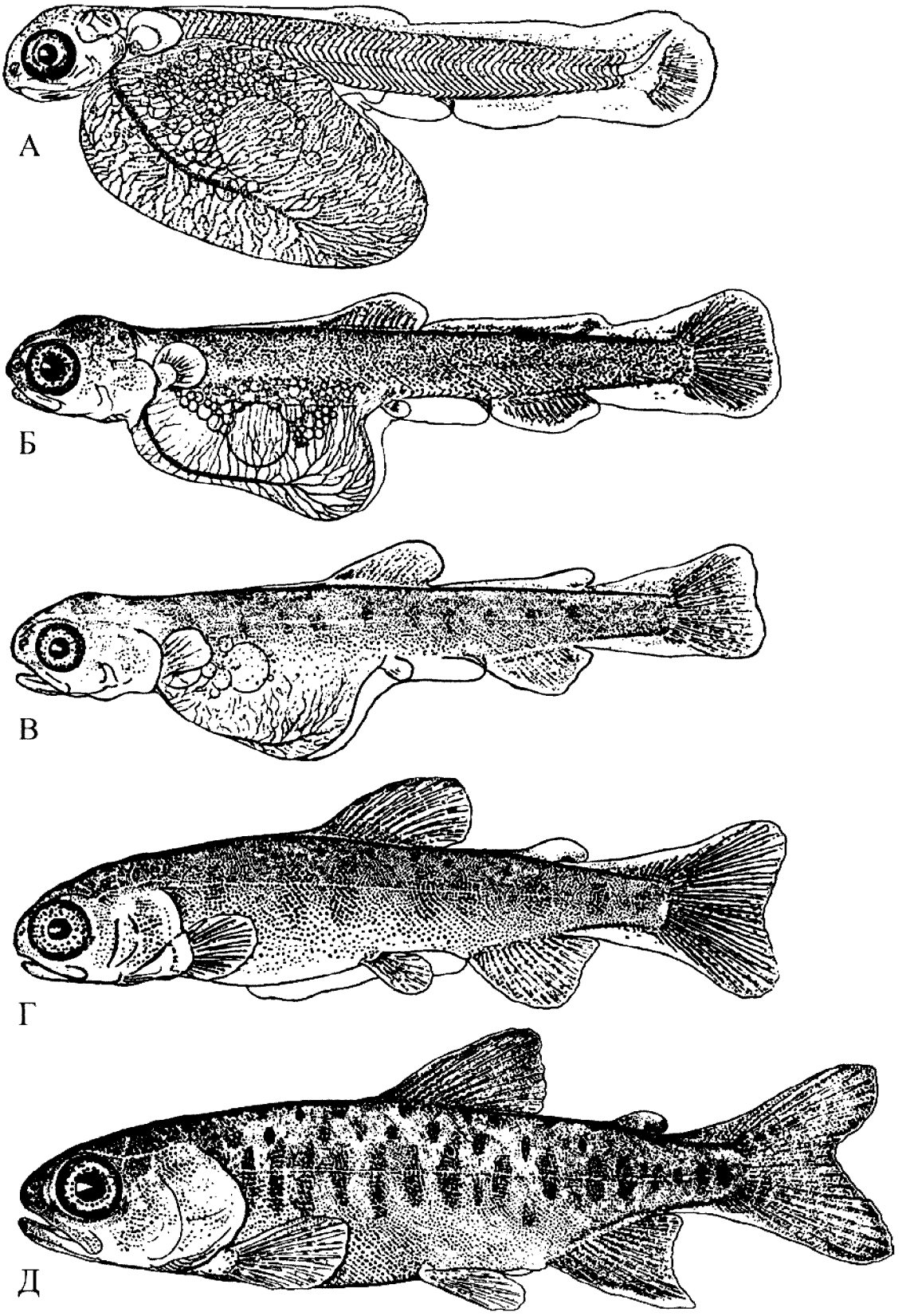
Б. Зачатки лучей в D, A и P, V достигают края преанальной каймы, начало выделения зачатка жирового плавника из плавниковой каймы, в желточном мешке слияние жировых капель в более крупные, меланофоры не только на спине, но и на боках тела, 23.1 мм SL.

В. Зачатки лучей в V, пигментные пятна на теле, 30.1 мм FL.

Г. Членистые лучи в D, A и C, переход на исключительно экзогенное питание, 25.2 мм FL.

Д. Ювенильная особь, остаток преанальной каймы, 39.9 мм FL.

Иллюстрации: Смирнов, 1975.


А
Б
В
Г
Д

51. ***Oncorhynchus tschawytscha*** (Walbaum) – чавыча

Проходной вид, обитает по обеим сторонам Тихого океана. В России входит в реки Анадыря, Камчатки, Командорских островов, лиман Амура. На Американском побережье – от мыса Барроу до Калифорнии, где представлен осенней и весенней формами.

Осенняя чавыча поднимается невысоко, у весенней формы анадромная миграция простирается на сотни и тысячи километров. Нерест наблюдается по достижении возраста 8–10 лет. Размножается с конца июня до начала сеитября. Абсолютная плодовитость 3400–20 000 икринок. Диаметр набухших яиц самок из р. Паратунки на Камчатке составляет 7.5–7.7 мм, хотя по некоторым данным диаметр яиц американской чавычи может приближаться к 10 мм. Нерестилища располагаются в основном русле рек и в протоках. Нерест в ключах никогда не происходит. В грунте развитие проходит почти до окончания резорбции желтка. В реках России молодь проводит по крайней мере одиу зиму (Смирнов, 1975).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 43 + 31, зачатки лучей в C, мускульные почки в D и A, зачатки V достигают 70% ширины преанальной каймы, в желточном мешке одна крупная жировая капля, окружённая более мелкими, мелкие меланофоры на голове, спине и боках тела, 20.6 мм SL.

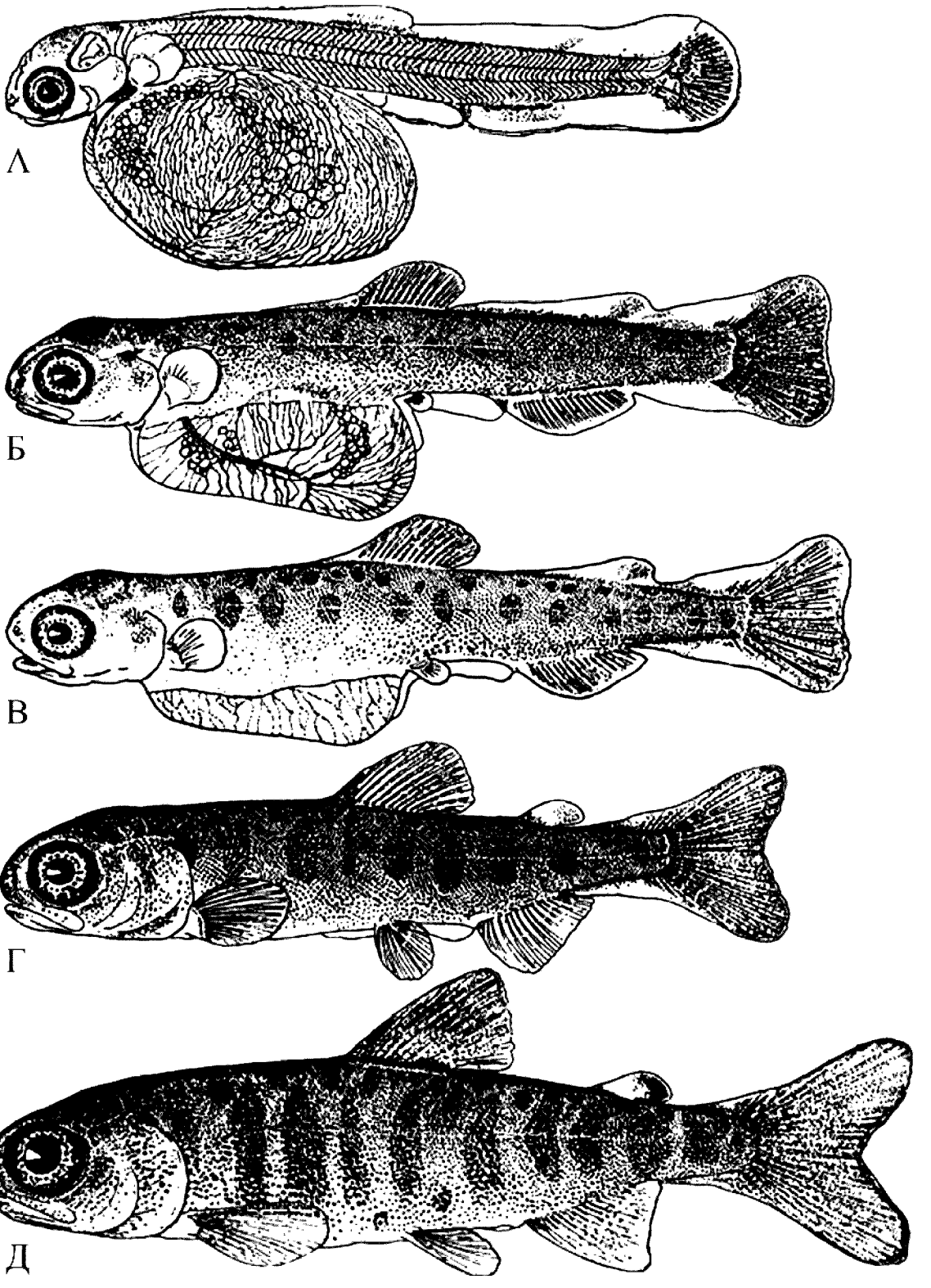
Б. Лучи в D, A и P; зачатки лучей в V, V выходят за край преанальной каймы, зачаток жирового плавника выделился из плавниковой каймы, дорсальная часть тела интенсивно пигментирована, пигментные пятна на спине и вдоль боковой линии, 29.4 мм FL.

В. Предличинка перед переходом на смешанное питание, 32.6 мм FL.

Г. Членистые лучи в D, A и C, переход на исключительно экзогенное питание 36.2 мм FL.

Д. Ювенильная особь, остаток преанальной каймы, 42.7 мм FL.

Иллюстрации: Смирнов, 1975.


А
Б
В
Г
Д

52. ***Oncorhynchus nerka*** (Walbaum) – нерка

Проходные и пресноводные формы. Входит на нерест в реки Камчатки, Охотского побережья, Курильских и Командорских островов, на юг – до Хоккайдо. В Америке – от Аляски до Калифорнии.

В озёрах образует жилые формы. Проходная форма достигает в среднем 52–71 см, живёт до 8 лет, становится половозрелой в возрасте 4–5 лет при жизни в море 1–4 года. Жилая форма растёт медленно и редко достигает длины 23–35 см и массы 200–750 г. Проходная форма входит на нерест в реки, в бассейнах которых имеются озёра. Жилые (карликовые) самцы и самки не уходят в море и принимают участие в нересте вместе с проходной формой. Ход в реки растянут (май–июль). Различают проходную летнюю и осеннюю нерку. Первая нерестится в июле–августе (озёрные и речные нерестилища), вторая – в августе (озёрные нерестилища). Абсолютная плодовитость колеблется от 1300 до 9400 икринок, составляя в среднем 3720 икринок. Диаметр набухших яиц варьирует от 5.6 до 6.5 мм. Молодь скатывается в возрасте сеголетка или годовика, реже на 3-м году жизни (Смирнов, 1975). Эмбрионально-личиночное развитие проходной и карликовой нерки исследовано Смирновым (1975). Эмбрионы карликовой нерки вылупляются из оболочки на более ранней стадии и при меньших размерах, чем эмбрионы проходной формы. По данным Соина (1978), мальки нерки хорошо отличаются от мальков кижуча: тело нерки более светлое, на фоне которого очень резко выделяются тёмные боковые пятна (10–11). Эти пятна почти в два раза мельче, чем у кижуча. По своей светлой окраске с резко выраженными тёмными пятнами на спине и боках молодь нерки (при наблюдении с берега) хорошо отличается от молоди кижуча, имеющей тёмно-серый фон, с которым сливаются крупные боковые тёмные пятна.

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 38 + 28, зачатки лучей в C, мускульные почки в D и A, зачатки V достигают края преанальной каймы, жировые капли существенно не различаются по размеру, меланофоры в дорсальной части тела, 20.3 мм SL.

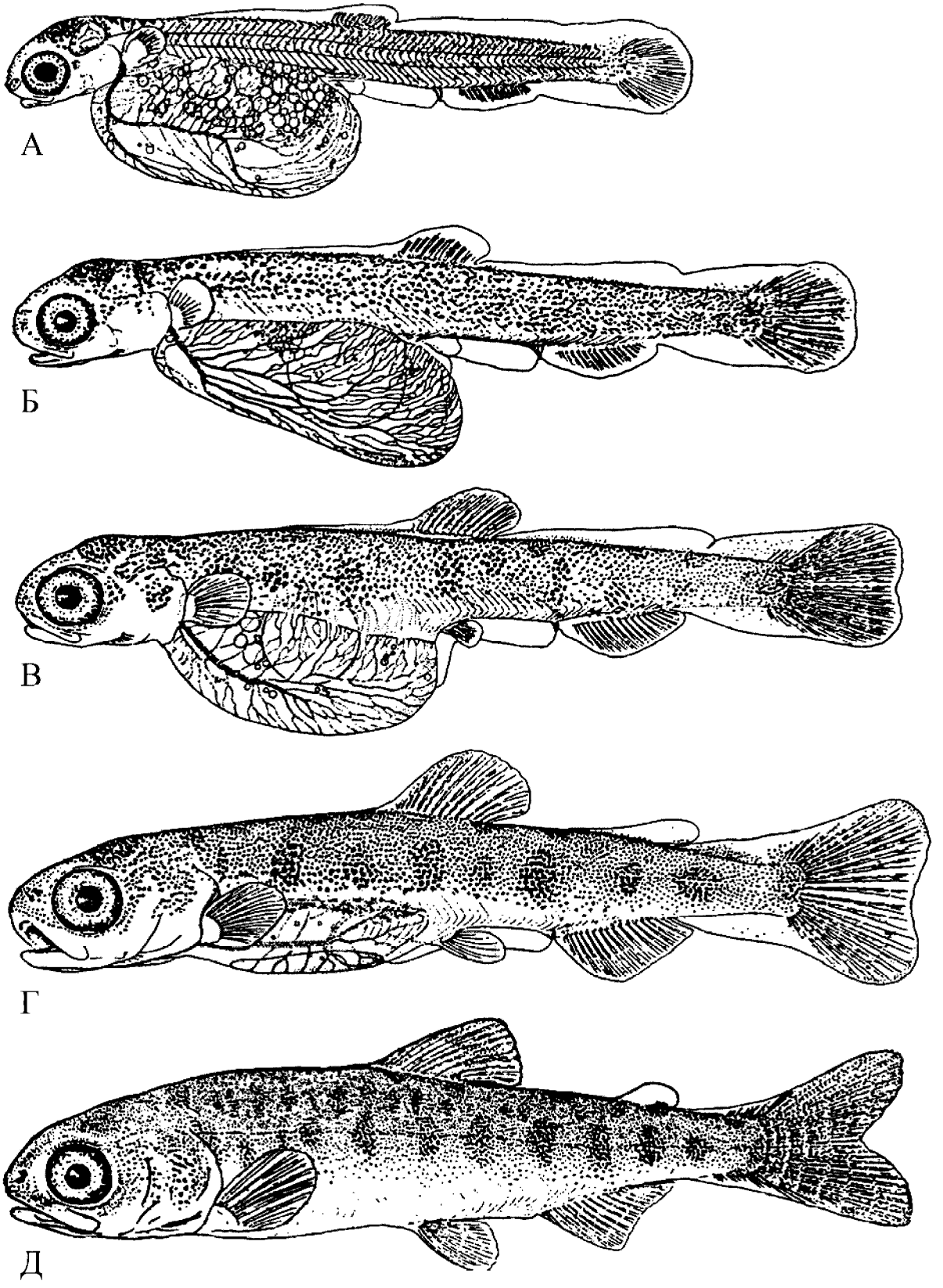
Б. Зачатки лучей в D, A, и P, в желточном мешке большинство жировых капель слиты в одну крупную, меланофоры на голове, спине и боках тела, 22.6 мм FL.

В. Зачатки лучей в V, начало выделения жирового плавника из плавниковой каймы, пигментные пятна на теле, 25.4 мм FL.

Г. Членистые лучи в D, A, и C, смешанное питание, 25.7 мм FL.

Д. Ювенильная особь, 37.6 мм FL.

Иллюстрации: Смирнов, 1975, проходная форма.


А
Б
В
Г
Д

53. ***Oncorhynchus keta*** (Walbaum) – кета

Проходной тихоокеанский вид. Входит в реки России от Берингова пролива до р. Туманная в зал. Петра Великого. По американскому побережью кета распространена на юг до Сан-Франциско. Кета обильна по берегам Аляски, в Анадыре, на Камчатке, по берегам Охотского моря, на Сахалине, Курильских островах и в Амуре. Редка в Амгуэме, Колыме, Индигирке, Яне, Лене.

Различают летиюю и осеннюю расы по времени захода в реки. Кета заходит в реки на 3–10 году жизни, в воспроизводстве принимают участие преимущественно 4–6 летки. Нерест с августа по ноябрь, на плёсах с мелко-галечным груитом, в местах выхода грунтовых вод. Перед икрометанием производители расчищают площадку длиной до 3 м и шириной 2.5 м. Чаще эти показатели составляют соответственно 1.2 и 1.0 м. Икра закладывается на значительную глубиу: в рыхлом грунте до 30–40, даже 50 см, в твёрдом – ближе к поверхности. На уровне расположения икры грунт более крупный и яйца попадают в щели между камнями. Абсолютная плодовитость от 1250 до 44 300 икринок. Диаметр набухших яиц осенней сахалинской кеты от 6.7 до 9.0 мм. Продолжительность эмбрионального развития до вылупления 70–100 сут. (Смирнов, 1975). По данным Соина (1978), молодь летней кеты в р. Мы выходит из нерестовых бугров с конца апреля по конец июия в малковом состоянии (31–33 мм TL) с хорошо развитыми парными и непарными плавниками. Личинки имеют небольшой остаток желточного мешка и русловую окраску: пятна (9–13) средней величины имеют удлинённую форму и варьируют в своём расположении у разных особей. Скат молоди в море начинается с середины мая и закаичивается ко второй половине августа. После ската первое лето молодь проводит в прибрежных водах, основной нагул происходит в океане.

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 43 + 23, зачатки лучей в С, мускульные почки в D и А, зачатки V достигают 70% ширины преанальной каймы, мелкие меланофоры в дорсальной части тела, 21.8 мм SL, 23.5 мм TL.

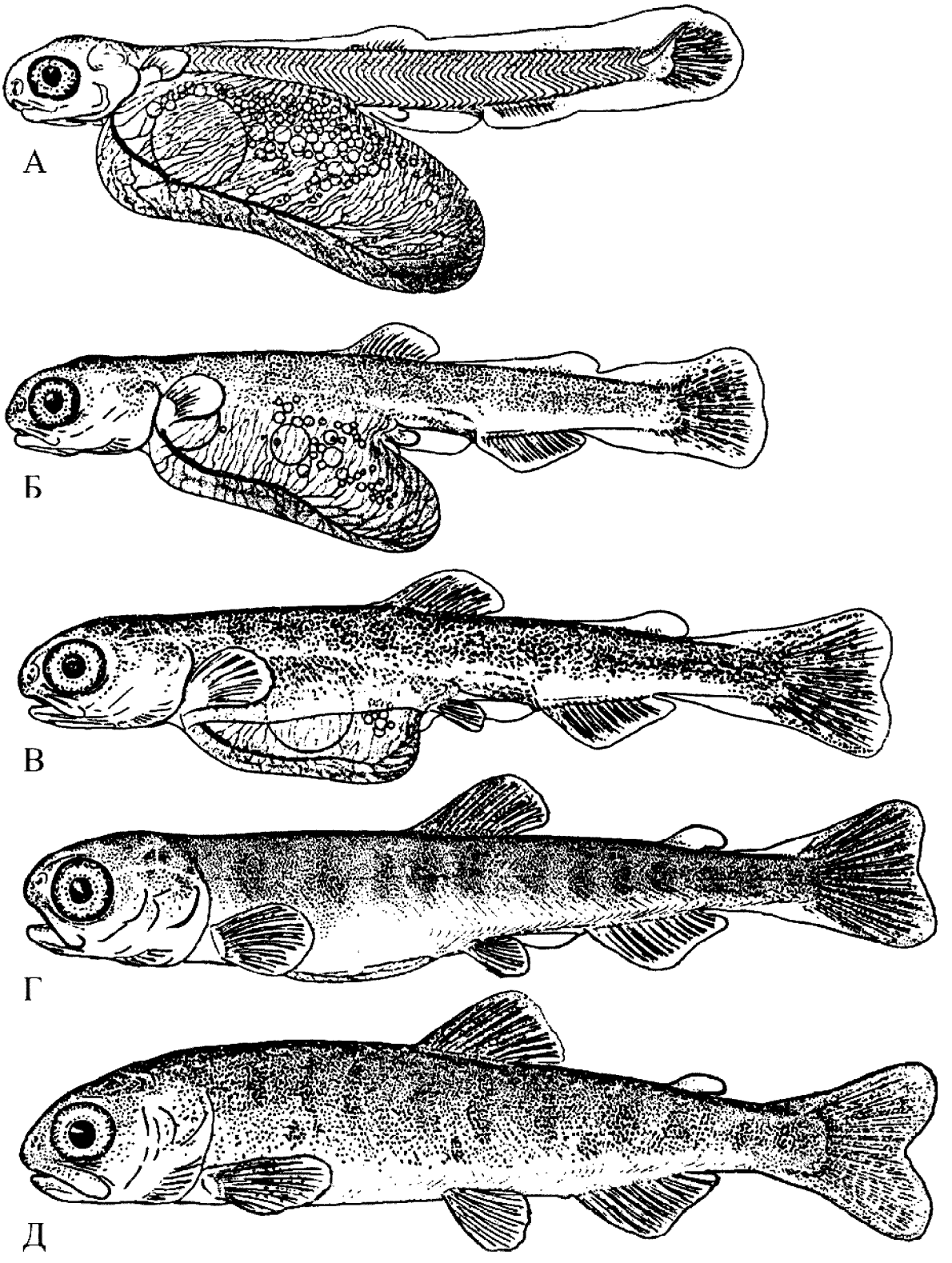
Б. Зачатки лучей в D, А и Р; V достигают края преанальной каймы, зачаток жирового плавника выделился из плавниковой каймы, меланофоры на голове, спине и боках тела, 28.0 мм FL.

В. Лучи в V, жировые капли слились в одну крупную, 31.4 мм FL.

Г. Членистые лучи в D, А и С, 11-12 пигментных пятен на теле, остаток преанальной каймы, гуаниновый пигмент на брюшине, смешанное питание, 36.2 мм FL.

Д. Ювенильная особь, 50.6 мм FL.

Иллюстрации: Смирнов, 1975, осенняя кета.


А
Б
В
Г
Д

54. ***Oncorhynchus gorbuscha*** (Walbaum) – горбуша

Проходной тихоокеанский вид, не имеющий пресноводных форм. В России распространён в северной части Тихого океана от Берингова пролива на юг до залива Петра Великого. В Амур поднимается невысоко. Горбуша отмечена в низовьях Амгуэмы, Колымы, Иидигирки и даже Лены. По американскому побережью – от Аляски до р. Сакраменто. Периодически с 1956 г. интродуцируется в реки Баренцева и Белого морей. В связи с этим горбуша отмечена у берегов Норвегии, Швеции, Исландии, Шпицбергена.

На нерест входит в реки летом и осенью. Нерест с июля по сеитябрь. Нерестится на перекатах с галечно-песчаным грунтом и быстрым течением. Самка строит нерестовые бугры. Абсолютная плодовитость 800–2400 икринок. Диаметр набухших яиц от 5.6 до 7.9 мм (Смирнов, 1975). По данным Соина (1978), выход молоди из нерестовых бугров в р. Мы (бассейн Амура) происходит со второй половины апреля до середины июия. Тело молоди, покинувшей нерестовые бугры, прогонистое (29–31 мм TL). В отличие от молоди кеты, на боках тела пятна отсутствуют, спина равномерно покрыта тёмным пигмеитом. После выхода из нерестовых бугров молодь скатывается в прибрежиые воды. Скат молоди горбуши закаичивается на месяц раньше по сравнению со скатом молоди кеты.

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 45 + 25, зачатки лучей в C, мускульные почки в D и A, зачатки V достигают 50% ширины преанальной каймы, немногочисленные мелкие меланофоры на голове и спине, 17.6 мм SL.

Б. Зачатки лучей в D, A и P; V достигают края преанальной каймы, жировой плавник выделен из плавниковой каймы, меланофоры преимущественно в дорсальной части тела, 26.2 мм FL.

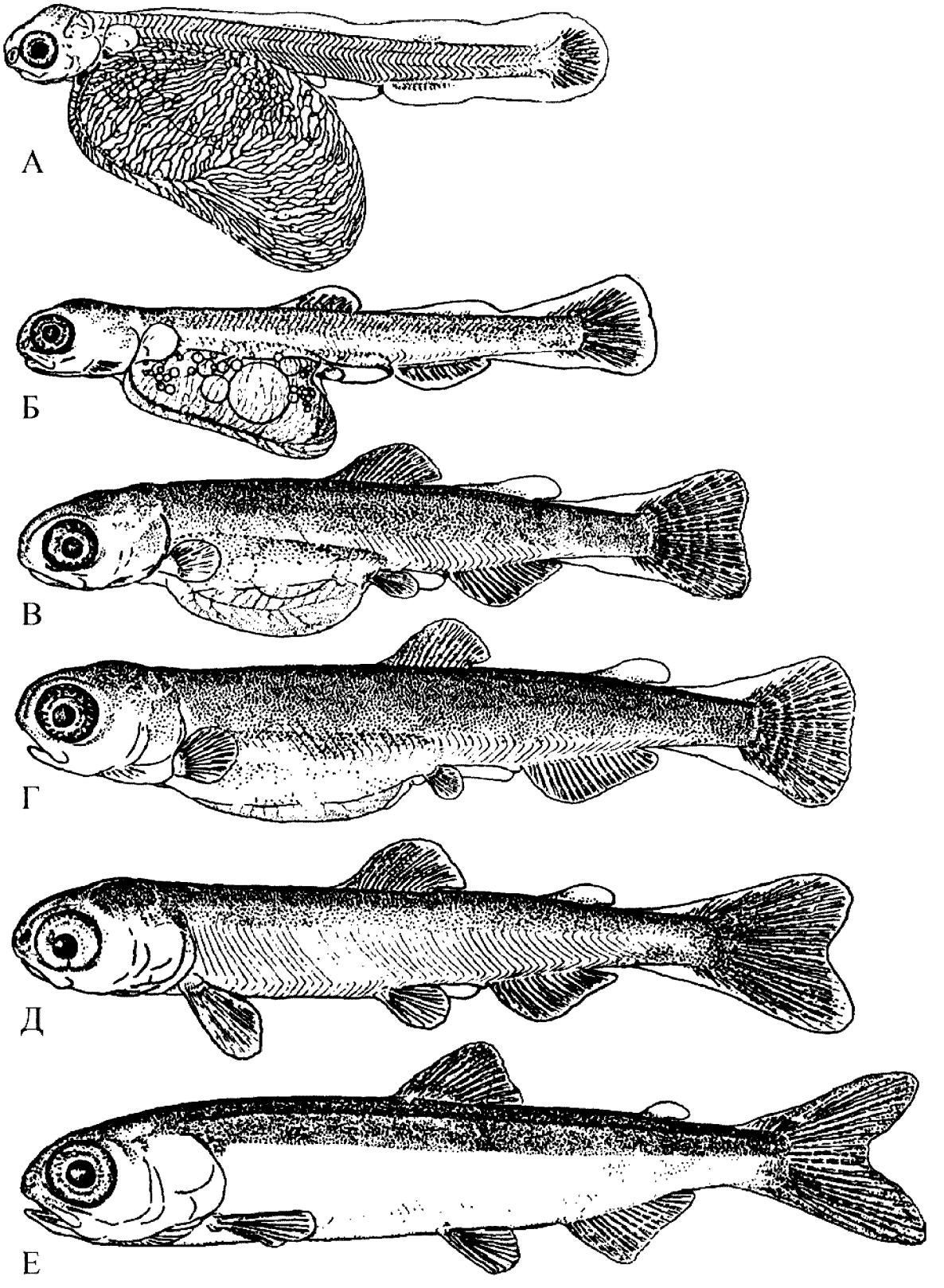
В. Лучи в V, начало перехода на смешанное питание, 27.0 мм FL.

Г. Членистые лучи в D, A и C, гуаниновый пигмент на брюшине, 30.2 мм FL.

Д. Остаток преанальной каймы, переход на исключительно экзогенное питание, 30.3 мм FL.

Е. Ювенильная особь готовая к скату в море, серебристая окраска тела, 43.8 мм FL.

Иллюстрации: Смирнов, 1975.


А
Б
В
Г
Д
Е

ОТРЯД **ANGUILLIFORMES** – УГРЕОБРАЗНЫЕ
Семейство **Anguillidae – Речные угри**

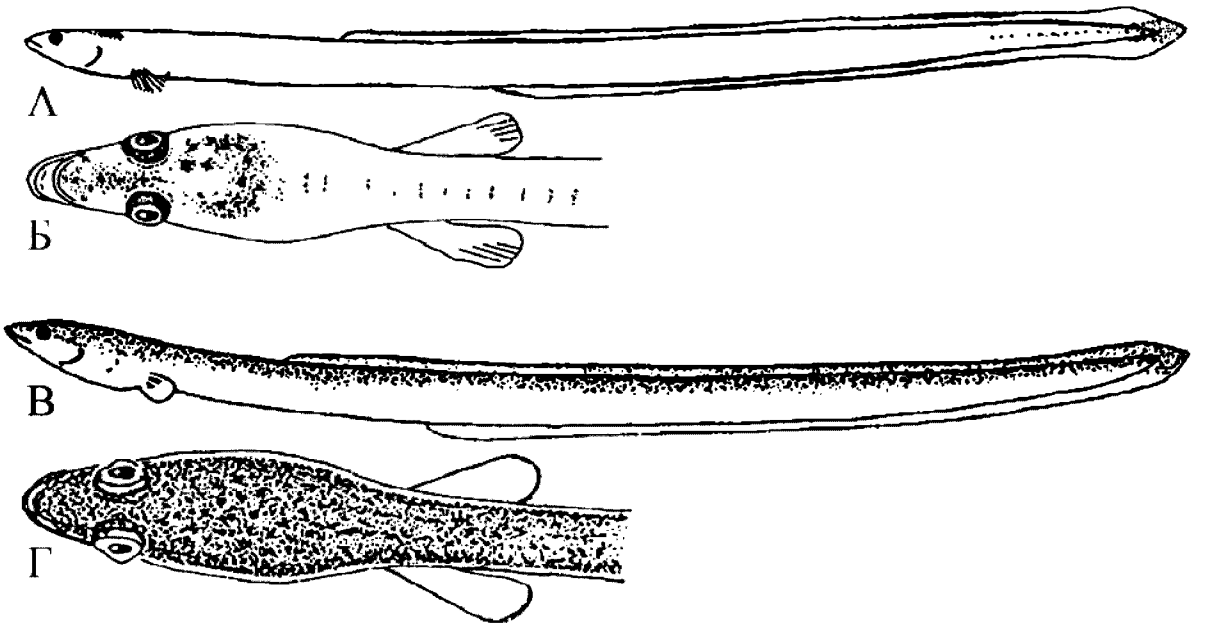
Представители семейства распространены в водах Атлантического, Индийского и Тихого океанов. Угри Северного полушария имеют уникальную особенность размножения в Саргассовом море. Подобно угрям северного полушария несколько видов угрей того же рода *Anguilla* входят на откорм в пресные воды Индии, Восточной Африки, Австралии, Новой Зеландии, Индонезии, Новой Гвинеи и островов Тихого океана. Угри Индо-Малайского архипелага нерестятся недалеко от берегов. К западу от Суматры в одну и ту же сеть можно поймать только что вышедших из икры личинок, лептоцефалов и стекляшных угрей на всех стадиях метаморфоза. Насчитывается около 16 видов, но в водах России обитает лишь один. Повсеместно интродуцированы для пастбищного и товарного выращивания. Заходят из морской воды в пресные водоёмы, совершают катадромные нерестовые миграции в море. Имеют длинное тело покрытое очень мелкой чешуей. Относительная плодовитость около 3 млн. икринок на 1 кг массы рыбы. После нереста рыбы погибают. Икра пелагическая (гильдия A.1.1) (Васильева, 1999; http://www.floranimal.ru/families/3445.html).

55. ***Anguilla anguilla*** (Linnaeus) – речной угорь

Морской катадромный вид. Нерест угря происходит в Саргассовом море (западная часть тропических вод Атлантического океана между 22° и 30° с.ш. и 48° и 65° з.д.) на глубине 300–400 м, но большую часть своей жизни молодь проводит в пресной воде. Личинки угря (лептоцефалы) от места своего рождения до входа в реки Европы и Северной Африки (мест нагула) совершают длительную пассивную миграцию через Атлантический океан с течением Гольфстрим. Молодь угря встречается в водохранилищах Верхней, Средней и Нижней Волги, в Подмосковье обычна в Можайском и Озёрнинском водохранилищах, имеется и в р. Москве. Продолжительность пассивной миграции 2.5–3 года. Во время миграции форма личинок меняется от удлиненной при вылуплении до листовидной, длина особи увеличивается в среднем от 3 до 75 мм. После достижения континентального склона берегов Европы у личинок длиной 60–88 мм начинается метаморфоз – тело приобретает удлиненную, змеевидную, форму, длина уменьшается на 10 мм. Эти личинки, именуемые вследствие прозрачности тела "стеклянными угрями", постепенно сносятся течением вдоль побережья. Чем меньше ширина прибрежной отмели, тем раньше они достигают берегов. В водах Испании и Португалии стеклянные угри появляются в октябре, у берегов Франции – в январе, в Северном море – в марте, в Балтийском море – в апреле (Жизнь животных, 1983; Атлас..., 2002). При переходе в пресную воду у личинок заполняется воздухом плавательный пузырь (Zwigler et al., 2002), наблюдаются реотаксис, отрицательное отношение к свету и положительная реакция к твердым предметам (камням и затонувшим деревьям, которые служат убежищем).

По мере миграции вверх по реке тело угря постепенно становится непрозрачным и окрашивается в зеленовато-жёлтый цвет, начиная с головы и спины. В течение нескольких лет (от 4 до 7 или более) жизни в пресной воде все рыбы являются ювенильными. При подготовке к катадромной миграции в море ооциты переходят в начальную стадию вакуолизации (стадия зрелости III), у самцов половые железы находятся на стадии II. Потомство угря можно получить в экспериментальных условиях с использованием метода гормональной стимуляции созревания половых продуктов. Икра вымётывается в виде шнура диаметром 0.5–0.7 мм. Через несколько секунд кладка распадается на пелагические икринки. Продолжительность эмбрионального развития до вылупления в экспериментах от 46 до 110 ч (Прохорчик, 1990).

А. Личинка угря, «стеклянный угорь», 68.0 мм TL.
Б. Та же особь, вид сверху.
В. Личинка угря, начало метаморфоза, голова и спина имеют зеленовато-жёлтый цвет, 64.0 мм TL.
Г. Та же особь, вид сверху.
Иллюстрации: Garsia, Moyano, 1990.


А
Б
В
Г

ОТРЯД **CYPRINIFORMES** – КАРПООБРАЗНЫЕ
Семейство **Cyprinidae – Карновые**

Самое богатое видами семейство рыб. Пресноводные и солоноватоводные рыбы. Биологически весьма разнообразны. Живут как в холодных водах, текущих среди тающего снега, так и в сильно прогревающихся водоёмах с недостатком кислорода в воде. Основная масса видов откладывает большое количество икры (обычно несколько десятков или сотен тысяч штук), приклеивающейся к растениям, и относится к гильдии облигатных фитофилов (А.1.5). Предличинки имеют орган приклеивания и проходят стадию покоя, прикрепившись к растениям до исчезновения желточного мешка. Обычно имеются личиночные органы дыхания в виде кровеносных сосудов в плавниковой кайме и на желточном мешке. Многие виды откладывают икру на камнях (гильдии неохраняющих кладку литопелагофилов и литофилов А.1.2 и А.1.3) и на песке (гильдии неохраняющих потомство псаммофилов А.1.7 и прячущих потомство псаммофилов А.2.2). Икринки этих рыб, как правило, крупнее, а предличинки не имеют органа приклеивания. До резорбции желтка живут обычно, забившись между камнями на дне рек. Группа карповых, откладывающих пелагическую икру в толще воды (гильдия А.1.1), немногочисленна. Такое размножение свойственно для многих рыб бассейна Амура. Плодовитость рыб этой группы обычно высокая, а личиночные органы дыхания развиты слабо. Активной заботы о потомстве карповые обычно не проявляют, но некоторые виды строят гнёзда и охраняют икру и, таким образом, относятся к этологической секции «В» рыб, охраняющих потомство. Некоторые рыбы прячут немногочисленную икру в мантийную полость двустворчатых моллюсков посредством длинного яйцеклада (гильдия прячущих потомство остракофилов А.2.5). В молодом возрасте почти все карповые питаются зоопланктоном, но уже в первое лето намечается расхождение в характере питания, и в дальнейшем имеет место весьма большое разнообразие. Личинки и мальки многих речных видов скатываются вниз по течению, а молодь нагуливается в нижнем течении рек или в прнустьевой зоне.

Подсемейство **Leuciscinae – Ельценодобные**

56. ***Abramis ballerus*** (Linnaeus) – синец

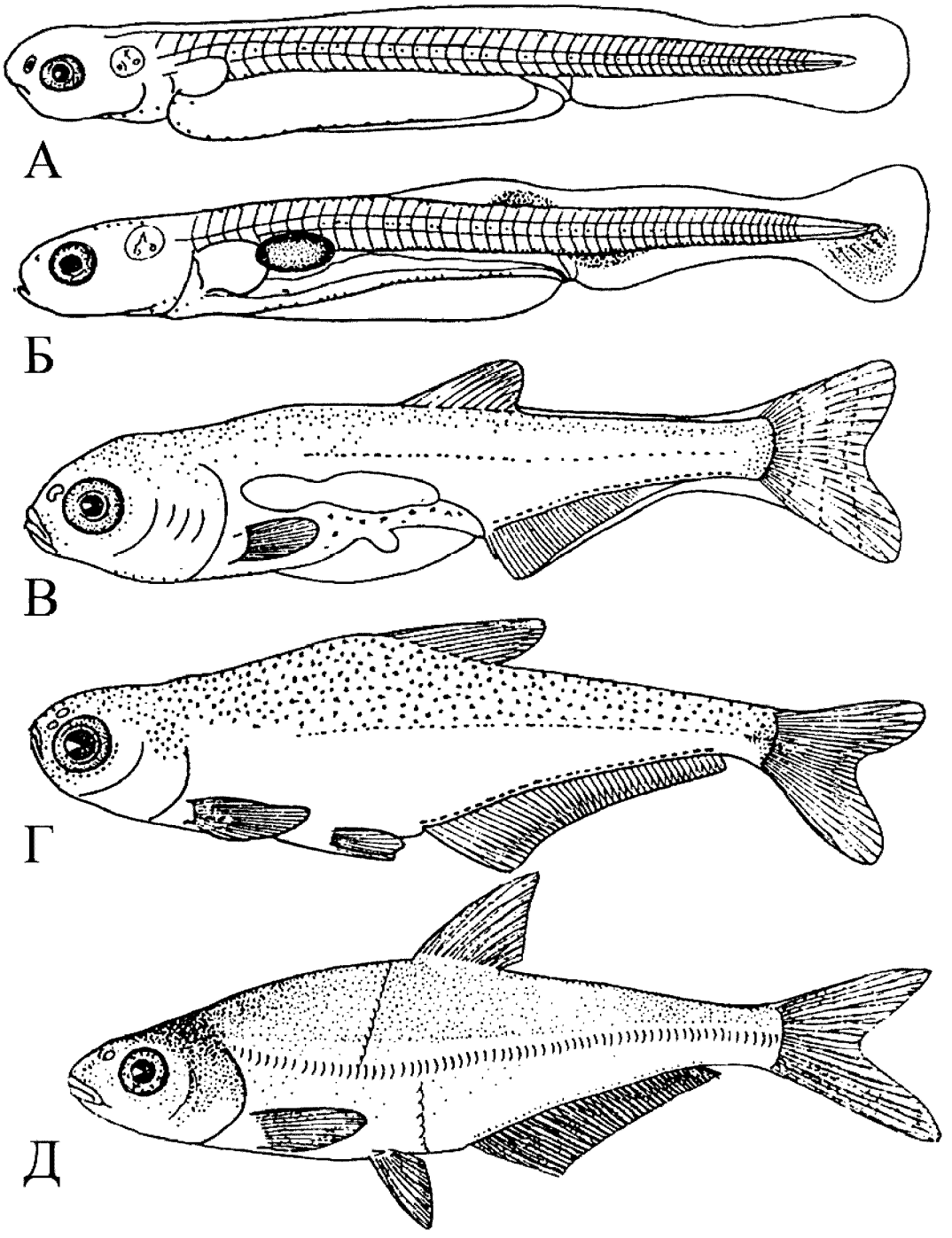
Озёрно-речной представитель рода *Abramis*. В море почти не выходит. Широко распространён в Европе от Рейна до Урала: реки и озёра бассейнов Северного, Балтийского, Чёрного и Азовского (от Дуная до Дона) морей, а также в северной части Каспия (Волга, Урал, возможно, Терек). На северо-западе России есть в Сямозере, Волхове, Ильмене, южной части Ладожского Озёра, Неве, изредка в Финском заливе, реке Нарове. Отмечен в Белом озере. В Бассейне Волги распространён неравномерно, многочислен в водохранилищах. В Нижней Волге представлен жилой и полупроходной формами.

Полового созревания достигает в возрасте от 3 до 8 лет. Нерестится с конца апреля до середины июня в заливах на глубине 30–80 см. Вымётывает икру на залитую луговую растительность. В Волге и в оз. Ильмень размножается в мае. Абсолютная плодовитость от 4 до 52 тыс. икринок. Диаметр овулировавших ооцитов варьирует от 1.01 до 1.86 мм, составляя в среднем 1.38 мм. Икрометание, по-видимому, единовременное. Икра приклеивается к растительности. Продолжительность эмбрионального развития до вылупления 12–13 сут. (Karabanowicz, Kompowski, 1994; Атлас..., 2002).

«В Волгу со взморья синец (называемый здесь обыкновенно сапой) трогается очень рано, так что главные массы его тянутся обыкновенно вслед за воблой (морской плотвой), в марте, почему ловцы говорят, что весной впереди всей рыбы вобла и сапа. Мечет икру сапа здесь одновременно с воблой и лещом – во второй половине апреля, как и в южной России, но в средних губерниях нерест её бывает значительно позднее – в мае и даже в начале июня. В низовьях Волги сапа мечет икру преимущественно в ильменях и на разливах, а на средней Волге в русле и притом на довольно быстром течении. Косяки мечущей рыбы в Волжской дельте бывают так велики и набивается её в ильмене так много, что человеку нет возможности перейти вброд через те места, где она играет. В это время у самцов почти все плавники покрываются как бы чёрными точками, а на чешуях у заднего прохода замечаются роговые, широкие, сплюснутые бородавки» (Сабанеев, 1959, с. 354-355).

А. Предличинка через несколько часов после вылупления, число миомеров 23 + 24; желточный мешок удлинённый, единичные мелкие меланофоры на теле и желточном мешке, на груди меланофоры в виде двойного треугольника, 7.0 мм SL.

Б. Зачатки лучей в С, скелетогенная мезенхима в зачатках D и A, плавательный пузырь заполнен воздухом, три линии меланофоров на теле (Коблицкая, 1981): спинная по спинному контуру тела, брюшная по брюшному контуру, и боковая вдоль боков тела, переход на исключительно экзогенное питание, 9.0 мм SL.



В. Членистые лучи в C, лучи в D, A и P, зачаток V, 14.2 мм SL.
Г. Пигмент преимущественно в дорсальной части тела, 24.7 мм SL.
Д. Ювенильная особь, рот конечный, заложилась чешуя, 37.0 мм SL.
Иллюстрации: Коблицкая, 1981.

57. *Abramis brama* (Linnaeus) – лещ

Широко распространён в Европе к востоку от Пиренеев и к северу от Альп – в речных бассейнах и опреснённых участках Северного, Балтийского, Белого (до Печоры включительно), Эгейского, Чёрного, Азовского, Каспийского и Аральского морей. Широко акклиматизирован вне своего естественного ареала, в том числе на Урале, в водохранилищах и озёрах бассейна Иртыша и Оби, в Байкало-Ангарском бассейне.

Представлен жилой и полупроходной формами. Половой зрелости достигает в возрасте 3-5 лет. Абсолютная плодовитость от 92 до 338 тыс. икринок. Размножается в стоячей или очень медленно текущей воде, среди живых зарослей или мёртвых растений, на корнях или даже на опавшей листве, обычно при температуре 16–22°С. Икра приклеивается к живой траве, корням или даже к опавшим листьям. Яйца полиплазматические, серовато-желтоватого цвета с умеренным перивителлиновым пространством. Диаметр набухшего яйца 1.62–1.82 мм. Лещ вылупляется из оболочки на более ранней стадии развития, чем вобла *Rutilus rutilus caspicus*. Железы вылупления расположены у леща на голове, у воблы – на желточном мешке и туловище. Число миомеров в хвостовом отделе составляет у обоих видов соответственно 16–22 и 14–20 (Крыжановский, 1949).

«Если погода благоприятствует нересту и никакой шум не смущает спокойствия этой рыбы, лещи каждый вечер после заката подходят к травянистым берегам, собираются здесь сотиями, тысячами, особенно в низовьях рек, и каждую ночь подымают такой шум и плескание, что его слышно на весьма далёком расстоянии. Кто наблюдал только игру карася и плотвы, тот не может себе представить, с какой силой шлепаются, падая плашмя в воду, огромные 5–10-фуитовые лещи и, без сомнения, лёсканье, или лясканье, характерное для этой рыбы, послужило поводом к её названию – лещ, или лящ» (Сабанеев, 1959, с. 328).

А. Предличинка после вылупления, голова изогнута к желточному мешку, число миомеров 23 + 18, меланофоры отсутствуют, 5.1 мм SL.

Б. Голова прямая, число миомеров 25 + 18, скелетогенная мезенхима в основании зачатка С, плавательный пузырь заполнен воздухом, немногочисленные меланофоры: спинная линия, брюшная линия, вдоль боковой линии и на желточном мешке, смешанное питание, 7.0 мм SL.

В. Зачатки лучей в С, мускульные почки в D и А, меланофоры по 3 линиям, исключительно экзогенное питание, 7.9 мм SL.

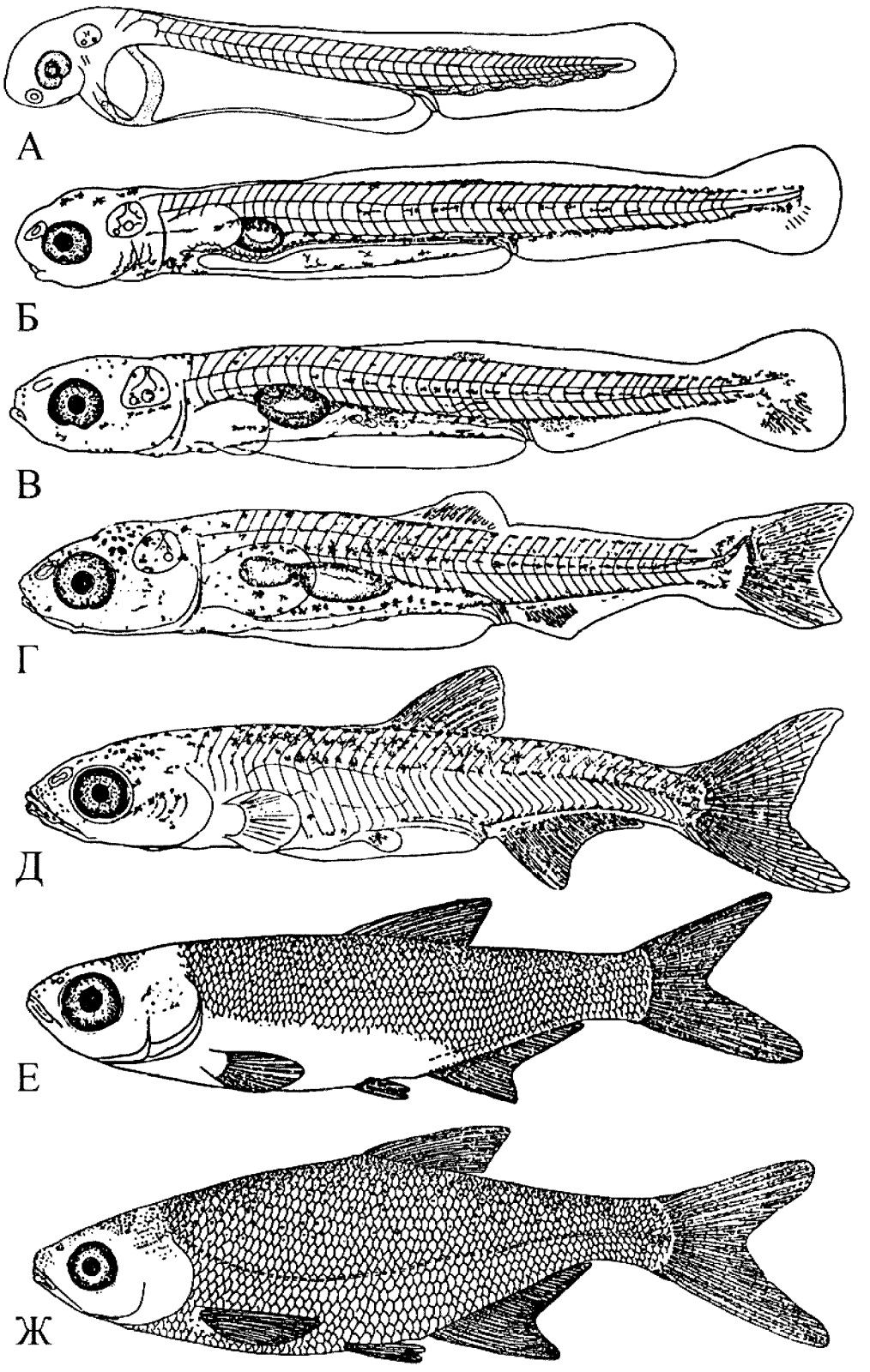
Г. Зачатки лучей в D и А, зачатки V, плавательный пузырь двухкамерный, 10.5 мм SL.

Д. Лучи в Р и V, меланофоры преимущественно в дорсальной части тела, 11.5 мм SL.

Е. Чешуя на всём теле, 19.5 мм SL.

Ж. Ювенильная особь, рот конечный, 43.0 мм SL.

Иллюстрации: (А-Д) Гостеева, 1957; (Е, Ж) Дмитриева, 1957а.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

58. ***Abramis sapa*** (Pallas) – белоглазка

Распространена в бассейнах Дуная, Днестра, Южного Буга, Днепра, Дона, Кубани, Волги и Урала, а также в Волхове. Повсеместно сравнительно малочисленный вид. В большинстве крупных рек представлен жилой и полупроходной формами.

По данным Крыжановского (1949), текучие производители ловились в конце апреля на разливе в двух километрах от Днепра на быстром течении в местах с глубиной 1.2–1.5 м при температуре воды 8–9°С. В отличие от леща, яйца белоглазки развиваются как у литофильных рыб, на течении и на каменистом дне. Яйца желтоватого цвета, средний диаметр овулировавшего ооцита – 1.42 мм, яйца с оболочкой – 2.20 мм. При вылуплении (15°С) голова ещё не совсем выпрямлена, но имеются пигмент в глазах, грудные плавники и сосудистая сеть в спинном плавнике. (У леща и подуста *Chondrostoma nasus* её на данной стадии развития ещё нет.) При более низкой температуре воды вылупление смещается на более поздиюю стадию. Эмбрионы безразлично относятся к свету и лежат на дне. Через 3 сут. после вылупления эмбрионы начинают бояться света и прячутся в тень. Отличается от леща значительно более крупными яйцами и числом миомеров. Число туловищных и хвостовых миомеров составляет у личинок белоглазки соответственно 23–24 и 24–25, у личинок леща – около 26 и 20. От других карповых рыб белоглазка отличается размером и пропорцией туловищного и хвостового отделов.

А. Предличинка после вылупления, голова изогнута к желточному мешку, число миомеров 24 + 23, тело прозрачное, меланофоров мало, 6.3 мм SL.

Б. Голова прямая, число миомеров 23 + 25, меланофоры на теле и желточном мешке, 7.3 мм SL.

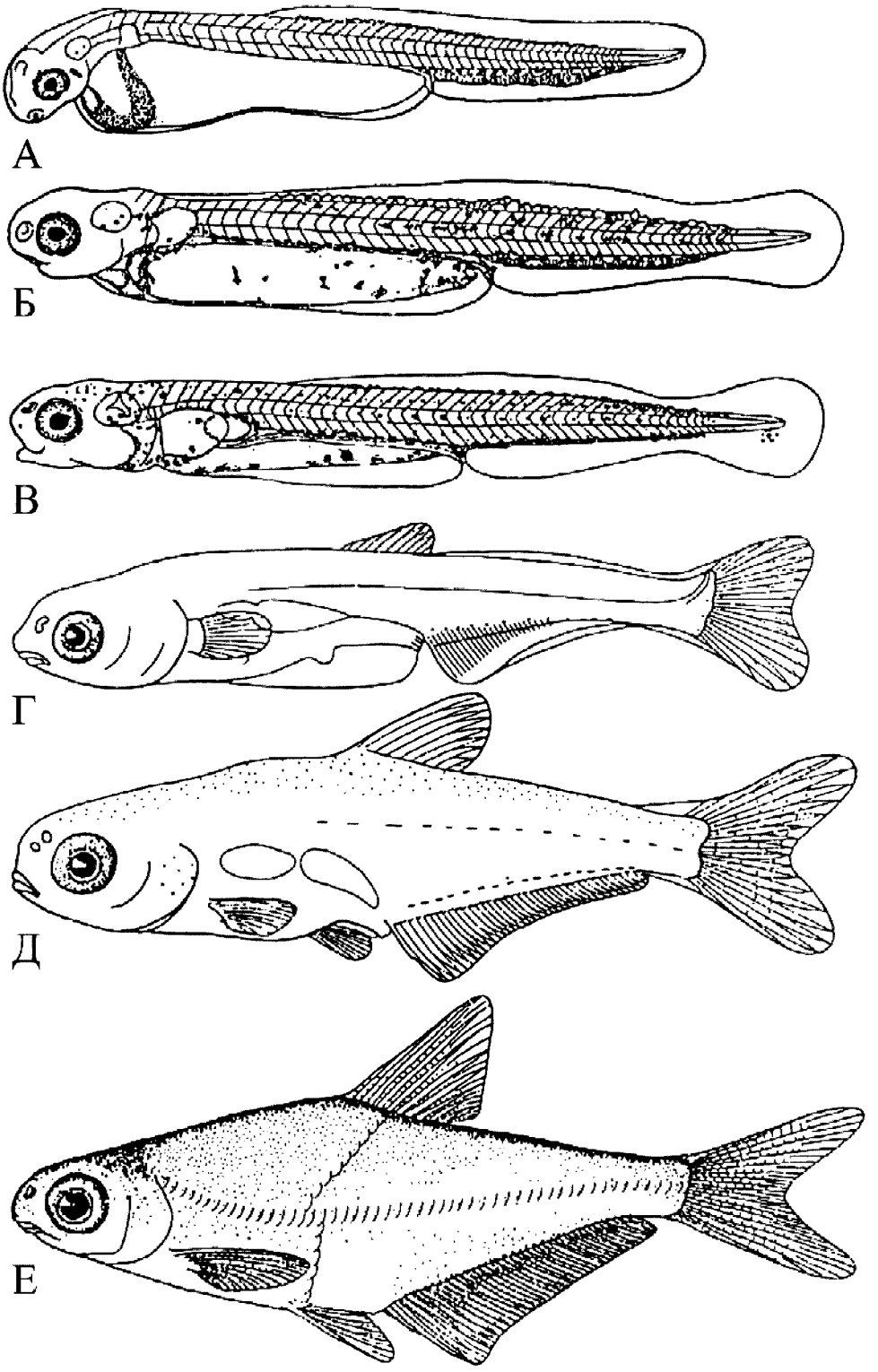
В. Мезенхима в основании зачатка С, плавательный пузырь заполнен воздухом, меланофоры на теле по трём линиям, крупные меланофоры в вентральной части желточного мешка, смешанное питание, 8.8 мм SL.

Г. Лучи в С, D, A и P, зачаток V, плавательный пузырь двухкамерный, 14.3 мм SL.

Д. Членистые лучи в С, лучи в V, 19.1 мм SL.

Е. Ювенильная особь, рот нижний, 82.0 мм SL.

Иллюстрации: (А-В) Крыжановский, 1949; (Г-Е) Коблицкая, 1981.


А
Б
В
Г
Д
Е

59. *Alburnoides bipunctatus* (Bloch) – быстрянка

Широко распространена в Европе к северу от Альп и на восток от Франции до Дуная, в реках Балтийского бассейна и Волги; на Кавказе, на северном побережье Малой Азии, в бассейне Тигра и Евфрата. В России встречается в Псковско-Чудском водоёме, реках Приазовья, бассейнах Днепра, Дона, Кубани и Волги, а также в Куме, Тереке, Сулаке, реках Южного Дагестана и водоёмах Западного Закавказья.

Предпочитает водоёмы со стоячей водой или медленным течением. Нерест в июне. Абсолютная плодовитость около 1 тысячи икринок. Икринки вымётываются несколькими порциями и приклеиваются к камням (Коблицкая, 1981). Является редким видом, включена в Красную книгу Российской Федерации (Васильева, 2001).

Ювенильная особь, рот конечный, отверстия боковой линии окаймлены чёрными точками, образующими узкую двойную полосу, дорсальная часть тела тёмная, брюшина светлая, 36.0 мм SL.

Иллюстрация: Коблицкая, 1981.

60. *Alburnus alburnus* (Linnaeus) – уклейка

Широко распространена в Европе к северу от Альп и на восток от Пиренеев до Урала. В России есть в бассейне Балтийского моря, реках Белого моря от Выг до Северной Двины, оз. Могильном на о-ве Кильдин в Баренцевом море, бассейнах Чёрного и Азовского морей до Кубани, реках бассейна Каспийского моря – Эмбе, Урале, Волге, Куме с Подкумком, системе Терека с Сунжей, Сулаке, реках Дагестана на юг до Рубасчая.

Повсеместно обычный и многочисленный вид. Обитает как в реках, так и в озёрах, водохранилищах и опреснённых частях морей. Половой зрелостн достнгает на 3 году жизни при длине 7-8 см. Нерестится в мае и начале лета. Самки обычно откладывают 3 порции икры. Продолжительность эмбрионального развития до вылупления 75–80 ч при 21°С (Атлас..., 2002). По данным Крыжановского (1949), уклейка размножается на быстром течении, как у берегов, так и на середине русла, в хороших условиях газообмена. Икра приклеивается к деревянистым стеблям растений, к прутьям и т.д. Диаметр овулировавшего ооцита 0.91–1.04 мм, диаметр яйца с оболочкой – 1.43–1.49 мм. Эмбрионы имеют железы приклеивания и могут подвешиваться, но они ими не всегда пользуются, так как, обладая отрицательным фототаксисом, могут прятаться на дне. Позднее появление пигмеита в глазах и на теле сблнжает уклейку с литофилами, а присутствие желёз приклеивания – с фитофилами.

«По моим наблюдениям, прудовая уклейка нерестится в траве у самых берегов, на солнечной стороне, предпочитает плавуны или трясины, заросшие папоротником, к подводным мочкам которых и прилепляет свои мелкие, беловатые икринки, которые немного мельче, чем у плотвы. ...Молодые рыбки выклёвываются через 7–8 дней, сообразно погоде, и в первые дни не выходят из корней; затем они держатся около берегов, между водяными растениями, близ поверхностн воды, нередко в сообществе прошлогодних и нынешних верховок, от которых (и от других прудовых рыб) легко отличаются продолговатостью и тёмным (синеватым) цветом туловища» (Сабанеев, 1959, с. 483–484).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 25 + 18, зачатки P, голова изогнута к желточному мешку, меланофоры отсутствуют, 3.4 мм SL.

Б. Голова прямая, глаза пигментированы, немногочисленные меланофоры на голове, спине, в брюшном ряду и в вентральной части желточного мешка, 5.3 мм SL.

В. Скелетогенная мезенхима в основании зачатков C и A, плавательный пузырь заполнен воздухом, меланофоры на голове в виде воронки, ряд меланофоров вдоль боковой линии, исключительно экзогенное питание, 6.4 мм SL.

Г. Зачатки лучей в C, начало выделения зачатка D из плавниковой каймы, 7.5 мм SL.

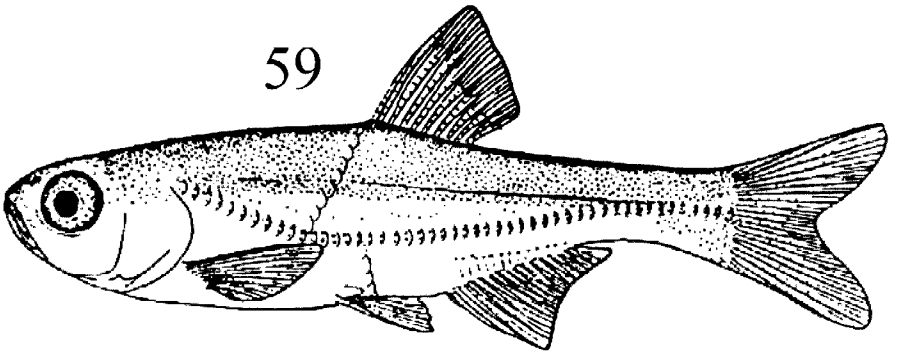
Д. Лучи в C, D и A, зачатки лучей в P, зачатки V, 8.5 мм SL.

Е. Лучи во всех плавниках, остаток преанальной каймы, рот конечный, 12.0 мм SL.

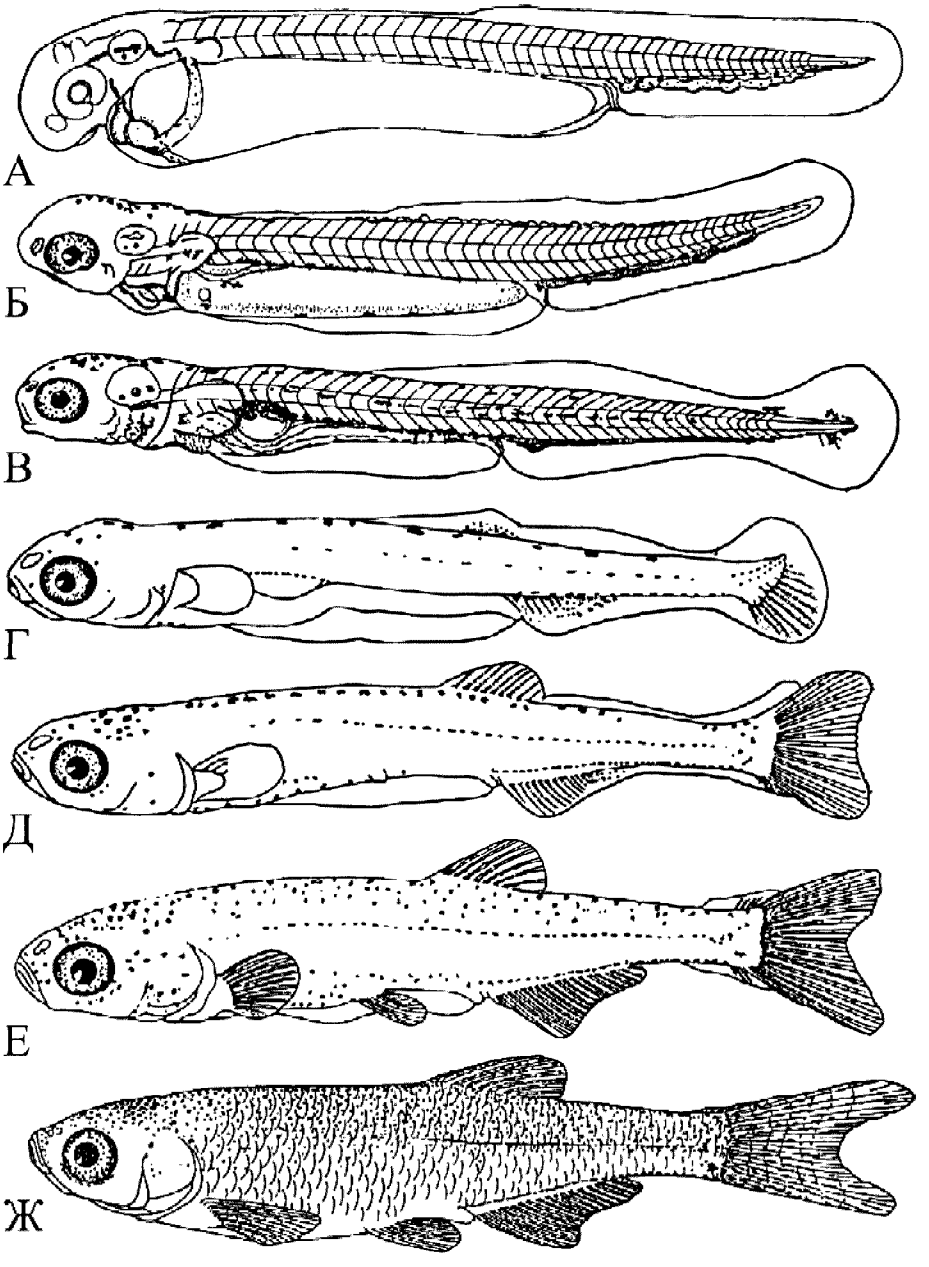
Ж. Ювенильная особь, чешуя на всём теле, 25.0 мм SL.

Иллюстрации: (А-В) Крыжановский, 1949; (Г-Ж) Васнецов и др., 1953.

59



60



61. *Chalcalburnus chalcoides* (Guldenstadt) – шемая

В Черноморско-Азовском бассейне шемая распространена от водоёмов северо-западной части Малой Азии, рек Восточной Болгарии и Дуная до Кубани и рек Западного Закавказья. Каспийская шемая населяет преимущественно юго-западную часть моря, в Северном Каспии встречаясь очень редко. Как и азовская, каспийская шемая является в основном полупроходной рыбой, которая нагуливается в море (выдерживает солёность до 10–15‰), а на нерест идёт в реки, главным образом в Куру, Терек, Ленкоранку; в Волгу и Урал заходят единичные экземпляры. После зарегулирования рек образовала жилые формы в ряде водохранилищ.

Каспийская шемая становится половозрелой в 3-летнем возрасте. Абсолютная плодовитость 10–55 тыс. икринок, у пресноводных форм – 1.5–2.5 тыс. По данным Крыжановского (1949), размножение начинается с первых чисел июня. Мечет икру на песчано-галечном дне каменистых перекатов, а также среди растений. Относится к неохраняющим потомство литопелагофилам (гильдия A.1.2). Диаметр овулировавшего ооцита в среднем 1.3 мм, диаметр яйца с оболочкой 1.6 мм. Близкие размеры желтка и набухшего яйца приводит Смирнова (1961а) для кубанской шемаи: соответственно 1.2–1.7 мм и 1.6–1.9 мм. Оболочка яиц прозрачная. Перивителлиновое пространство меньше, чем у других литофильных рыб. Вылупление осуществляется на сравнительно ранней стадии развития. Шемая отличается от рыбца *Vimba vimba* тем, что обладает более мелкими яйцами, более коротким туловищем и более длинным хвостовым отделом, предличинки имеют менее расширенный желточный мешок в его передней части, а на передней верхней части желточного мешка обычно отсутствуют меланофоры.

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 26 + 18, зачатки P, меланофоры отсутствуют, 6.0 мм SL.

Б. Плавательный пузырь заполнен воздухом, меланофоры в спинном и брюшном рядах, вдоль боковой линии и в верхней части плавательного пузыря, смешанноен питание, 7.8 мм SL.

В. Зачатки лучей в C, исключительно экзогенное питание, 8.8 мм SL.

Г. Лучи в C, зачатки лучей в D и A, крупные разветвлённые меланофоры в передней части кишечника, 8.8 мм SL.

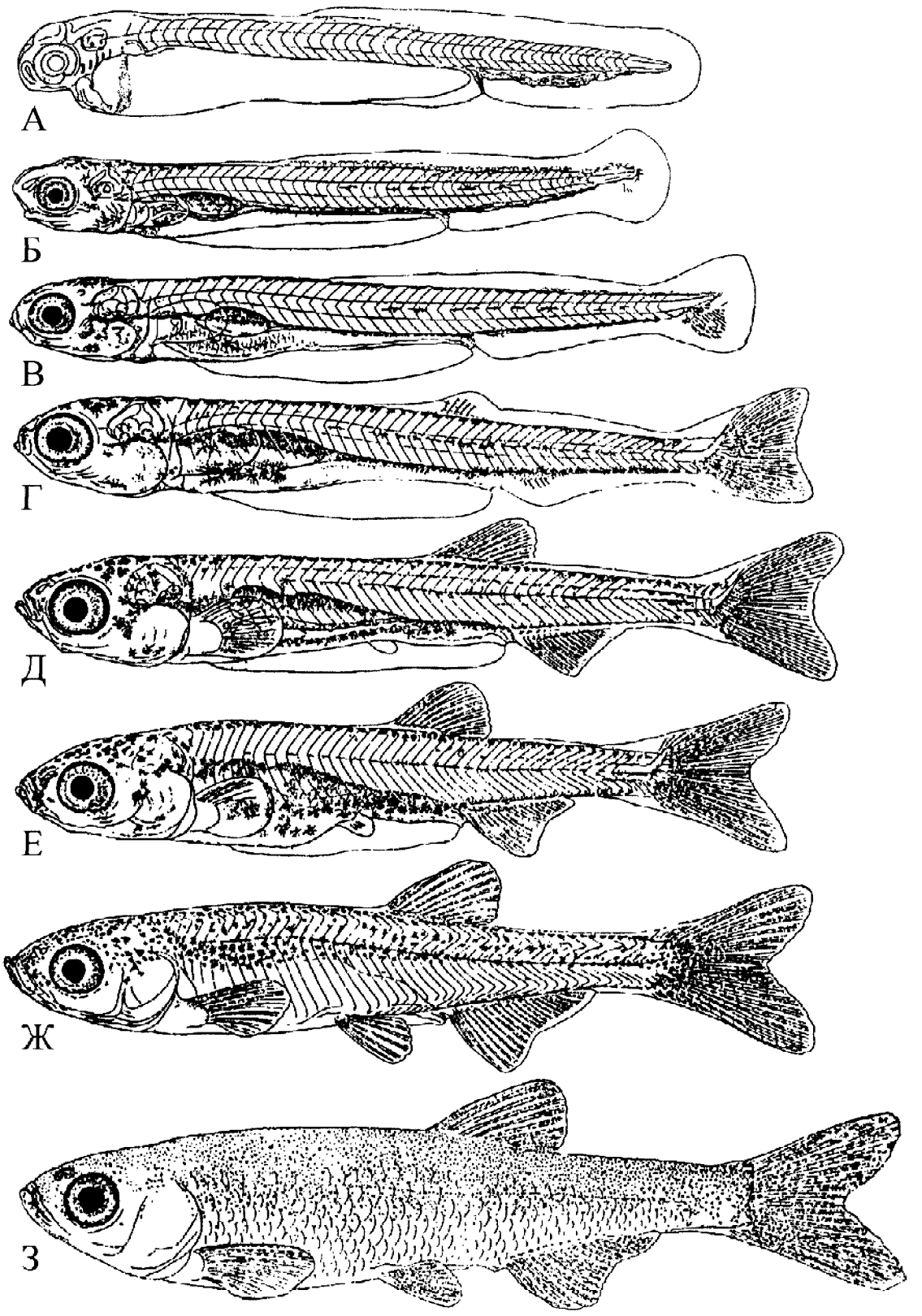
Д. Лучи в D, A и P, зачатки V, 10.3 мм SL.

Е. Зачатки лучей в V, 11.5 мм SL.

Ж. Остаток преанальной каймы, меланофоры преимущественно в дорсальной части тела, 20.5 мм SL.

З. Ювенильная особь, тело покрыто чешуёй, 30.0 мм SL.

Иллюстрации: Смирнова, 1961а, 1962.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж
З

62. *Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes) – белый амур

Населяет равнинные реки Китая, а также среднее и нижиее течение Амура. Интродуцирован во многих водоёмах России и бывшего СССР.

В бассейне Амура становится половозрелым при длине 68–75 см в возрасте 9–10 лет. Абсолютная плодовитость самок в Амуре 237–1686 тыс. шт. Нерестится в русле реки в конце июия – начале июля. Икра пелагическая, проходит своё развитие, дрейфуя по течению. По данным Крыжановского с соавторами (1951), диаметр желтка составляет в среднем 1.2–1.3 мм, диаметр оболочки – 4.2–5.0 мм. Желток очень слабо окрашен, с буроватым оттенком. При вылуплении зародыш достигает в длину 6.85 мм. Хвостовой отдел короткий, содержит 12–16 сегментов, чаще 13. Обладая крупным размером и интенсивной пигментацией, личинки сходны с личинками толстолобика *Hypophthalmichthys molitrix*, но имеют большее число сегмеитов в туловище, более короткий хвостовой отдел, а пигмеит на вентральной поверхности желточного мешка отсутствует. От личинок амурского подуста *Xenocypris macrolepis* и востробрюшки *Hemiculter leuciscus*, имеющих сходное число сегментов, легко отличается обилием пигмента (у последних его почти нет) и крупными размерами. Личинки после резорбции желтка мигрируют в заливы. Эмбрионально-личиночное развитие исследовано рядом авторов (Соин, 1963б; Nakamura, 1969; Крыжановский и др., 1951; Коблицкая, 1981).

А. Яйцо на этапе органогенеза, диаметр оболочки 5.0 мм.

Б. Предличинка после вылупления, число миомеров 30 + 17, зачатки P, меланофоры отсутствуют, 7.7 мм SL.

В. Меланофоры в спинном и брюшном рядах, в передней части желточного мешка меланофоры в виде косой полосы, смешанное питание, 7.3 мм SL.

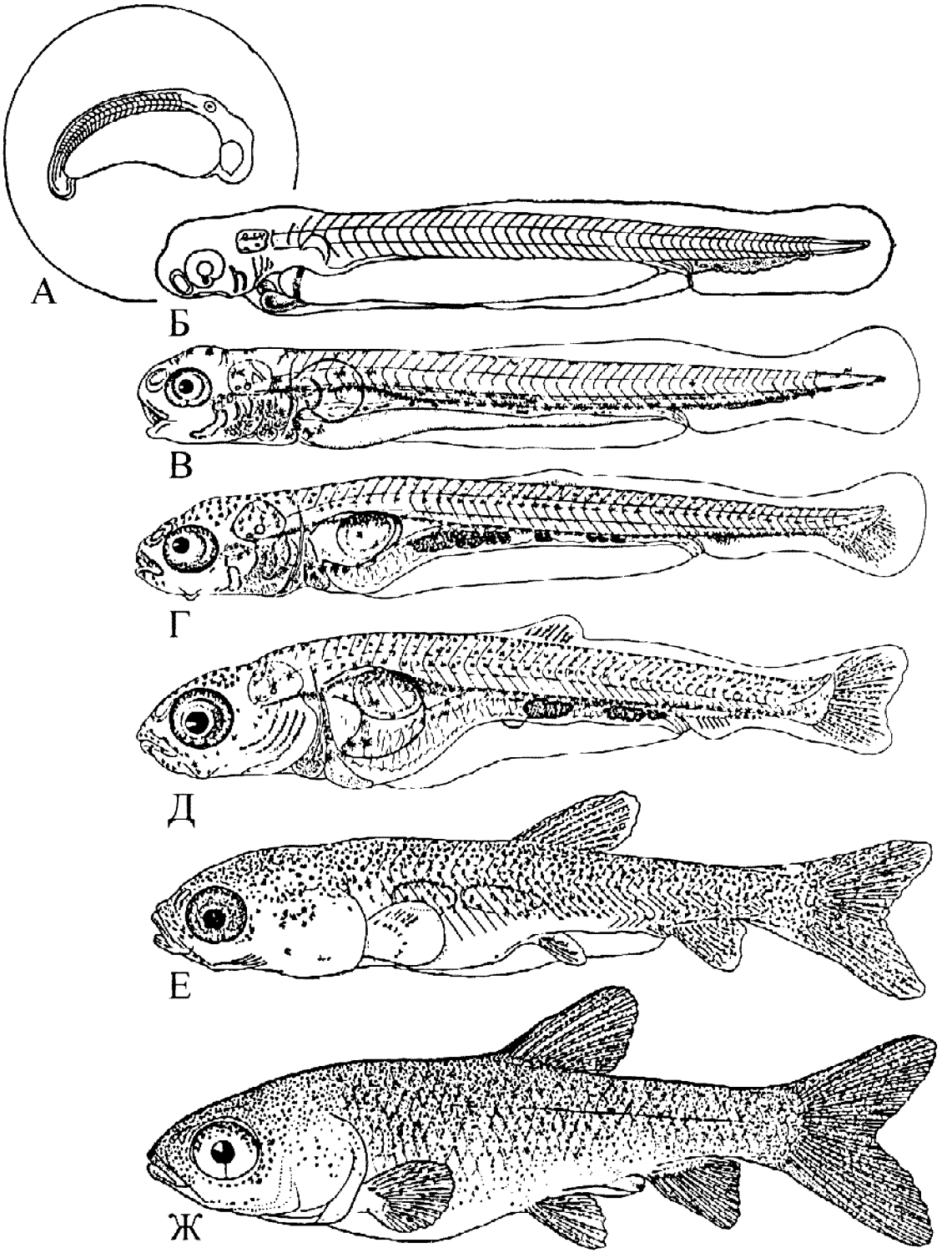
Г. Зачатки лучей в C, скопление меланофоров в верхней части плавательного пузыря, на груди косая полоска из мелких меланофоров, исключительно экзогенное питание, 8.0 мм SL.

Д. Лучи в C, зачатки лучей в D и A, зачатки V, 8.5 мм SL.

Е. Лучи во всех плавниках, плавательный пузырь двухкамерный, широкая преанальная кайма, 11.8 мм SL.

Ж. Ювенильная особь, чешуя на всём теле, 17.6 мм SL.

Иллюстрации: (А, Б, Е) Крыжановский, 1951; (В-Д) Соин, 1963б; (Ж) Nakamura, 1969.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

63. *Leucaspius delineatus* (Heckel) – верховка

Распространена в Средней и Восточной Европе от Рейна до бассейна Волги, низовьев Куры и Кумбашинки. В России встречается во всех реках, впадающих в Балтийское море, на восток до Невы включительно, в бассейне Северной Двины, в бассейне Чёрного и Азовского морей до Кубани, в бассейне Каспийского моря (в Волге от верховьев до дельты и в Куме).

Обитает в стоячих водоёмах. Половой зрелости достигает в 2-летнгем возрасте при длине около 4 см. По данным Крыжановского (1949), в оз. Глубоком верховка впервые начала икрометание в конце мая при температуре воды около 15°С. Разгар нереста наблюдается с начала июня, нерест завершается в начале августа. Икра откладывается у самой поверхности воды на палках с гладкой корой, столбах мостков, листьях водных растений. Яйца полиплазматические, диаметр желтка в среднем 0.97 мм, диаметр набухшего яйца – 1.56 мм. Вылупление из оболочки осуществляется на сравнительно поздней стадии развития. Органы приклеивания отсутствуют. От других карповых верховку отличают (кроме разницы в числе миомеров) характер пигментации желточного мешка и преанальной складки и слабое развитие провизорной сосудистой сети (отсутствие сосудов в спинном плавнике и слабая извилистость хвостовой вены – в анальном).

«Нерест верховки замечается в апреле (?) или в мае, под Москвой даже не ранее конца этого месяца, а большей частью в июне, причём затягивается до начала июля, почему надо полагать, что верховки вымётывают икру в несколько приёмов. Самка всегда много крупнее молошников и шире их. Икру верховок я находил на кориях папоротника, там же, где и икру прудовой уклейки; икринки очень малы (с маковое зерно) и бесцветны, и (в акварнуме) рыбки выклёвываются из них через 5 дней» (Сабанеев, 1959, с. 491).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 20 + 18, большой прлавательный пузырь заполнен воздухом, меланофоры в спинном и брюшном рядах, вдоль боковой линии и вентральной части желточного мешка, заходят на преанальную плавниковую кайму, 5.0 мм SL.

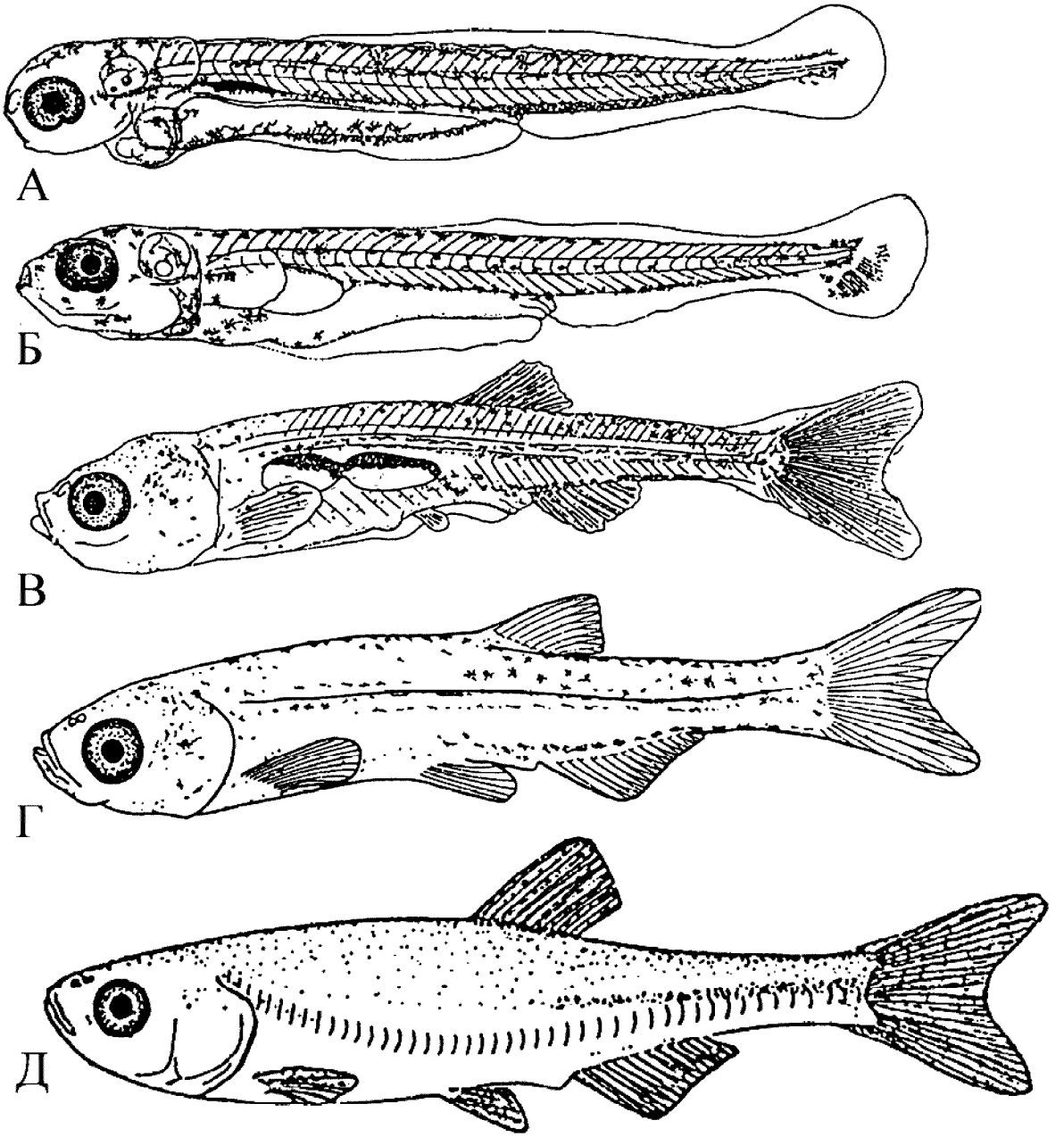
Б. Зачатки лучей в С, исключительно экзогенное питание, 7.8 мм SL.

В. Лучи во всех плавниках, плавательный пузырь двухкамерный, 12.4 мм SL.

Г. Рот верхний, 19.0 мм SL.

Д. Ювенильная особь, тело покрыто чешуёй, 33.2 мм SL.

Иллюстрации: (А-В) Крыжановский, 1949; (Г) Дислер, 1953а; (Д) Коблицкая, 1981.


А
Б
В
Г
Д

64. *Leuciscus aphipsi* Aleksandrov – афипсский елец, афипсская калинка, бекасик

Эндемик бассейна Кубани. Известен только из её левых притоков – систем Адагума, Афипса, Абина, Шебша, Псекупса и Лабы. Населяет верховья и среднее течение рек, не встречаясь на участках, носящих равнинный характер. В Афипсе является массовым видом; обычен в Абине, Иле, Хабле и Адагуме.

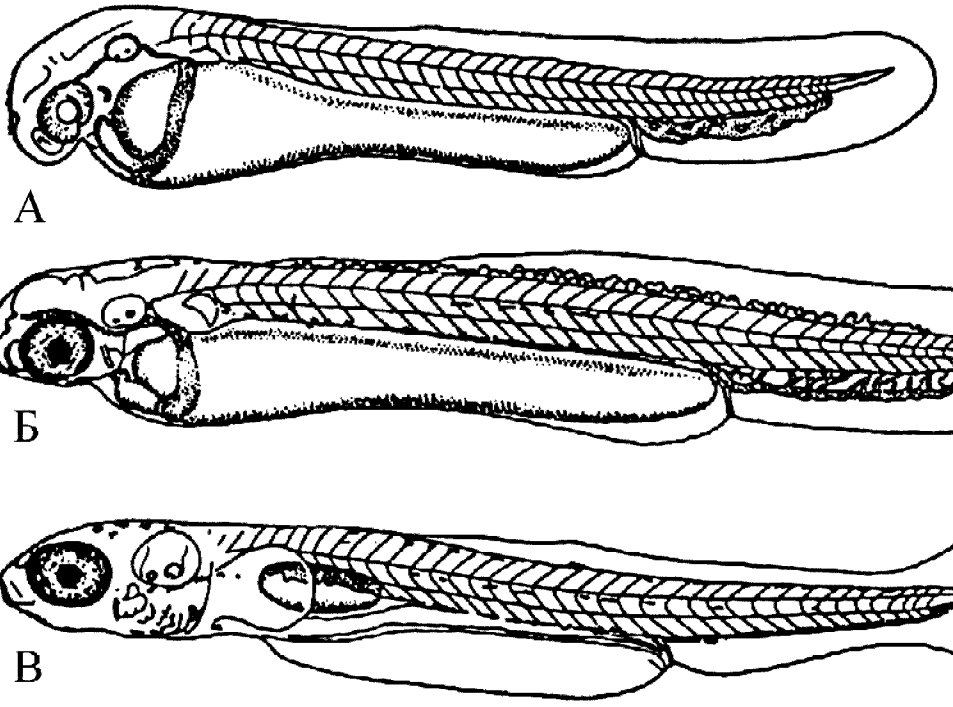
Абсолютная плодовитость 2–15 тыс. икринок. По данным Крыжановского (1949), бекасик размножается в конце мая при температуре воды 20°С и выше на перекатах с быстрым течением и каменистым дном. Икра приклеивается к камиям. Яйца мельче, чем у других видов рода *Leuciscus*: средний диаметр желтка 1.17 мм, набухшего яйца – 1.88 мм. Вылупляется на ранней стадии развития. Вылупившиеся зародыши лежат на дне, не имеют желёз приклеивания, на свет не реагируют. После появления пигмента в глазах обнаруживается отрицательный фототаксис. Тело предличинок поздно покрывается меланофорами, число которых невелико. В отличие от всех других видов рода *Leuciscus*, пигмеит на желточном мешке отсутствует, а число туловищных сегмеитов (23–24) наименьшее.

А. Предличинка после вылупления, голова изогнута к желточному мешку, число миомеров 23 + 16, зачатки P, глаза пигментированы, меланофоры отсутствуют, 5.3 мм SL.

Б. Голова прямая, единичные меланофоры в брюшном ряду и вдоль боковой линии, 5.8 мм SL.

В. Зачатки лучей в C, плавательный пузырь заполнен воздухом, его верхняя часть интенсивно пигментирована, исключительно экзогенное питание, 7.7 мм SL.

Иллюстрации: Крыжановский, 1949.


А
Б
В

65. *Leuciscus cephalus* (Linnaeus) – голавль

Широко распространён по всей Европе к востоку от Пиренеев, включая Аппенинский и Балканский полуострова, бассейн Каспийского моря до Эльбы включительно, в Малой Азии, на Кавказе, в Закавказье вплоть до бассейна Тигра и Евфрата. В России есть в бассейнах Балтийского и Белого морей, но восточнее Северной Двины отсутствует; в бассейнах Чёрного, Азовского и Каспийского морей на восток до Урала.

Половой зрелости достигает на 3–4-м году жизни при длине около 20 см. Икрометание порционное. Эмбриональное развитие до вылупления длится около 4 сут. при 18°С (Атлас..., 2002). По данным Крыжановского (1949), размножается на быстром течении рек, в местах с каменистым дном при довольно высокой температуре воды (около 18°С). Икра приклеивается к камиям. Яйца оранжевого цвета, средний диаметр желтка 1.27 мм, диаметр набухшего яйца – 1.99 мм. Оболочка клейкая, но прозрачная. Голавль вылупляется на ранней (по сравнению с язем *Leuciscus idus*) стадии развития: голова изогнута, отсутствуют зачатки грудных плавников, нет пигмеита на теле и в глазах. После вылупления зародыши лежат на дне; органы приклеивания отсутствуют. С появлением пигмеита в глазах зародыши обладают отрицательным фототаксисом. По размеру яиц и зародышей, числу сегмеитов (26–28 туловищных и 15–20 хвостовых) и особенностям пигментации голавль сближается с язём. От язя отличается по следующим признакам: редкие железы вылупления на голове, хвостовая лопасть отделяется очень неглубокой выемкой от лежащих впереди спинной и анальной плавниковых складок (у язя выемка очень глубокая); нет желёз приклеивания; высота головы и тела по отношению к длине тела гораздо меньше, чем у язя (отношение длины головы к её высоте у голавля 1.7, у язя 1.34).

«Мелкие, так сказать несовершеннолетние голавлики ведут иной образ жизни. Первое время после выхода из икры они держатся около берега, на тихих местах, иногда даже в траве, но большей частью около плотов, пристаней и купален. Но уже в июне, еще не достигнув вершковой длины, юные голавлики начинают мало-помалу подвигаться к середине реки, вообще на струю, хотя еще избегают быри и перекатов; впрочем, они охотно держатся в блнжайшем от них соседстве, около свай и камней, поросших шелковником, т. е. зеленью, которая по-видимому, служит главной летней пищей большинства речных рыб, особенно её молоди» (Сабанеев, с. 399).

А. Предличинка, число миомеров 28 + 19, зачатки P, меланофоры в спинном и брюшном рядах, вдоль боковой линии и в вентральной части желточного мешка, 7.0 мм SL.

Б. Скелетогенная мезенхима в основании зачатка C, дорсальная часть плавательного пузыря, заполненного воздухом, интенсивно пигментирована, исключительно экзогенное питание, 7.8 мм SL.

В. Зачатки лучей в C, мускульные почки в основаниях зачатков D и A, крупные меланофоры вдоль кишечника, 9.1 мм SL.

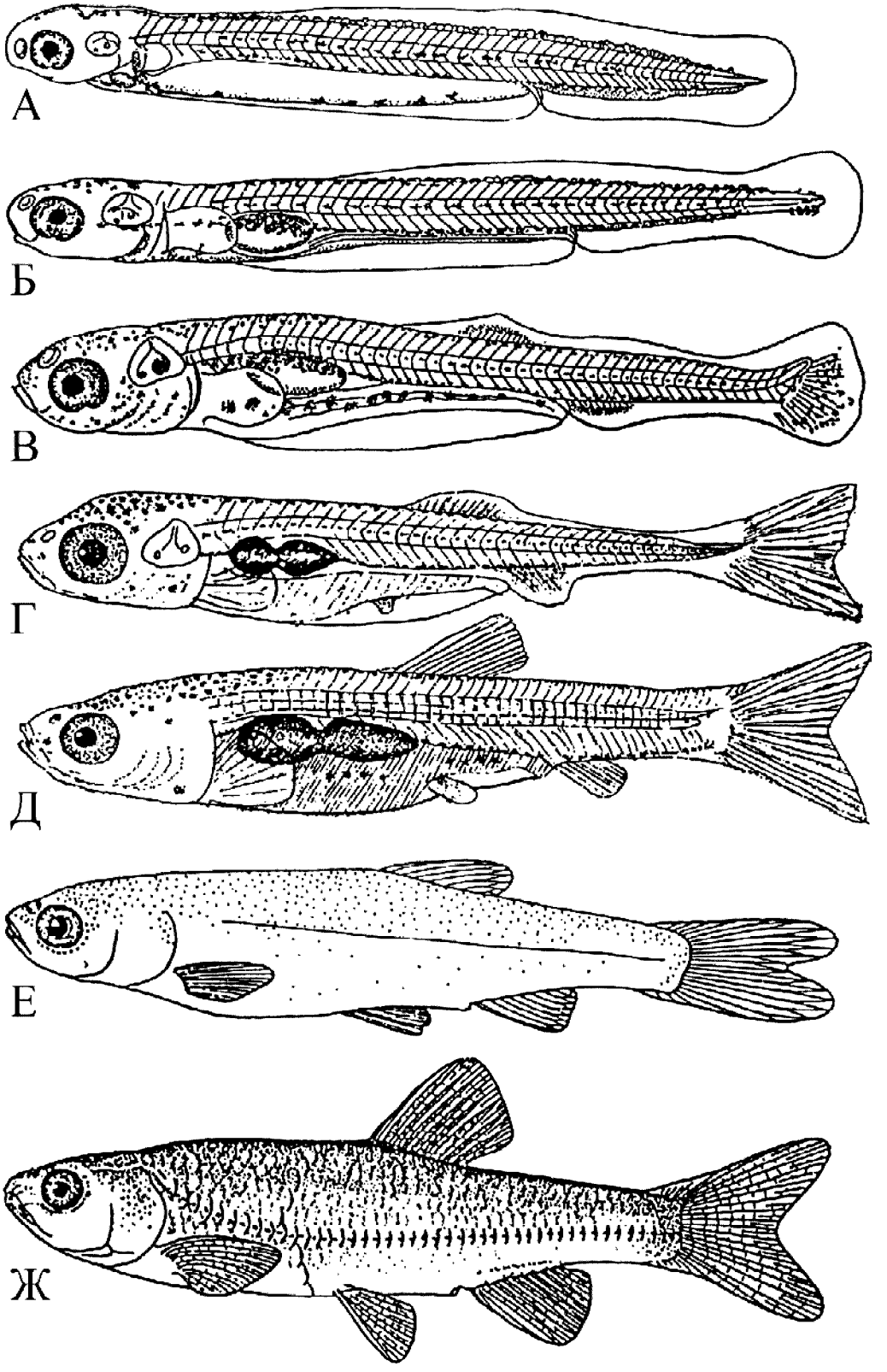
Г. Лучи в C, зачатки лучей в D, A и P, зачатки V, плавательный пузырь двухкамерный, 12.6 мм SL.

Д. Лучи во всех плавниках кроме V, 15.4 мм SL.

Е. Лучи во всех плавниках, рот конечный, 17.8 мм SL.

Ж. Ювенильная особь, чешуя на всём теле, 35.5 мм SL.

Иллюстрации: (А-В) Крыжановский, 1949; (Г, Д) Pейáz, 1968; (Е, Ж) Коблицкая, 1981.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

66. *Leuciscus danilewskii* (Kessler) – елец Данилевского

Эндемик бассейна Дона. Обитает в основном русле Дона и его притоках. Отмечен также в Цимлянском водохранилище, озёрах и предустьевом участке Азовского моря.

По данным Крыжановского (1949), размножается ранней весной: на Дону у Воронежа производители были пойманы при температуре воды 5–6°С. Икру откладывает на быстром течении на каменистом дне. Диаметр желтка в среднем 1.24 мм, диаметр набухшего яйца – около 2 мм. Оболочка клейкая, с более крупными, чем у язя *Leuciscus idus*, густо сидящими ворсинками, мало прозрачная. При вылуплении глаза и частично тело покрыты пигментом, в спинном плавнике появляются сосуды. Железы приклеивания отсутствуют. К свету предличинки относятся отрицательно и прячутся в тень. При заполнении воздухом плавательного пузыря светобоязнь исчезает. В связи с развитием на течении в хороших условиях аэрации, дыхательная сосудистая сеть в спинном плавнике развита сравнительно слабо и рано исчезает. По расположению желёз вылупления (на голове и отчасти на передней поверхности желточного мешка) и меланофоров похож на других представителей рода *Leuciscus*, в особенности на *L. leuciscus* и *L. idus*. От последнего отличается меньшим числом миомеров (22–27 туловищных и 15–20 хвостовых). По числу туловищных миомеров сходен с афипсским ельцом *L. aphipsi*.

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 22 + 17, голова изогнута к желточному мешку, зачатки P, редко расположенные меланофоры на голове, теле и желточном мешке, 5.7 мм SL.

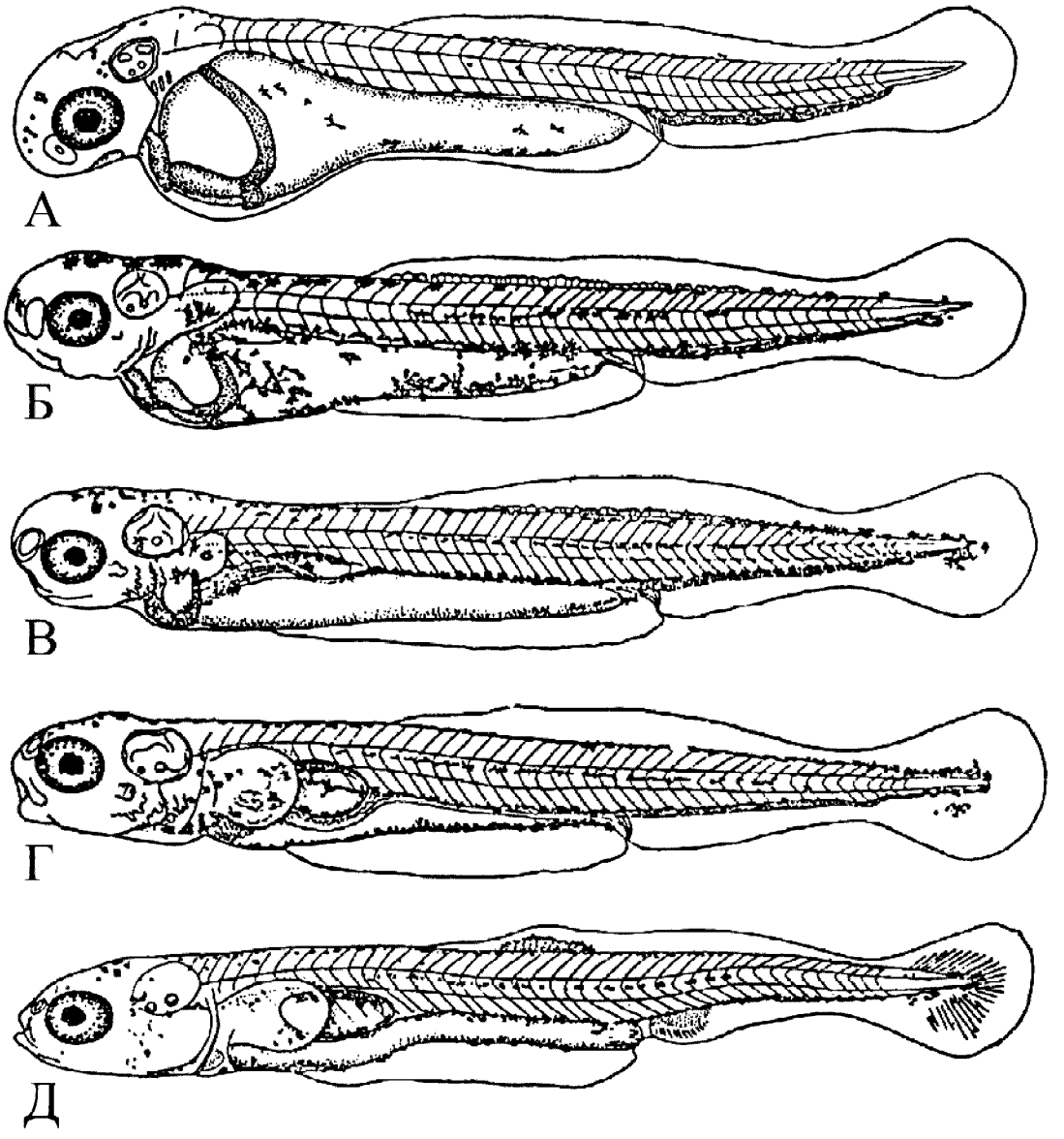
Б. Голова прямая, меланофоры в спинном и брюшном рядах, вдоль боковой линии и на желточном мешке, 6.1 мм SL.

В. Скелетогенная мезенхима в основании зачатка C, плавательный пузырь заполнен воздухом, 7.3 мм SL.

Г. Переход на смешанное питание, 7.7 мм SL.

Д. Зачатки лучей в C, D, и A, 8.5 мм SL.

Иллюстрации: Крыжановский, 1949.


А
Б
В
Г
Д

67. *Leuciscus idus* (Linnaeus) – язь

Широко распространённый вид. Его ареал простирается от бассейна Рейна на восток до Западной Якутии, включая реки Северного Ледовитого океана от бассейна Белого моря (Поной, Варзуга) до бассейна Лены, распространён в реках Черноморского бассейна от Дуная до Кубани (в Крыму отсутствует) и в северной части бассейна Каспийского моря (Волга, Урал, Эмба).

Половозрелым становится в 4-летнем возрасте. Абсолютная плодовитость от 39 до 114 тыс. икринок. По данным Крыжановского (1949), размножается ранней весной при температуре около 5°С. Икра откладывается обычно на быстром течении на каменистых перекатах и приклеивается к камиям. Вследствие наличия густо сидящих клейких ворсинок, икра мало прозрачна. Диаметр желтка 1.17–1.43 мм, диаметр набухшего яйца – 1.88–2.30 мм. Вылупление осуществляется на поздней стадии развития. В отличие от большинства других литофильных рыб, язь при вылуплении имеет железы приклеивания и не боится света. Предличинки сносятся течением в места со слабым течением и подвешиваются к растениям. Отличается от других представителей рода *Leuciscus* тем, что имеет много желёз вылупления, расположенных на голове и частично на передней поверхности желточного мешка и особенностями пигментации (широкая полоса меланофоров, пересекающая желточный мешок косо сверху вниз, параллельно кювьеровым протокам и затем проходящая назад до анального отверстия). Число сегментов в туловищном отделе 25–30 (чаще 29), в хвостовом – 16–22 (чаще 18–19). От *L. danilewskii* и *L. aphipsi* отличается большим числом сегмеитов в туловище и в хвостовом отделе и большим размером тела, а от *L. cephalus*, с которым сближается по числу сегментов – большей высотой головы и тела.

«Молодь выклёвывается, смотря по состоянию погоды, через 7–10 дней и первые дни держится на местах вывода, укрываясь за камнями и другими подводными предметами. Примерно через неделю мальки переходят в более тихие и безопасные места, к берегам, и держатся около плотов, купален, на слабом течении. Урожай молоди язя, да и многих других рыб, в небольших, хотя и судоходных реках средней России зависит главным образом от весенних, т. е. майских, паводков. Эти последние сносят вниз и забивают большую часть еще неокрепшей рыбешки и гораздо гибельнее для неё, чем все хищники» (Сабанеев, 1959, с. 438).

А. Предличинка при вылуплении, голова прямая, рот полуконечный, Р ориентированы вертикально, зачаток плавательного пузыря, лепестки на жаберных дугах, желточный мешок грушевидный, меланофоры в спинном и брюшном рядах, вдоль боковой линии и на желточном мешке, 8.3 мм SL.

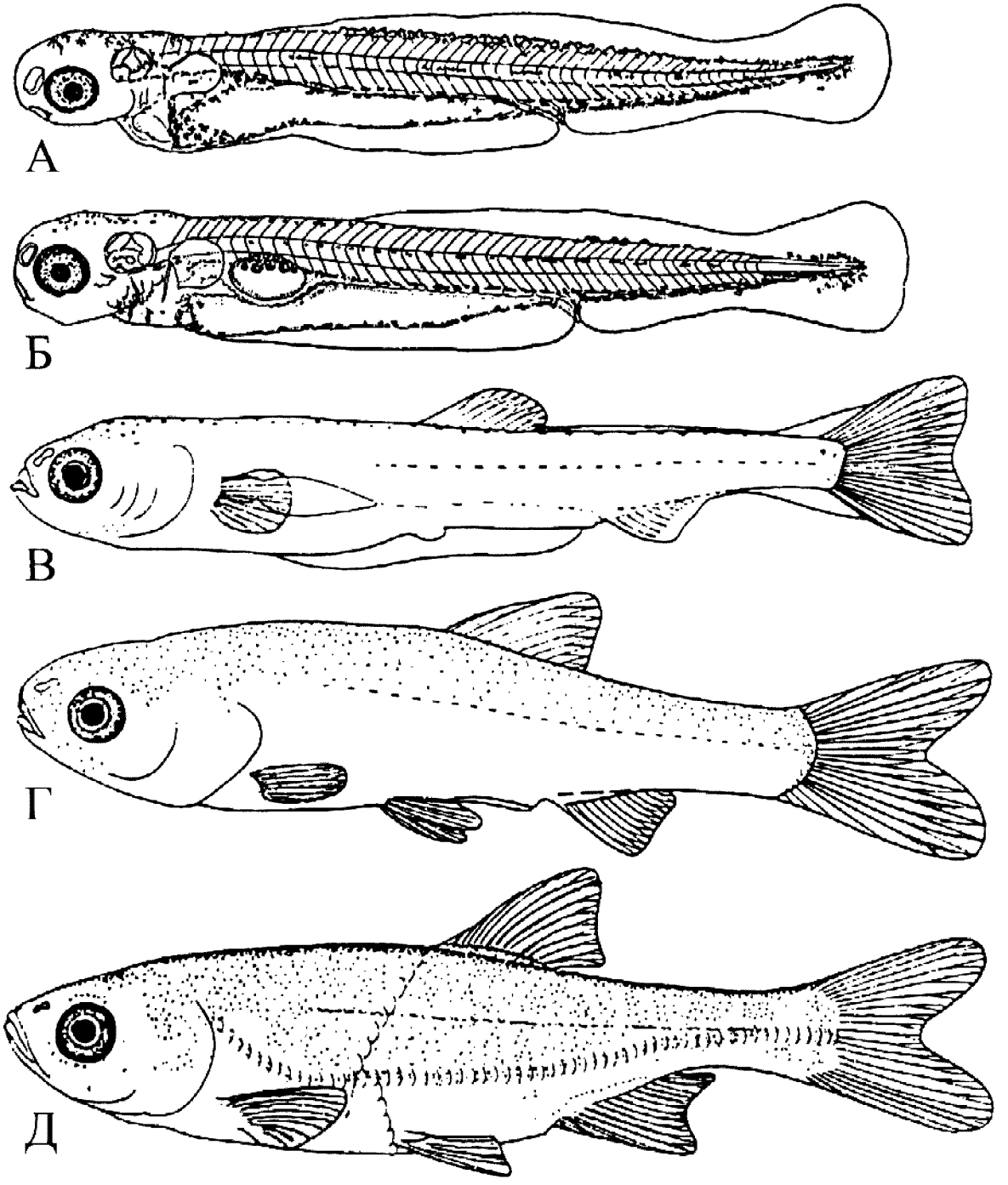
Б. Скелетогенная мезенхима в основании зачатка С, плавательный пузырь заполнен воздухом, его дорсальная часть покрыта меланофорами, 8.2 мм SL.

В. Лучи во всех плавниках кроме V, зачатки V, плавательный пузырь двухкамерный, 10.8 мм SL.

Г. Рот конечный, остаток преанальной каймы, 17.3 мм SL.

Д. Чешуя на всём теле, 32.5 мм SL.

Иллюстрации: (А, Б) Крыжановский, 1949; (В-Д) Коблицкая, 1981.


А
Б
В
Г
Д

68. *Leuciscus leuciscus* (Linnaeus) – обыкновенный елец

Широко распространённый евразиатский внд. Обыкновенный елец *L. leuciscus leuciscus* обитает в Европе к востоку от Пиренеев и к северу от Альп (исключая Крым). Встречается во всех реках Балтийского моря, Ладожском и Онежском озёрах, в бассейне Северного Ледовитого океана от Варзуги и Кеми до Печоры, а также во всех реках бассейна Чёрного моря от Дуная до Мнуса. В бассейне Каспийского моря есть в Волге, Урале и Эмбе. В Сибири распространён подвнд *L. leuciscus baicalensis*, сибирский елец – от бассейна Оби до Колымы, в изолированных бассейнах многих рек Сибири, Северного и Цеитрального Казахстана.

Созревает в 2–3-летнем возрасте при длине 11–14 см. Абсолютная плодовитость 2–17 тыс. икринок. По данным Никольского (1971), размножение наблюдается в конце марта–апреле. Икра крупная (около 2 мм в диаметре) откладывается на донные предметы, главным образом на камни.

«Молодь выклёвывается, вероятно, дней через 10; уже в первых числах мая (в средних губерниях) она появляется во множестве около берегов, сначала в тиховодье и даже в заводях, но в конце июия, достигнув длины около вершка, вся эта мелюзга уходит «на воду», большей частью на перекаты. В августе, чаще в конце, сеголетки держатся уже на довольно глубоких местах. Так по крайней мере наблюдалось мной на Москве-реке» (Сабанеев, 1959, с. 426).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 23 + 21, желточный мешок грушевидный, меланофоры в спинном и брюшном рядах, вдоль боковой линии и на желточном мешке, 6.8 мм SL.

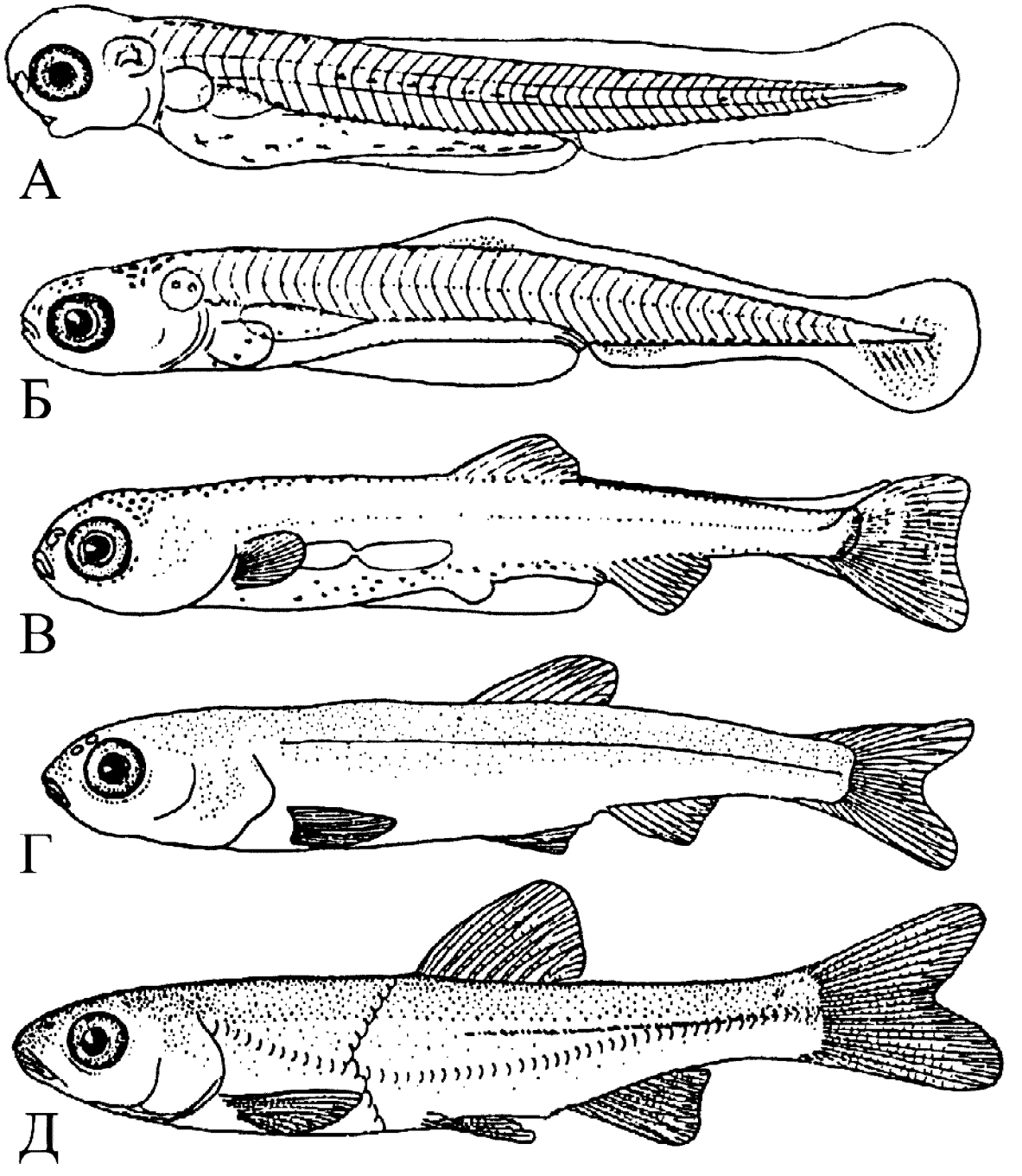
Б. Зачатки лучей в С, скелетогенная мезенхима в основаниях зачатков D и А, плавательный пузырь заполнен воздухом, на груди скопление меланофоров образует косую полоску, 9.1 мм SL.

В. Лучи в С, D, А и Р, зачатки V, плавательный пузырь двухкамерный, 13.0 мм SL.

Г. Рот конечный, лучи в V, 20.7 мм SL.

Д. Ювенильная особь, чешуя на всём теле, 41.0 мм SL.

Иллюстрации: Коблицкая, 1981.


А
Б
В
Г
Д

69. *Leuciscus waleckii* (Dybowski) – амурский язь, чебак

Единственный представитель рода *Leuciscus* в водоёмах Дальнего Востока России. Распространён от бассейна Амура на север до Хуанхэ на юге; есть в Ялу, Ляохэ и в реках Сахалина. В бассейне Амура встречается от верховьев до лимана и во всех притоках (особенно многочислен в притоках, текущих в Амур с севера). В Приморье и на п-ве Корея выделяют отдельный подвид *L. waleckii tumensis*.

Созревает на 3–4 году жизни при длине 12–17 см. Абсолютная плодовитость 6–73 тыс. икринок. По данным Крыжановского с соавторами (1951), размножение начинается раньше всех других весенненерестующих рыб Амура во время весеннего паводка (до начала мая при температуре воды от 6 до 8°С). Икра, падая на дно, приклеивается к твёрдому субстрату. По-видимому, нерестится на каменистом груите в местах с быстрым течением. Оболочка яйца малопрозрачная, диаметр желтка в среднем 1.4 мм, диаметр набухшего яйца – 2.2 мм. Вылупившиеся зародыши отрицательно реагируют на свет. Личинки незадолго до полной резорбции желтка всплывают со дна, подхватываются течением воды и пассивно сносятся вниз по Амуру. По достнжении длины около 10 мм, личинки подходят к берегам и стаями мигрируют против течения, заходя в заливные места и озёра.

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 23 + 21, желточный мешок грушевидный, немногочисленные меланофоры на теле и желточном мешке, 5.9 мм SL.

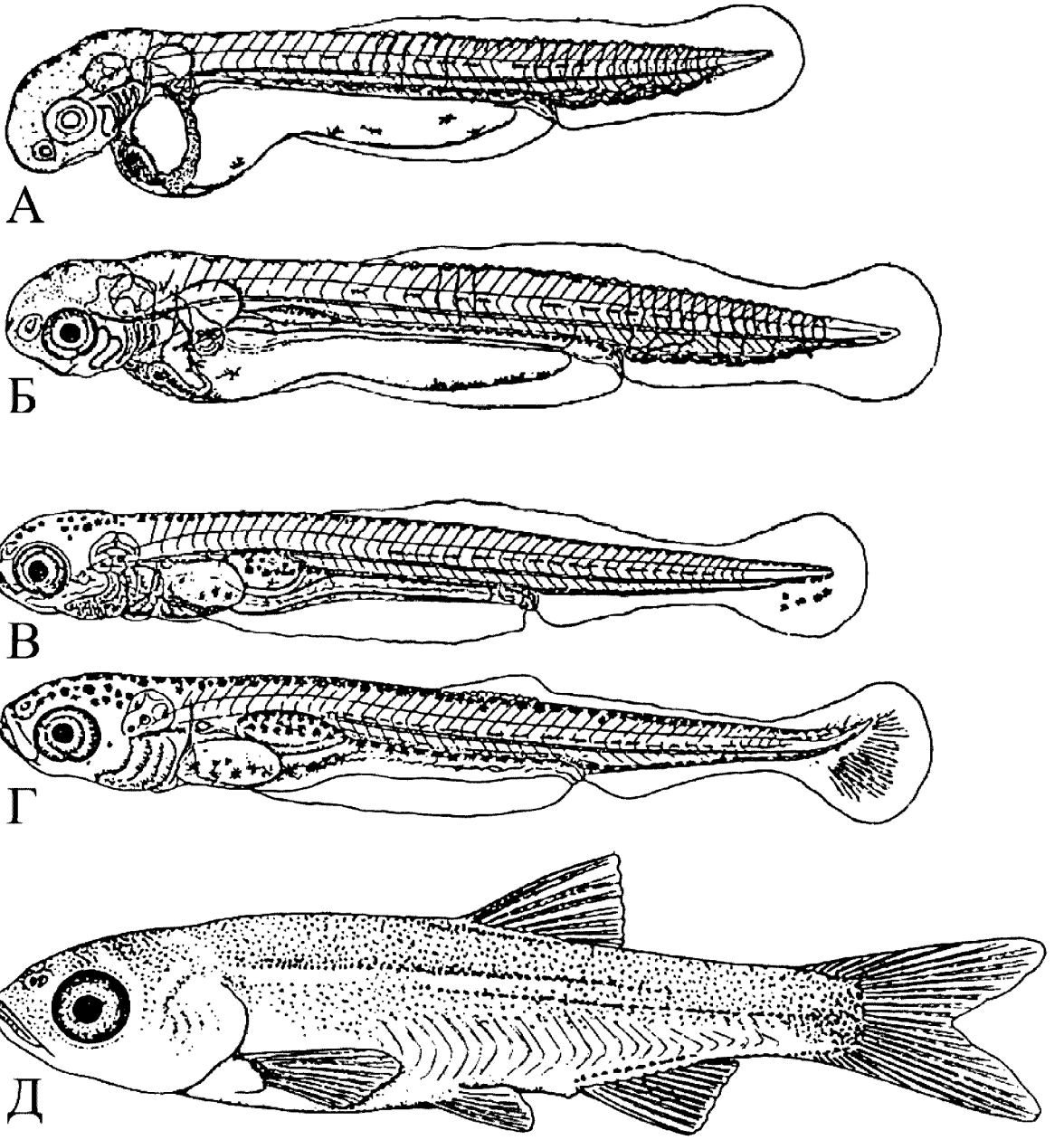
Б. Число миомеров 26 + 17, зачаток плавательного пузыря, меланофоры в спинном и брюшном рядах, вдоль боковой линии, на желточном мешке в его передней части и в задней вентральной части, 6.1 мм SL.

В. Скелетогенная мезенхима в основании зачатка С, плавательный пузырь заполнен воздухом, его дорсальная часть покрыта меланофорами, исключительно экзогенное питание, 7.2 мм SL.

Г. Зачатки лучей в С, мускульные почки в зачатках D и A, 9.1 мм SL.

Д. Ювенильная особь, 22.2 мм SL.

Иллюстрации: (А-Г) Крыжановский и др., 1951; (Д) Соин, 1978.


А
Б
В
Г
Д

70. *Mylopharyngodon piceus* (Richardson) – чёрный амур

Распространён от бассейна Амура на севере до южиого Китая на юге. В Амуре прнурочен к участку от устья Сунгари до Ново-Ильинки и оз. Удыль, есть также в Сунгари, Уссури и оз. Ханка. Широко иитродуцирован в водоёмы юга бывшего СССР. Проник или был вынущен в естественные водоёмы систем Днепра, Волги, Кубани. В настоящее время в естественном ареале на территории России встречается лишь единичными экземплярами и находится под угрозой исчезновения.

Половозрелым становится в возрасте не ранее 7 лет при длине 75–80 см и массе 12–18 кг. Нерестится в русле рек. Икра пелагическая. По данным Сухановой (1967), диаметр желтка составляет 1.20–1.51 мм, диаметр набухшего яйца достигает 3.41 мм. Вылупившиеся эмбрионы, как и эмбрионы белого амура *Ctenopharyngodon idella*, белого толстолобика *Hypophthalmichthys molitrix* и пёстрого толстолобика *Aristichthys nobilis*, делают "свечки", поднимаясь к поверхности воды и онускаясь вниз. По сравнению с личинками белого амура, личинки чёрного амура отличаются более интенсивной пигментацией в области конца хорды и наличием трёх-четырёх крупных меланофоров в основании хвостового плавника. Кроме этого, у белого амура отсутствуют чёткие линии из пигментных клеток вдоль кишечника, хорды и спины.

А. Яйцо на стадии морулы, диаметр желтка 1.2 мм, диаметр оболочки 3.4 мм.

Б. Предличинка после вылупления, голова изогнута к желточному мешку, число миомеров 29 + 20, кювьеров проток в самой передней части желточного мешка, единичные меланофоры на голове, 5.4 мм SL.

В. Голова прямая, зачатки P, ряд меланофоров вдоль кишечника, 7.7 мм SL.

Г. Плавательный пузырь заполнен воздухом, несколько меланофоров за слуховой капсулой, ряд меланофоров вдоль кишечника и хвостовой вены, меланофоры в хвостовой лопасти в области окончания хорды, смешанное питание, 7.8 мм SL.

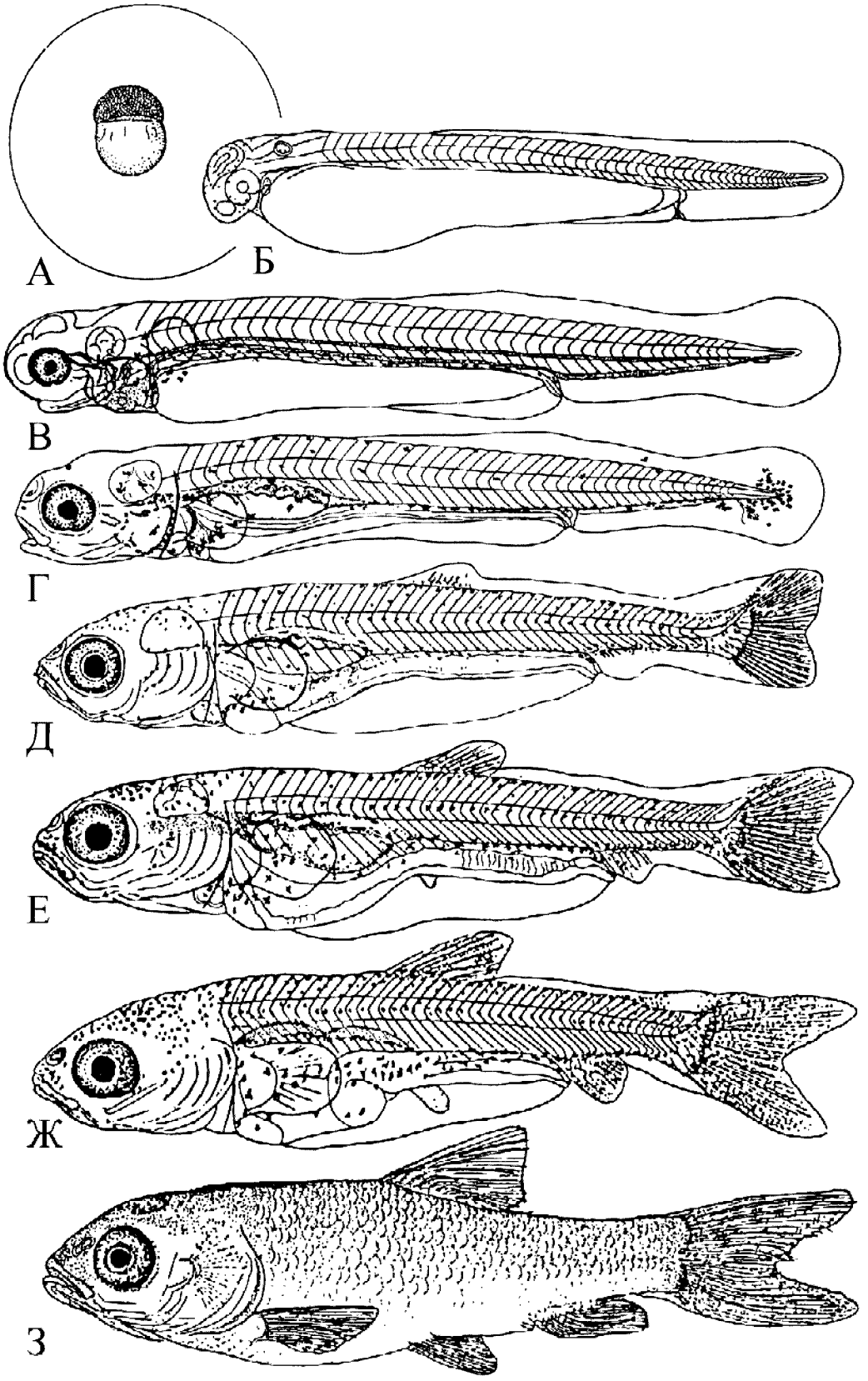
Д. Лучи в C, мускульные почки в D и A, чёткие линии меланофоров вдоль кишечника, хорды и спины, 3-4 крупных меланофора в основании C, исключительно экзогенное питание, 9.6 мм SL.

Е. Лучи в D и A, зачатки V, 9.8 мм SL.

Ж. Лучи в P, плавательный пузырь двухкамерный, V достигают 70% ширины преанальной каймы, 10.6 мм SL. (Свыше 15 мм SL: меланофоры по краям плавниковой каймы, соединяющей спинной и хвостовой и анальный и хвостовой плавники.)

З. Ювенильная особь, чешуя на всём теле, 23.6 мм SL.

Иллюстрации: Суханова, 1967.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж
З

71. *Oreoleuciscus humilis* Warpachowski – карликовый осман

Распространён в водоёмах Западной Монголии и Тувы, а также в верховьях Оби. На территории России к ареалу этого вида относятся р. Чуя и северная часть бассейна озёра Убсу-Нур с рекой Тэс (Тесийн-гол).

Существуют две эко-морфологические формы, условно называемые карликовой и озёрной. Карликовая форма обитает в реках и озёрах. Созревает в возрасте 3–5 лет при длине 5–7 см. Абсолютная плодовитость 2.4–12.2 тыс. икринок. Нерест растянут с конца мая по август, проходит при температуре воды 17–22°С. Яйца золотистого цвета, диаметром 1.2–1.3 мм откладываются на залитую водой растительность у самого берега, на глубине 3–5 см. Озёрная форма встречается в озёрах и низовьях впадающих в них рек. Размножается в июле–августе. Икрометание порционное. Нерестится на мелководье озёр и рек (Атлас..., 2002).

Личинка, лучи в C, D и A, зачатки V, число миомеров 20 + 16, плавательный пузырь двухкамерный, меланофоры в спинном и брюшном рядах и вдоль боковой линии, исключительно экзогенное питание, 12.7 мм SL.

Иллюстрация: рис. И.Н. Рябова.

72. *Oreoleuciscus potanini* (Kessler) – алтайский осман Потанина

Ареал охватывает бассейны рек Кобдо и Дзабхан и озёра Урэг-Нур (Западная Монголия, частично Тува). На территории России внд распространён также в озёрах и реках верхнего течения Оби.

Образует растительноядную, рыбоядную и остроpылую формы. Растительноядная форма нерестится в протоках, реках и прибрежье озёр с мая по август при температуре воды от 8–10 до 18–24°С. Икра клейкая, приклеивается к растениям и гальке. Места нереста у всех форм совпадают (Атлас..., 2002).

А. Предличинка после вылупления, голова загнута к желточному мешку, число миомеров 28 + 16, зачатки P, меланофоры отсутствуют, 6.3 мм SL.

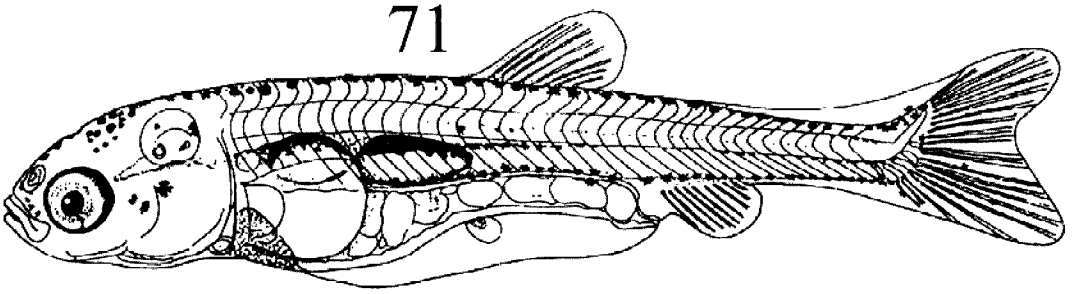
Б. Голова прямая, глаза пигментированы, 7.7 мм SL.

В. Меланофоры в виде линий на спине и вдоль кишечника, в вентральной части хвостовой лопасти, а также покрывают дорсальную часть плавательного пузыря, переход на смешанное питание, 8.8 мм SL.

Г. Лучи в C, D и A, V достигают 60% ширины преанальной каймы, ряд меланофоров вдоль боковой линии, исключительно экзогенное питание, 12.2 мм SL.

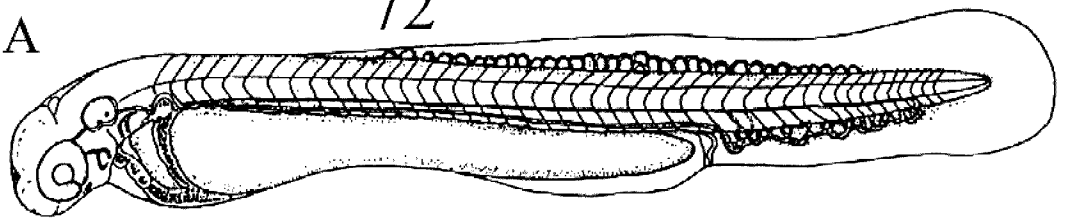
Иллюстрации: рис. И.Н. Рябова.

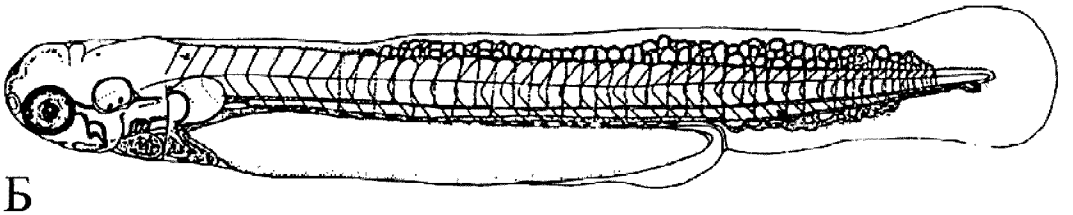
71



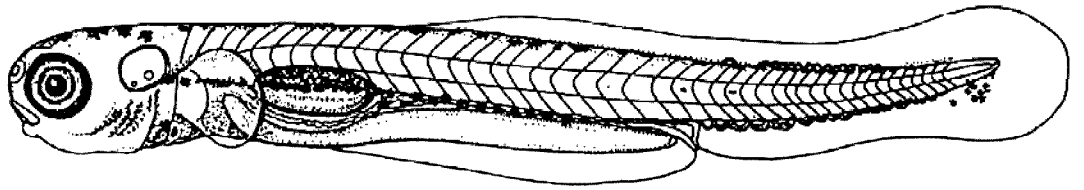
72

А

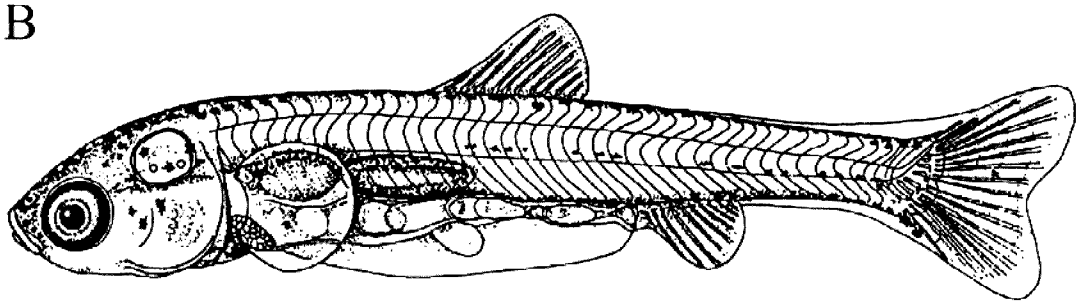




Б



В



Г

73. *Phoxinus lagowskii* Dybowski – гольян Лаговского, амурский гольян

Распространён от Лены и Амура на севере до бассейна Янцзы на юге. На территории России обитает в верхнем течении Лены, бассейне Амура от верховьев до лимана, Суйфуне и реках, стекающих с восточного склона Сихотэ-Алиия в Японском море. Есть на северо-западе Сахалина.

Наиболее быстрый темп роста отмечен в Забайкалье: в возрасте 3+ достигает 8 см, 4+ – 10 см. В Амуре самки становятся половозрелыми при длине 13–15 см. По данным Крыжановского (1949) для гольяна Лаговского из бассейна Амура, эта форма размножается на каменистом дне в чистых быстро текущих ручьях, впадающих в Амур. Диаметр желтка в среднем 1.15 мм, диаметр набухшего яйца – 1.73 мм. Оболочка покрыта густыми ворсинками, малопрозрачная, клейкая. Вылупившиеся зародыши не имеют пигмеита. Меланофоры появляются через 6–7 сут после вылупления и особенно густо расположены по дорсальному краю хвостового отдела, где отчасти распространяются на плавниковую кайму. Сосудистая сеть в плавниковой кайме развита слабее, чем у других литофильных гольянов. Предличинки не имеют органов приклеивания и лежат на дне, не реагируя на свет, до тех пор, пока не появляется пигмент в глазах. Затем развивается светобоязнь и молодь прячется под камни.

А. Предличинка после вылупления, голова изогнута к желточному мешку, число миомеров 27 + 18, зачатки P, меланофоры отсутствуют, 5.4 мм SL.

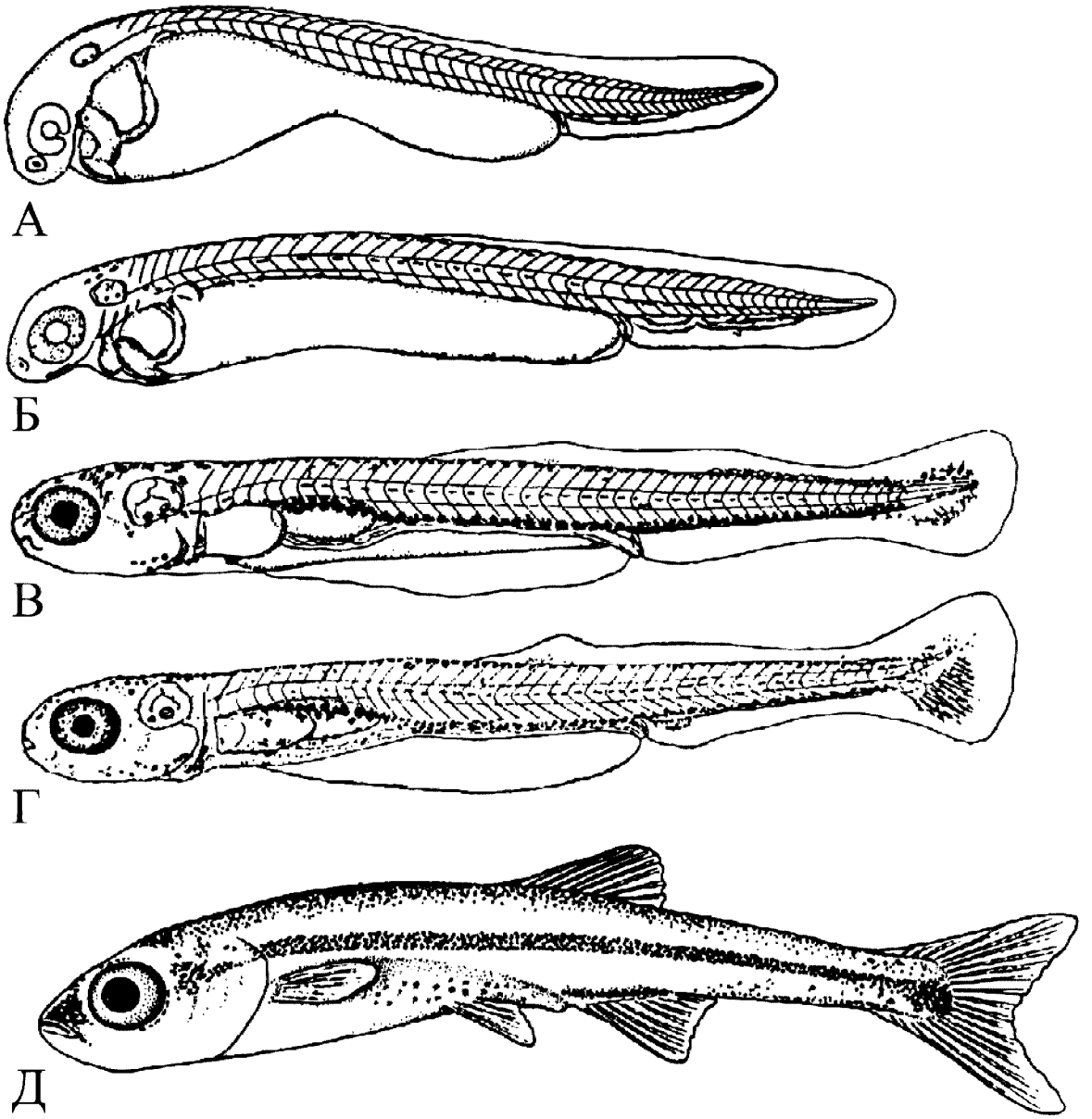
Б. Голова прямая, меланофоры в спинном и брюшном рядах и вдоль боковой линии, 5.5 мм SL.

В. Плавательный пузырь заполнен воздухом, меланофоры на дорсальной части плавательного пузыря и в хвостовой лопасти вокруг окончания хорды, смешанное питание, 7.7 мм SL.

Г. Зачатки лучей в C, мускульные почки в основаниях зачатков D и A, исключительно экзогенное питание, 9.1 мм SL.

Д. Ювенильная особь, 16.1 мм SL.

Иллюстрации: Соин, 1978.


А
Б
В
Г
Д

74. *Phoxinus perenurus* (Pallas) – озёрный гольян

В России широко распространён в озёрах, принадлежащих к бассейнам всех рек Северного Ледовитого океана от Северной Двины на восток до Колымы. Анадырь, реки Охотского моря, бассейн Амура, Суйфун и реки Сахалина. Средняя Волга с бассейнами Камы и Оки, Верхний и Средний Днепр с притоками.

Обитает исключительно в озёрах. Становится половозрелым в 2-летнем возрасте при длине 6 см и массе 3.5 г. Размножается в мае–июле при температуре воды 9–11°С. Икрометание порционное. Икра клейкая, откладывается на растительность (Атлас..., 2002). Озёрный маньчжурский гольян обитает в мелких озерцах и старицах Амура, сильно заросших, заболоченных, часто с бурой от обилня гумусовых веществ водой. Размножается с последней четверти мая по первую треть июня. Диаметр желтка в среднем 0.9 мм, диаметр набухшего яйца – 1.30–1.65 мм. Яйца окрашены в охристо-жёлтый цвет с красноватым, иногда довольно интенсивным оттенком. После вылуплення зародыши при помощи органов приклеивання подвешиваются к растениям и различным другим предметам у поверхности воды, даже к поверхностной плёнке воды. К свету относятся безразлично. Сосудистая сеть плавниковой каймы развита хорошо и сохраняется очень долго. Жабры развиваются раньше, чем у других гольянов (Крыжановский и др., 1951). Данные о морфологии личинок и мальков приведены Крыжановским и др. (1951), Накамурой (Nakamura, 1969) и Коблицкой (1981).

А. Предличинка после вылупления, голова изогнута к желточному мешку, число миомеров 22 + 11, меланофоры в спинном и брюшном рядах, а также в передней верхней части желточного мешка, 4.6 мм SL.

Б. Голова прямая, зачатки P, 5.7 мм SL.

В. Меланофоры в спинном и брюшном рядах, вдоль боковой линии, в хвостовой лопасти, на горле, в дорсальной части плавательного пузыря, переход на исключительно экзогенное питание, 6.4 мм SL.

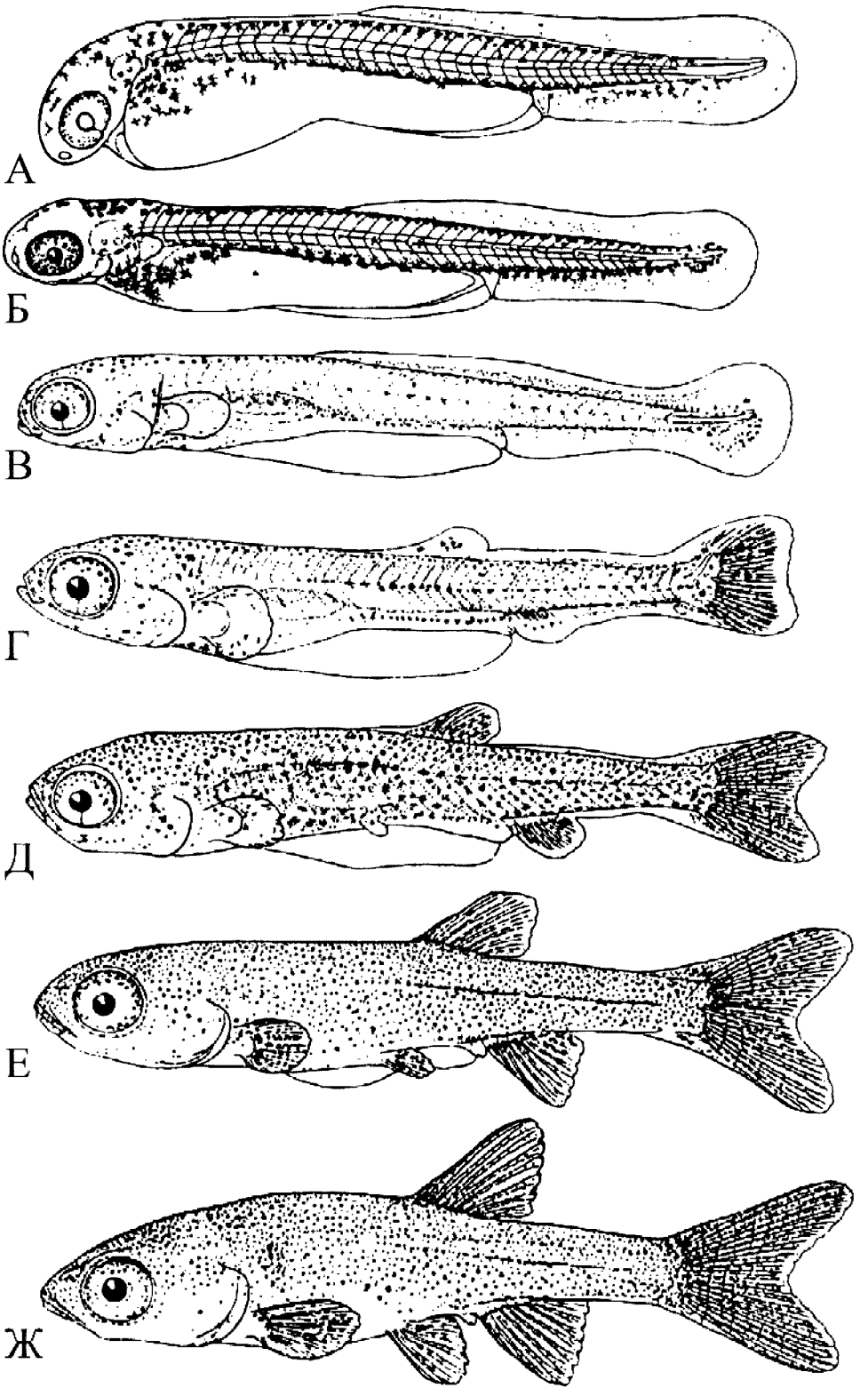
Г. Лучи в C, мускульные почки в основаниях зачатков D и A, 7.7 мм SL.

Д. Членистые лучи в C, лучи в D и A, зачатки V, 9.5 мм SL.

Е. Лучи в V, 12.6 мм SL.

Ж. Ювенильная особь, 18.6 мм SL.

Иллюстрации: Nakamura, 1969.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

75. *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus) – обыкновенный гольян

Широко распространён в Европе и Северной Азии – в бассейнах всех рек от Иберийского полуострова до Амгуэмы, Амура и северо-запада Сахалина. Есть в Байкале, Хубсугуле, Анадыре, Хатырке, Пенжине, реках северного и западного берегов Охотского моря, Сахалина и реках, впадающих в Японское море (Суйфун, Туманная), а также в верховьях Ялу. Южная часть ареала охватывает бассейны всех рек, впадающих в Чёрное и Азовское моря на восток до Кубани и Западного Закавказья (реки Геленджик и Туапсе). В Днепре и Доне отмечен только в верховьях. В бассейне Каспийского моря только в системе Верхней и Средней Волги и в Эмбе; возможно есть в Урале.

Обитает в реках и ручьях, на севере живёт в озёрах. Предпочитает чистую прохладную воду. Половозрелым становится в возрасте 1–2 лет при длине 4–6 см. Абсолютная плодовитость от 200 до 1000 икринок. Размножается в мае–июне при температуре воды 7–10°С на каменистых перекатах с быстрым течением. Икринки жёлтые, приклеиваются к камням. Икрометание порционное (Атлас..., 2002). По данным Соина с соавторами (1981), зрелые ооциты имеют диаметр в среднем 1.13 мм, диаметр набухшего яйца – 1.3 мм. После вылуплення предличинки лежат на боку, изредка совершая резкие судорожные движения, и не реагируют на свет. Впоследствии у предличинок появляется отрицательная реакция на свет, которая сменяется на положительную с переходом на внешнее питание. После перехода на внешнее питание молодь ведёт стайный образ жизни. Иллюстрации личиночного развитня приведены Коблицкой (1981) и Соиным с соавторами (1981).

«По словам одного наблюдателя, упоминаемого у Дарвина, нерест происходит следующим образом: «самцы, собравшись толпой, начинают преследовать самок (последние всегда в несколько раз малочисленнее самцов) и, окружнв первую попавшуюся, стараются как можно блнже к ней протесниться. В ответ на эти ухаживання самка или убегает, что обыкновенно случается в том случае, если она не достигла еще полной половой зрелости, или же остаётся среди них. Тогда два из более смелых подступают к ней и начинают сдавливать её с боков и притом с такой силой, что выдавливают из неё икринки, которые тут же и оплодотворяются. Между тем остальные самцы ждут наготове своей очереди и лишь только первые ослабнут, как два новых заступают их место; за этими следят еще два других и т. д. до тех пор, пока вся икра из самки не будет выдавлена» (Сабанеев, 199, с. 497).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 23 + 15, зачатки P, тело без пигмента, 5.9 мм SL.

Б. Меланофоры в спинном и брюшном рядах, несколько меланофоров вдоль боковой линии, переход на смешанное питание, 6.9 мм SL.

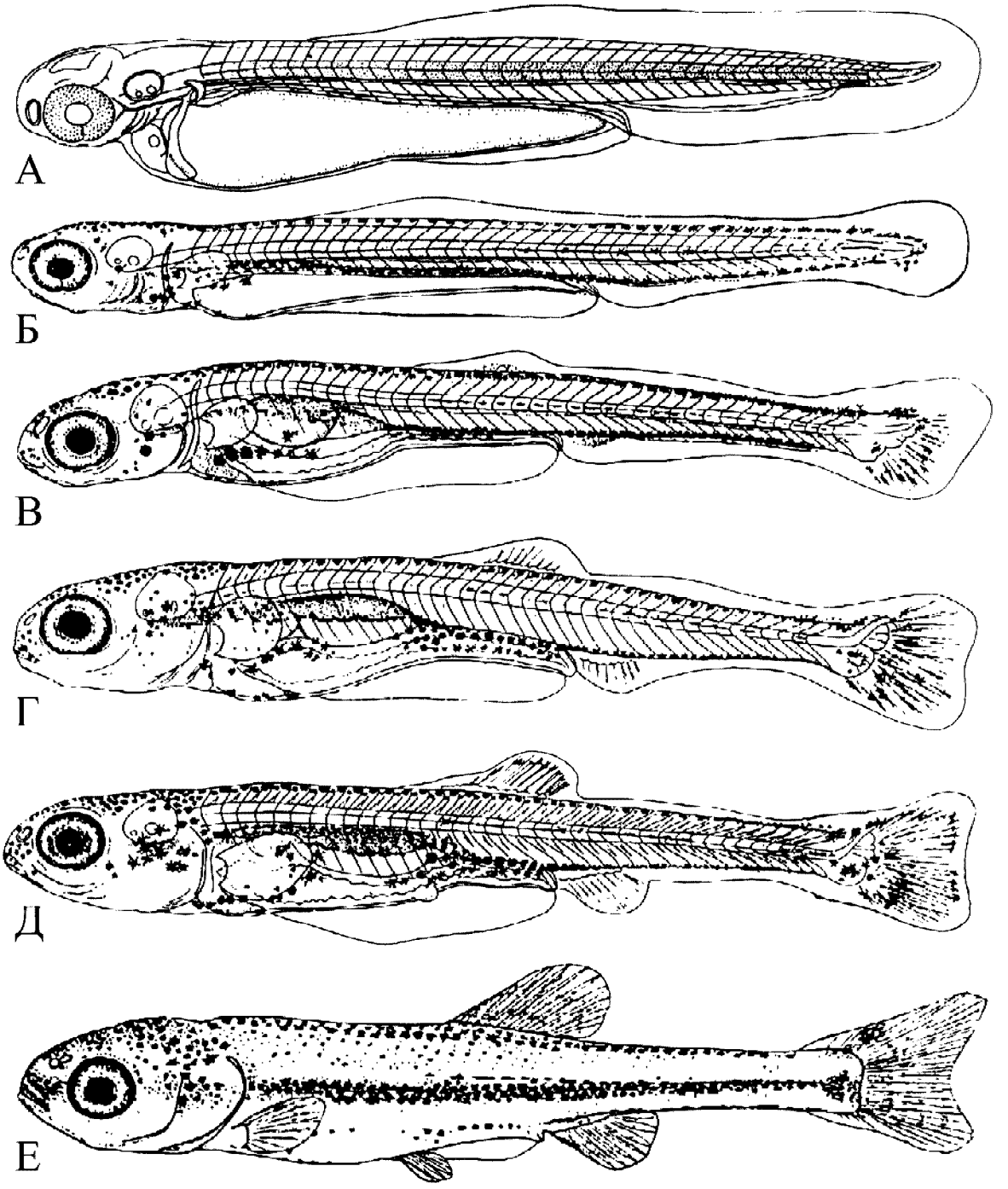
В. Плавательный пузырь заполнен воздухом, зачатки лучей в C, мускульные почки в основаниях зачатков D и A, меланофоры на дорсальной части плавательного пузыря, вдоль верхней стенки кишечника и в хвостовой лопасти, исключительно экзогенное питание, 7.5 мм SL.

Г. Лучи в C, зачатки лучей в D и A, рот нижний, 12.6 мм SL.

Д. Зачатки V, широкая преанальная кайма, 14.1 мм SL.

Е. Лучи во всех плавниках, остаток преанальной каймы, от уростиля до конца рыла широкая полоска из пигментных клеток, 13.2 мм SL.

Иллюстрацуии: Соин и др. (1981).


А
Б
В
Г
Д
Е

76. *Pseudaspius leptocephalus* (Pallas) – амурский плоскоголовый, или краснопёрый жерех; краснопёр

Эндемик бассейна Амура. Отмечен также на северо-западе Сахалина. Распространён по всему течению от Буйр-Нура, Ингоды, Онона и Шилки до лимана, есть в оз. Ханка. Наиболее многочислен в верхнем течении Амура и в низовьях.

Половой зрелости достигает в 4–6 летнем возрасте при длине 25–30 см. Нерестится в июне–июле при температуре воды 15–20°С, нерест растянутый, возможно, порционный. Относится к литофильным рыбам, но имеет неклейкую икру. Икра попадает под камни, где и проходит её дальнейшее развитие. Икра интенсивно жёлтого цвета. Диаметр желтка 1.8–1.9 мм, диаметр набухшего яйца – 2.3–2.5 мм. Оболочка прочная, прозрачная. Эмбрионы вылупляются по достижении длины около 5 мм на сравнительно ранней стадии до появлення клеточных элементов крови. Число сегмеитов в туловищном и хвостовом отделах составляет соответственно 31–33 и 18–20. С появлением в глазах пигмента зародыши избегают света и стремятся спрятаться под камни. Хотя у личинок рот конечный, он занимает более нижнее положение, чем у чебака *Leuciscus waleckii*. Личинки краснопёра на поздних стадиях развития мигрируют вдоль берегов вверх против течення в поисках тихих мест пригодных для нагула (Макеева, 1960).

А. Предличинка, зачатки P, число миомеров 33 + 20, редкие меланофоры в спинном и брюшном рядах и вдоль боковой линии, 9.1 мм SL.

Б. Зачатки лучей в C, косая полоса из трёх или четырёх меланофоров в передней части желточного мешка, переход на смешанное питание, 10.0 мм SL.

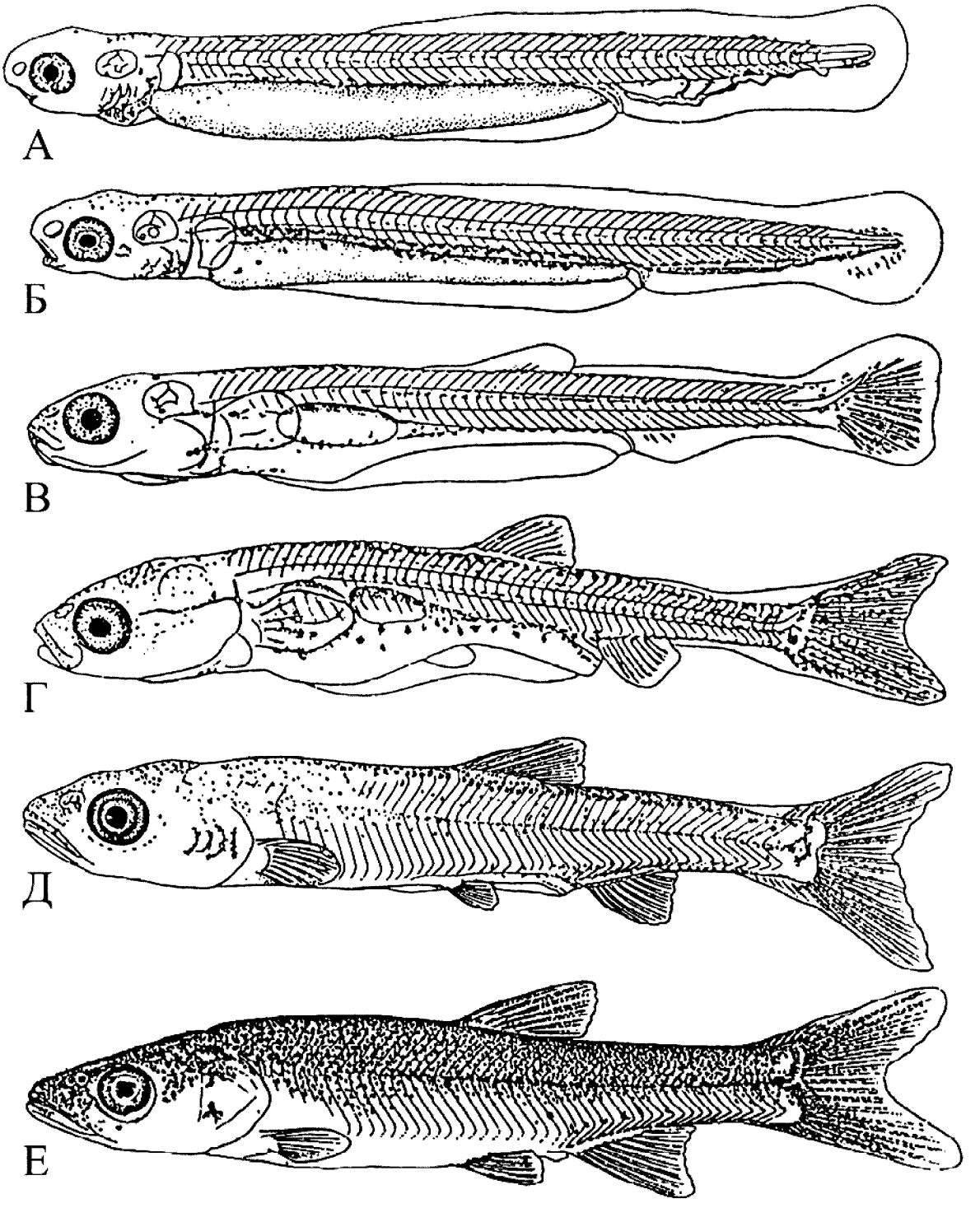
В. Лучи в C, зачатки лучей в D и A, плавательный пузырь заполнен воздухом, переход на исключительно экзогенное питание, 11.5 мм SL.

Г. Лучи во всех плавниках кроме V, V достигают 70% ширины преанальной каймы, плавательный пузырь двухкамерный, меланофоры расположены тремя продольными полосами вдоль спины, боковой линии, полости тела и нижних концов хвостовых миотомов, 13.0 мм SL.

Д. Лучи в V, остаток преанальной каймы, 17.3 мм SL.

Е. Ювенильная особь, 31.8 мм SL.

Иллюстрации: (А-Г) Макеева, 1960; (Д-Е) Соин, 1978.


А
Б
В
Г
Д
Е

77(а). ***Rutilus frisii frisii*** (Nordmann) – вырезуб

Поито-каспийский вид. Ареал вырезуба включает бассейн Чёрного и Азовского морей от рек Восточной Болгарии до Западного Закавказья. Проходная рыба, поднимающаяся высоко по рекам для нереста, но может образовывать жилые формы. В настоящее время проходная форма практически исчезла. Достоверно известны лишь находки жилой формы в верховьях Днепра и Дона (Северного Донца).

Размножается в апреле–мае на участках с чистой холодной водой, на течении среди камней. Икринки приклеиваются к камням и гальке. По данным Смирновой (1957а), диаметр зрелого яйца 1.5–1.7 мм, набухшего – 2.8–3.0 мм. Число миомеров в теле личинок 27–30 (чаще 28) туловищных и 14–19 (чаще 17–18) хвостовых. По сравнению с такими литофильными рыбами, как рыбец *Vimba vimba* и шемая *Chalcalburnus chalcoides*, эмбрионы вырезуба вылупляются из оболочки на более поздних стадиях развитня. Вылупившиеся зародыши некоторое время развиваются лёжа под камнями, куда заносятся течением, затем могут приклеиваться к подводным предметам; к свету относятся отрицательно. Наличие органов приклеивания сближает вырезуба с фитофильными рыбами. У личинок туловище длиннее, чем у плотвы *Rutilus rutilus*. Рот начинает функционировать в конечном положении, и такое положение сохраняется в течение всего личиночного периода развитня. В нижнее положение, характерное для взрослой рыбы, рот перемещается у мальков.

«Процесс нерестования продолжается около 18 дней и совершается, по-вндимому, с большим трудом. Самка, сопровождаемая двумя, тремя и даже четырьмя самцами, ходит взад и вперед по протоку и трётся о камни брюхом так сильно, что нередко производит на нём ссадины и ранення. Со своей стороны самцы трутся о самку головой и боками, усыпанными твёрдыми бородавками. Нерест продолжается почти непрерывно, днём и ночью. В это время вырезубы, по-вндимому, ничего не едят и далеко менее осторожны и нугливы, чем в обыкновенное время» (Сабанеев, 1959, с. 391).

А. Предличинка после вылупления, голова изогнута к желточному мешку, число миомеров 28 + 18, меланофоры на спине, в брюшном ряду, вдоль боковой линии и на желточном мешке, 8.3 мм SL.

Б. Голова прямая, плавательный пузырь заполнен воздухом, его дорсальная часть покрыта меланофорами, на желточном мешке меланофоры преимущественно в его передней части, 9.2 мм SL.

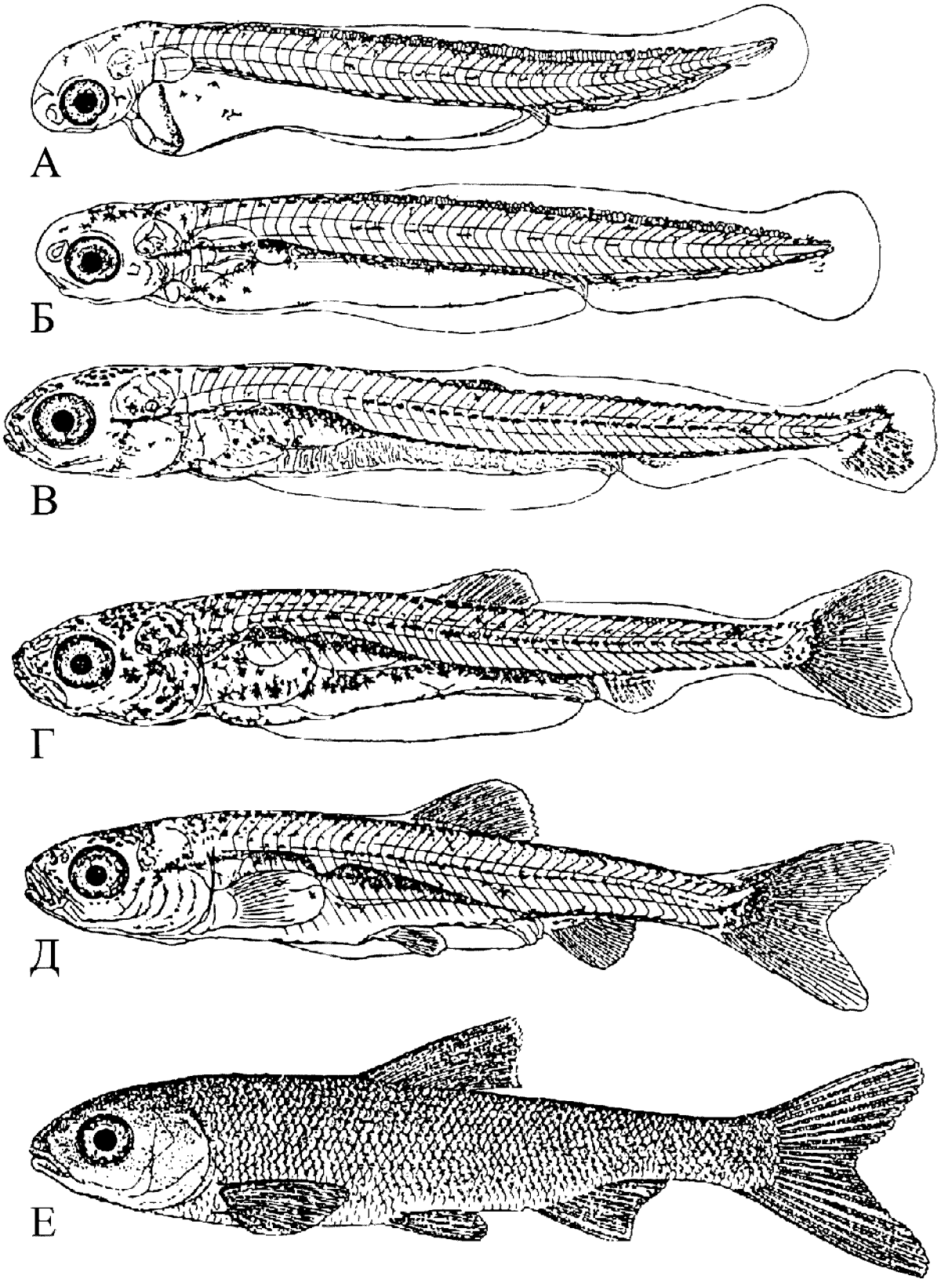
В. Зачатки лучей в C, мускульные почки в основании зачатков D и A, исключительно экзогенное питание, 10.8 мм SL.

Г. Лучи в C, зачатки лучей в D и A, зачатки V, плавательный пузырь двухкамерный, косая полоска из крупных меланофоров на брюшине, 14.9 мм SL.

Д. Лучи во всех плавниках, 16.0 мм SL.

Е. Ювенильная особь, всё тело покрыто чешуёй, 58.0 мм SL.

Иллюстрации: Смирнова, 1957а.


А
Б
В
Г
Д
Е

77(б). ***Rutilus frisii kutum*** (Kamensky) – кутум

Кутум населяет бассеин Каспийского моря, главным образом его юго-западную и центральную части. Заходит в основном в Терек и реки, впадающие в Астрабадский и Пехлевийский заливы. В Северном Каспии очень редок. В Волгу и Урал заходят единичные особи. Нерестится в феврале–мае. По данным Смирновой (1961б), нерест происходит при температуре воды 8–20°С, наиболее интенсивен при 12–15°С. Нерест единовременный на разливах рек и в озёрах на зарослях камыша, иногда в сильный разлив на рисовых полях. Икра вымётывается на растительный субстрат, иногда на каменистый грунт. Диаметр желтка 1.3–1.7 мм, диаметр набухшего яйца – 2.7–3.1 мм. У предличинок имеются органы приклеивання. Рот закладывается ннжним, начинает функционировать в полунижнем положении, в течение личиночного периода становится конечным, а на поздних мальковых этапах онять становится ннжним, что связано с переходом на донное питание. Личинки крупнее, чем у других карповых, за исключением вырезуба. Мальки осенью постепенно скатываются в море.

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 28 + 17, меланофоры на теле располагаются тремя рядами: вдоль дорсальных концов миомеров, вдоль боковой линии и вдоль полости тела и вентральных концов миомеров, в вентральной части желточного мешка меланофоры в виде линии, 9.2 мм SL.

Б. Плавательный пузырь заполнен воздухом, меланофоры на дорсальной поверхности плавательного пузыря и в хвостовой лопасти вокруг окончания хорды, 10.8 мм SL.

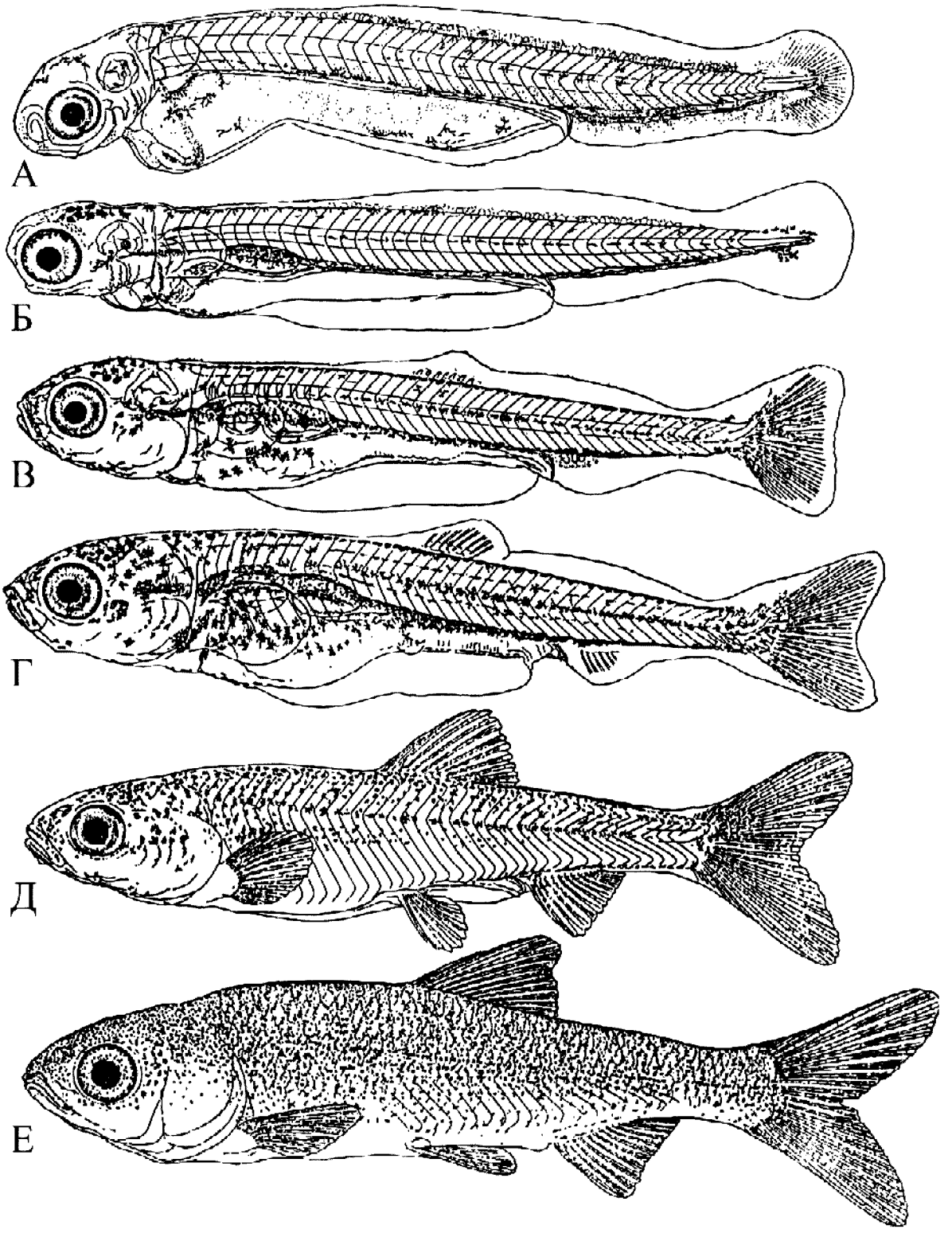
В. Лучи в С, мускульные почки в основаниях зачатков D и А, плавательный пузырь двухкамерный, исключительно экзогенное питание, 12.0 мм SL.

Г. Зачатки лучей в D и А, зачатки V, крупные разветвлённые меланофоры на брюшине, 16.7 мм SL.

Д. Лучи во всех плавниках, остаток преанальной каймы, пигмент преимущественно в дорсальной части тела, 20.2 мм SL.

Е. Ювенильная особь, тело покрыто чешуёй, 24.4 мм SL.

Иллюстрации: Смирнова, 1961б.


А
Б
В
Г
Д
Е

78(а). ***Rutilus rutilus rutilus*** (Linnaeus) – обыкновенная плотва

Rutilus rutilus – евразийский вид с очень большим непрерывным ареалом, простирающимся от Пиренеев на восток и к северу от Альп и Вардара до Лены. В Европе северная граница ареала приблизительно совпадает с Полярным кругом. В Черноморско-Азовском бассейне распространена повсеместно, за исключением Крыма и побережья Малой Азии. В бассейнах Каспийского моря есть в бассейнах всех рек, за исключением южного побережья. Выделяют до 13 подвидов, но критерии выделения нечёткие (Аннотированный каталог..., 1998; Атлас..., 2002).

Обыкновенная плотва населяет реки, озёра, водохранилища, каналы, лиманы. Типичный фитофил, икра приклеивается к растениям. Икрометание единовременное, нерестится большими стаями. По данным Крыжановского (1949), диаметр желтка в среднем 1.1 мм, диаметр набухшего яйца – 2.14 мм. После вылуплення эмбрионы лежат (если не к чему прикрепиться) или висят, приклеившись головой к подводным предметам. К свету относятся безразлично. Число туловищных сегментов колеблется от 25 до 28 (обычно 26), число хвостовых – от 14 до 20 (обычно 17–18). Имеют характерное расположение желёз вылупления, которое для других рыб неизвестно. Пигментация желточного мешка слабее, чем у леща *Abramis brama*. Сосудистая сеть в зачатке спинного плавника развита сильнее, чем у многих других Leuciscinae.

«Молодь плотвы выклёвывается не ранее недели, при очень тёплой погоде; обыкновенно же через 10 дней, а иногда даже через две недели. Тем не менее мальки плотвы появляются во множестве во всех заливах и затонах уже в середине мая (на юге ранее) и чёрными тучами плавают в траве и камышах, поблизости от поверхности воды. Первое время молодь, впрочем, безвыходно таится в чаще водяных растений, где находит пищу – ракообразных, водоросли – и защиту от бесчисленных врагов. В местах, где происходит нерест плотвы, вода положительно кишит от громадного количества выклюнувшихся рыбок. В реках молодь плотвы держнтся главным образом около плотов, купален, где находит корм и защиту от быстрины и хищников. По моим наблюдениям, молодь большинства речных рыб, а плотвы в особенности, кормится главным образом не циклопами и дафниями, которых в проточной воде и не может быть много, а водорослями, именно нитчатыми» (Сабанеев, 1959, с. 373-374).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 25 + 17, единичные меланофоры на теле и желточном мешке, 5.9 мм SL.

Б. Зачаток плавательного пузыря, меланофоры в спинном и брюшном рядах и вдоль боковой линии, 6.4 мм SL.

В. Зачатки лучей в C, плавательный пузырь заполнен воздухом, меланофоры на груди, 8.3 мм SL.

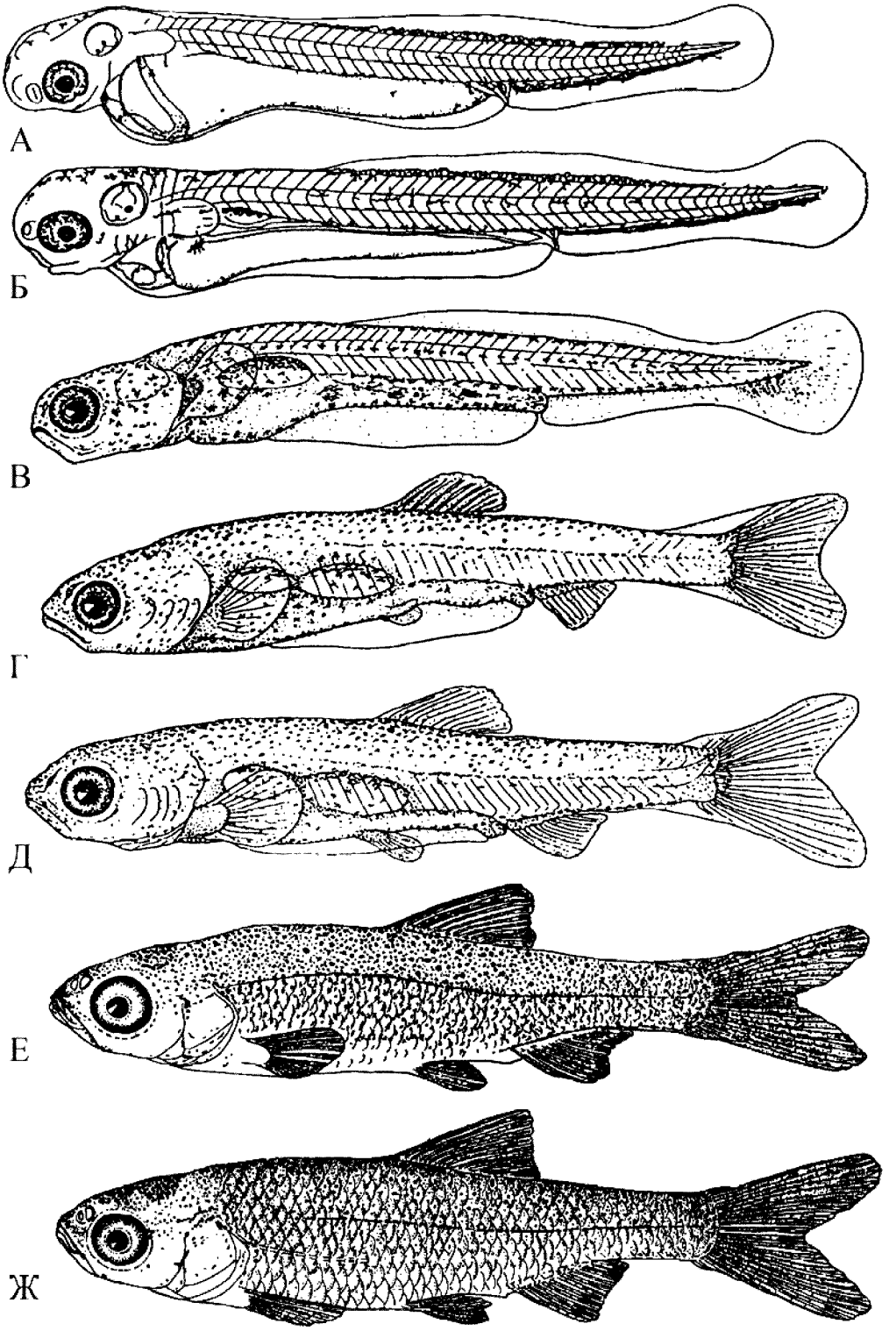
Г. Лучи в C, D, A и P, зачатки V, 13.2 мм SL.

Д. Лучи в V, 11.2 мм SL.

Е. Чешуя на большей части тела, 18.0 мм SL.

Ж. Ювенильная особь, чешуя на всём теле, 24.0 мм SL.

Иллюстрации: (А, Б) Крыжановский, 1949; (В-Д) рис. Д.А. Павлова; (Е, Ж) Ланге, 1960а.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

78(б). ***Rutilus rutilus caspicus*** (Jakowlew) – вобла

Каспийский подвид плотвы – полупроходная рыба. Для икрометання подходит в низовья рек. По данным Крыжановского (1949), мечет икру среди растений в местах с очень слабым течением или почти совсем без течения в конце апреля – начале мая при температуре воды 13–16°С (в реке на течении во время нереста обычно устойчиво держнтся температура 11°С). Оболочка икры клейкая, икра приклеивается к растенням и подводным предметам вблизи от поверхности воды. Оболочка мало прозрачная (благодаря обилию ворсинок). Диаметр желтка 1.00–1.17 мм, диаметр набухшего яйца – 1.56–1.75 мм. Яйца воблы отличаются от яиц плотвы *Rutilus rutilus rutilus* тем, что у них перивителлиновое пространство меньше. После вылупления предличинки приклеиваются к растениям при помощи желёз на переднем конце головы. К свету относятся безразлично. После заполнения плавательного нузыря воздухом личинки переходят к жизни в пелагиали. От плотвы отличаются меньшей степенью развития кювьеровых протоков и сосудов в зачатке спинного плавника. У личинок имеется глазная жабра – псевдобраихня. По данным Никольского (1971), часть личинок вымывается из полоев и выносится в прнустьевые участки моря. Основная же масса молоди по достнжении 20–25 мм длины активно скатывается в море.

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 24 + 17, меланофоры в спинном и брюшном рядах и вдоль боковой линии, 6.3 мм SL, 6.6 мм TL.

Б. Скелетогенная мезенхима в основаниях зачатков С, D и А, крупные меланофоры на дорсальной стороне плавательного пузыря, исключительно экзогенное питание, 6.3 мм SL, 6.6 мм TL.

В. Зачатки лучей в С, мускульные почки в D и А, 8.7 мм SL, 9.3 мм TL.

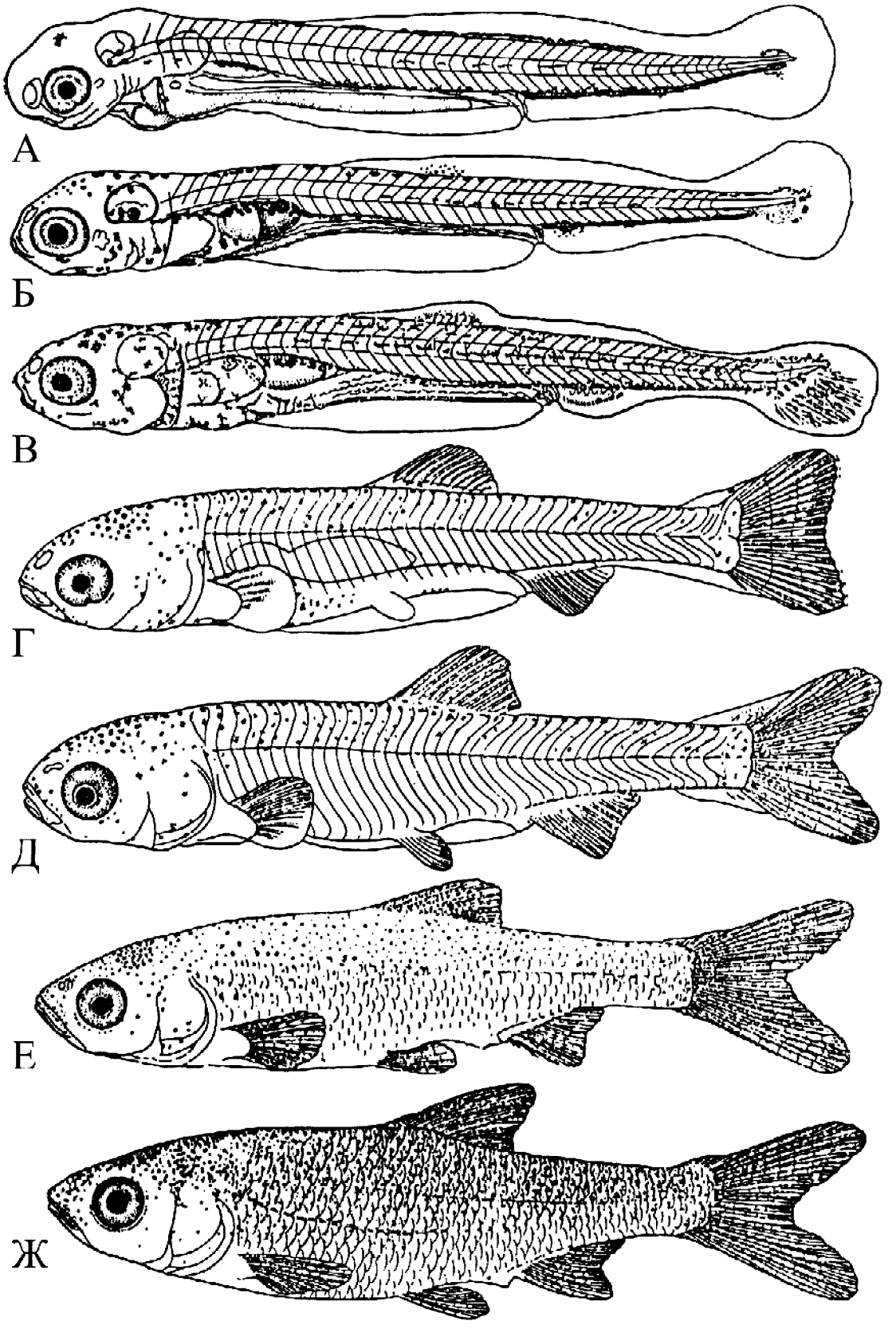
Г. Членистые лучи в С, лучи в D, А и Р, V достигают 80% ширины преанальной каймы, плавательный пузырь двухкамерный, 11.7 мм SL.

Д. Лучи в V, остаток преанальной каймы, 13.0 мм SL.

Е. Ювенильная особь, тело покрыто чешуёй, 18.3 мм SL.

Ж. Ювенильная особь, 26.5 мм SL.

Иллюстрации: (А-В) Крыжановский, 1949; (Г-Ж) Ланге, 1960б.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

78(в). ***Rutilus rutilus heckeli*** (Nordmann) – тарань

Населяет опреснённые части Чёрного и Азовского морей. Для икрометания и на зимовку входит в низовья рек, часть стада зимует и перед устьями. В реки идёт весной для нереста. Икрометание с марта по май в нижнем течении рек. Икра откладывается на растения. Молодь после резорбции желтка скатывается в море и держнтся в прибрежной зоне (Никольский, 1971). По данным Дислера (1953б), нерест тарани в нерестово-выростном хозяйстве лимана продолжался со 2 по 8 апреля при температуре воды 9–11°С, но можно было наблюдать нерест и при более высоких температурах (до 15°С). В отличие от плотвы *Rutilus rutilus rutilus*, тарань никогда не нерестится у самого берега. Оболочка яйца клейкая (вследствие обилия ворсинок) и мало прозрачная. Только в области, окружающей микропиле, оболочка лишена ворсинок и прозрачна. Диаметр желтка 1.5–1.6 мм, диаметр набухшего яйца – 1.9–2.2 мм. У эмбриона тарани сеть сегмеитальных сосудов в дорсальной части плавниковой каймы достигает максимального развития перед вылуплением а затем быстро запустевает, в то время как у эмбрионов плотвы эта сеть перед вылуплением только начинает появляться. После вылупления зародыши тарани подвижны: быстро вибрируя хвостовой частью тела, они всплывают головой кверху. Прикоспувшись к подводному предмету головой, зародыши приклеиваются и повисают, но держатся очень непрочно. Неподвижные зародыши опускаются на дно, где лежат на боку. Они слабо положительно реагируют на свет. На 2 сутки после вылупления зародыши утрачивают способность приклеиваться, а на 3 сутки переходят на внешнее питание. По расположению пигмента у личинок тарань отличается от плотвы. У тарани часто отсутствует пигмеит на брюшной поверхности впереди анального отверстия, иногда здесь расположено несколько разрозненных пигментных клеток. У плотвы же эта область густо покрыта пигмеитом. В целом личинки плотвы пигментированы интенсивнее, чем личинки тарани.

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 24 + 16, меланофоры в спинном и брюшном рядах и вдоль боковой линии, 6.1 мм SL.

Б. Меланофоры в дорсальной части плавательного пузыря и по вентральной стороне желточного мешка, смешанное питание, 6.6 мм SL.

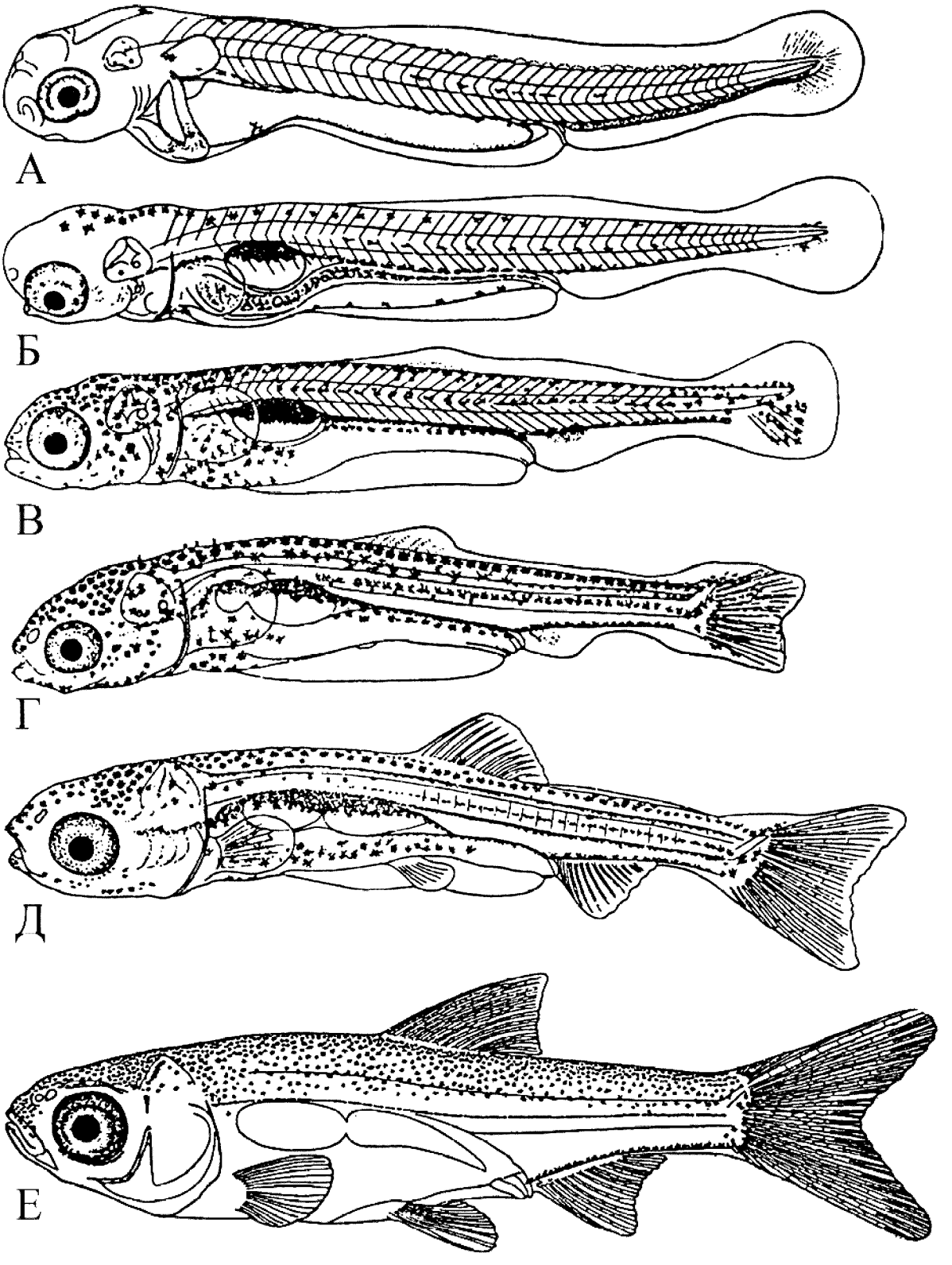
В. Зачатки лучей в С, скелетогенная мезенхима в D и А, много пигмента на грудине, исключительно экзогенное питание, 8.8 мм SL.

Г. Лучи в С, зачатки лучей в D и А, зачатки V, плавательный пузырь двухкамерный, 9.0 мм SL.

Д. Лучи во всех плавниках, 11.4 мм SL.

Е. Ювенильная особь, 20.8 мм SL.

Иллюстрации: Дислер, 1953б.


А
Б
В
Г
Д
Е

79. *Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus) – краснопёрка

Распространена повсеместно в Европе к востоку от Пиренеев. Из рек бассейна Северного Ледовитого океана отмечена только в Северной Двине; нет в Греции, большей части Италии, в Крыму и в северной части Скандинавского полуострова. Есть в Малой Азии, Западном и Восточном Закавказье, в бассейне Аральского моря и в р. Чу.

Половой зрелости достигает на 3–5 году жизни при длине более 12 см. Абсолютная плодовитость 4–232 тыс. икринок. По данным Крыжановского (1949), в низовьях Волги краснопёрка нерестится в конце мая – начале июия среди густых зарослей травы, в очень тихой, почти стоячей воде, при температуре 23–24°С. Нерест порционный. Икра приклеивается к стеблям травы. Диаметр желтка в среднем 0.84 мм, диаметр набухшего яйца – 1.36 мм. Оболочка яйца клейкая, но, по-видимому, без ворсинок и потому очень прозрачная, чем отличается от оболочки других Leuciscinae. Железы вылупления располагаются на голове эмбриона, как у леща. Вылупляется на стадии несколько более поздней, чем у леща и на более ранней, чем у воблы. По сравнению с последними видами, у краснопёрки сильнее пигмеитирована задняя половина желточного мешка, а сосудистая сеть в зачатке спинного плавника более густая. При вылуплении в туловищном отделе 24–25 сегмеитов, в хвостовом – 15–18. Предличинки подвешиваются к подводным предметам посредством органа приклеивания.

«Вообще икру краснопёрки разыскать почти так же трудно, как икру линя, и надо полагать, что она прикрепляется б. ч. к кориям водяных растений. Число икринок довольно значительно (в фуитовой самке насчитывается до 100 тысяч), но, вероятно, значительная часть икры пропадает, так как молоди краснопёрки всегда бывает меньше, чем молодой плотвы, от которой первая отличается с первого взгляда по своему общему красноватому цвету; кроме того, стайки молодой краснопёрки никогда не бывают многочисленны. Держатся они, конечно, в траве, всегда на солнечной стороне и почти у самой поверхности воды. Молодая краснопёрка растет довольно быстро и к осени уже обгоияет плотичек-сеголетков, выведшихся месяцем ранее» (Сабанеев, 1959, с. 365–366).

А. Предличинка после вылупления, голова изогнута к желточному мешку, число миомеров 24 + 18, зачатки Р, меланофоры вдоль спины, вдоль боковой линии, единичные – в брюшном ряду, а также в вентральной части желточного мешка, желточный мешок грушевидный, 4.7 мм SL.

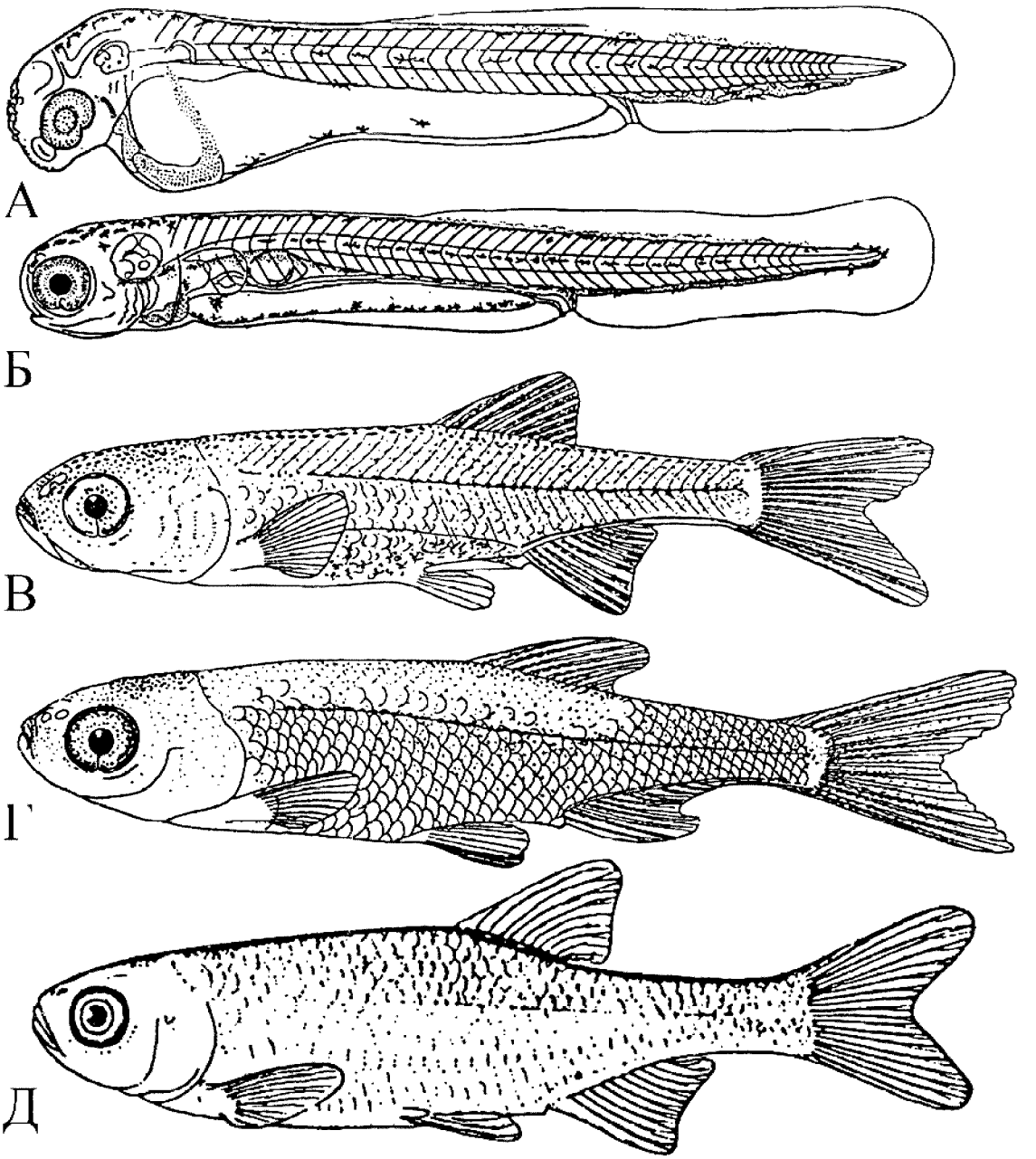
Б. Зачаток плавательного пузыря, меланофоры в спинном и брюшном рядах и вдоль боковой линии, образуют сплошную линию по нижнему контуру желточного мешка, переход на смешанное питание, 5.0 мм SL.

В. Лучи во всех плавниках, закладка чешуи, остаток преанальной каймы, 15.1 мм SL.

Г. Крупная чешуя почти на всём теле, 16.6 мм SL.

Д. Ювенильная особь, рот верхний, 38.0 мм SL.

Иллюстрации: (А, Б) Попова, 1975; (В, Г) Васнецов и др., 1953; (Д) Коблицкая, 1981.


А
Б
В
Г
Д

80. ***Tinca tinca*** (Linnaeus) – линь

Обитает в реках и озёрах бассейнов Балтийского, Чёрного и Каспийского морей (до Урала и Эмбы). В европейской части бассейна Северного Ледовитого океана и Крыму отсутствует. Есть на Кавказе и в Закавказье. В Сибири известен из бассейнов Оби и Енисея (кроме низовий), а также в бассейне оз. Байкал.

Половозрелым становится в возрасте 3–4 лет при длине тела около 20 см. Абсолютная плодовитость 300–830 тыс. икринок. По данным Крыжановского (1949), размножается поздней весной и летом – с конца мая до конца июля – в тёплой воде, обычно при температуре выше 18°С. Икру откладывает на растениях в местах с медленным течением или в стоячих водах. Икринки зеленоватого цвета. Диаметр желтка в среднем 1.0 мм, диаметр набухшего яйца – 1.9 мм. Оболочка клейкая, очень прозрачная. У предличинок имеется орган приклеивания, светобоязнь отсутствует. Провизорная сосудистая сеть в зачатках спинного и анального плавников сохраияется дольше, чем у других фитофильных карповых. Предличинки и личинки обладают длинным туловищем (27–29 сегментов) и укороченным хвостовым отделом (13–16 сегментов). Вдоль всего тела проходит очень густая перитонеальная полоса пигмента. На спине и на голове пигмеит длительное время отсутствует.

«По моим наблюдениям, нерест линей имеет семейный характер и этим приближается к нересту щук: иногда всего два, три самца преследуют одпу самку. Последние вообще малочисленнее и отличаются большим ростом, тёмным цветом, более крупной чешуёй и сильно развитыми брюшными плавниками, у которых второй луч значительно утолщен и расширен. В период нереста эти плавники сильно припухают и становятся более выпуклыми, принимают как бы ложкообразпую форму. По всей вероятности, эти плавники играют какую-нибудь важпую роль во время нереста. Может быть, что самки зарывают с помощью этих плавников вымётываемые икринки в ил или между кориями водяных растений. На это наводит меия то обстоятельство, что, несмотря на все свои старания, я нигде на травах не мог найти икры линя, даже в тех местах, где они несомненно нерестились» (Сабанеев, 1959, с. 308).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 28 + 14, желточный мешок удлинённый (сигарообразный), тело прозрачное, ряд меланофоров вдоль брюшной части тела от заднего края глаза до конца хвостового отдела, 4.7 мм SL.

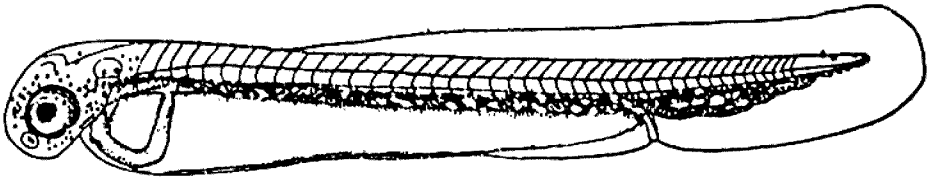
Б. Плавательный пузырь заполнен воздухом, переход на смешанное питание, 5.7 мм SL.

В. Лучи в C и D, зачатки лучей в A и P, зачатки V, плавательный пузырь двухкамерный, многочисленные мелкие (точечные) меланофоры на всём теле, 9.0 мм SL.

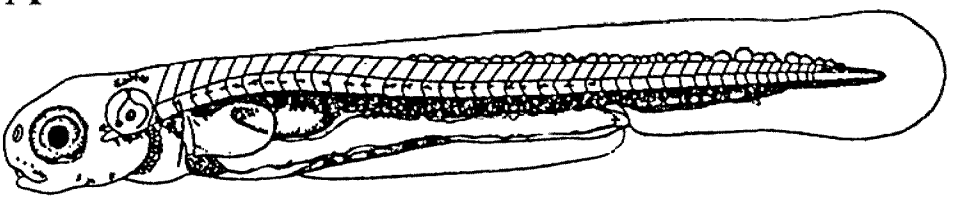
Г. Тело толстое, короткое, в области уростиля тёмное пигментное пятно в виде треугольника, 21.5 мм SL.

Д. Ювенильная особь, тело коричневато-золотистого цвета, покрыто очень мелкой чешуёй, 26.0 мм SL.

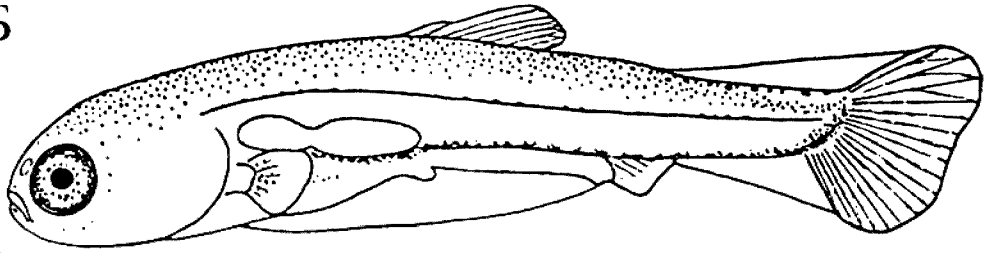
Иллюстрации: (А, Б) Крыжановский, 1949; (В-Д) Коблицкая, 1981.



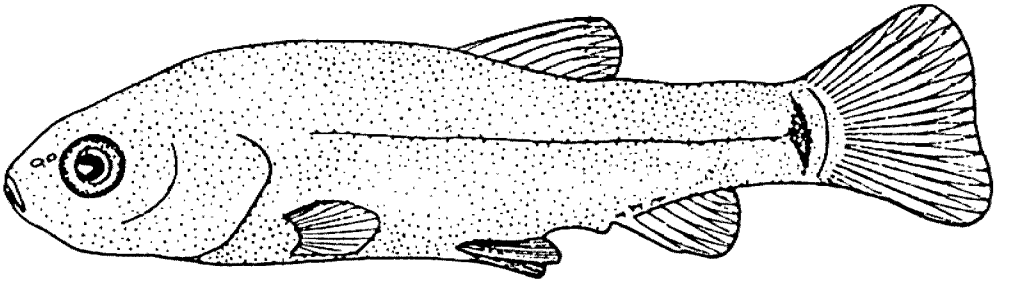
А



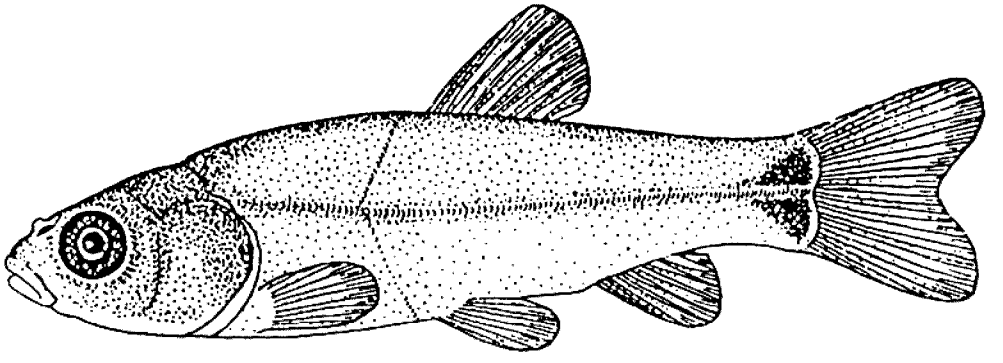
Б



В



Г



Д

81. ***Tribolodon brandtii*** (Dybowski) – мелкочешуйная краснопёрка-угай

Распространена по азиатскому побережью Тихого океана от Шаитарских островов до п-ва Корея и, возможно, Северного Китая и о-ва Тайвань. Обитает также в реках и озёрах Сахалина и Японии, а также островов Итуруп и Кунашир.

Проходная рыба, нагуливающаяся в море (при океанической солёности) и для нереста входящая в реки; в некоторых озёрах образует жилые формы. Нерест происходит в реках с конца мая до августа на местах с быстрым течением и галечным дном при температуре воды 6–17°С, в среднем около 10°С. Абсолютная плодовитость 11.5–36.0 тыс. икринок. Относится к гильдии А.1.2 литопелагофилов. По данным Крыхтина (1960), овулировавшие ооциты имеют диаметр от 1.8 до 2.2 мм; оболочка прочная и прозрачная. В воде наружный слой оболочки быстро становится клейким. Диаметр набухшего яйца составляет 2.7–3.2 мм. При вылуплении зародыши имеют длипу 7.0–8.2 мм. Число сегмеитов в туловищном и хвостовом отделах составляет соответственно 30–32 и 18–19. Кровь бесцветна, в ней изредка обнаруживаются форменные элемеиты. Вылупившиеся зародыши лежат на боку под камиями, к свету отиосятся безразлично. Положнтельная реакция на свет начинается при переходе личинок на внешнее питание. Личинки образуют стайки на мелководных местах со слабым течением. Мальки после зимовки в реке скатываются в море.

А. Предличинка после вылупления, голова изогнута к желточному мешку, число миомеров 29 + 19, желточный мешок грушевидный, пигмент отсутствует, 7.3 мм SL.

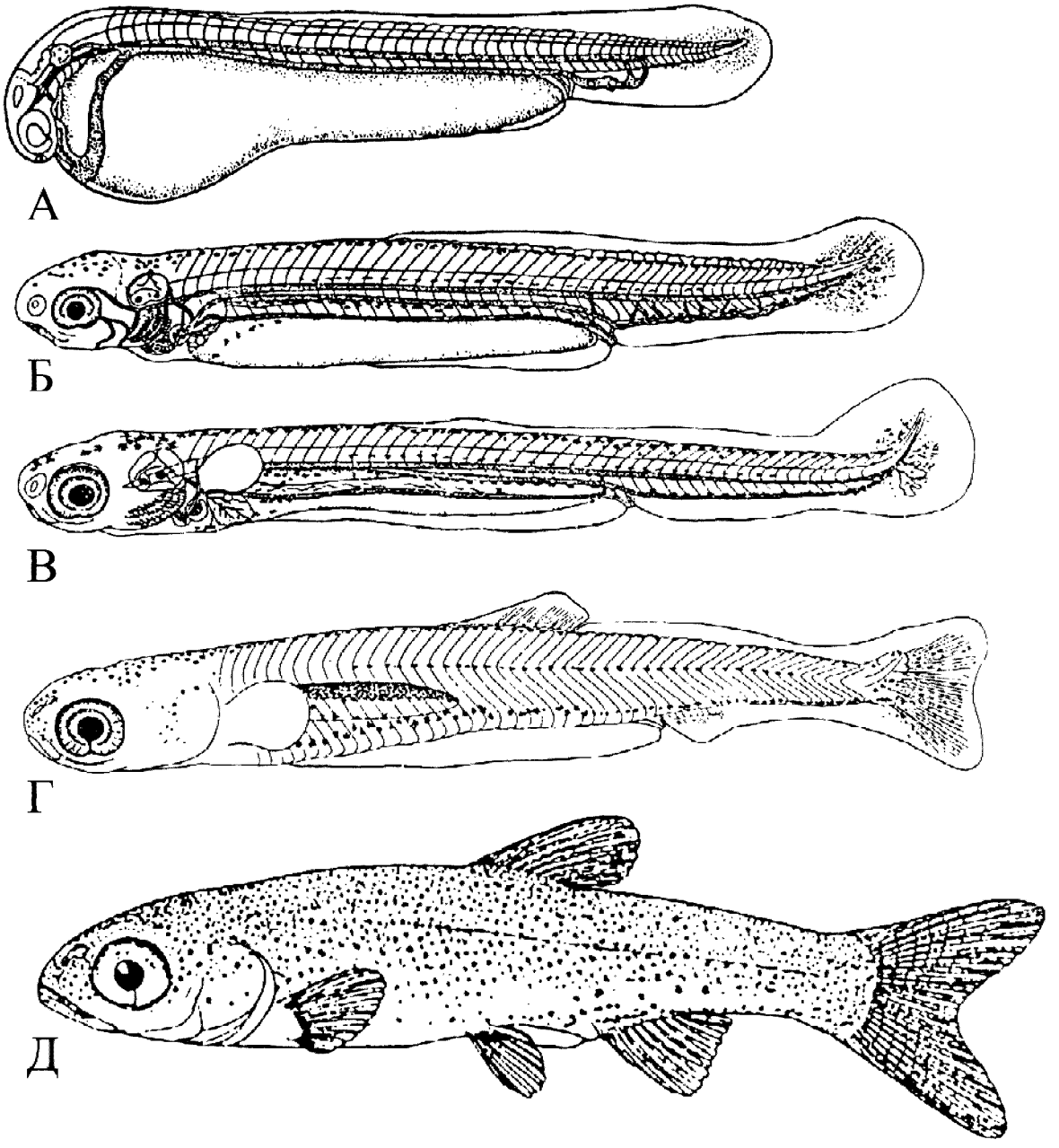
Б. Голова прямая, зачаток плавательного пузыря, меланофоры в спинном и брюшном рядах и вдоль боковой линии, в передней части желточного мешка косая линия из нескольких меланофоров, перед переходом на смешанное питание, 9.9 мм SL.

В. Плавательный пузырь заполнен воздухом, остаток желточного мешка, смешанное питание, 10.7 мм SL.

Г. Лучи в С, зачатки лучей в D и А, 3 продольных линии меланофоров на теле, меланофоры на дорсальной части плавательного пузыря, 12.5 мм SL.

Д. Лучи во всех плавниках, остаток преанальной каймы, пигмент на всём теле, 18.9 мм SL.

Иллюстрации: (А-Г) Крыхтин, 1960; (Д) Nakamura, 1969.


А
Б
В
Г
Д

82. *Tribolodon sachalinensis* (Nikolskii) (= ***Tribolodon ezoe*** Okada et Ikeda) – сахалинская краснопёрка-угай, ёзо-угай

Имеет самое северное распространение среди дальневосточных краснопёрок: обитает на Сахалине и в Японии, на юг доходит до 36° с. ш. Отмечен на Шантарских островах. Проходная рыба, образует также жилые формы. Полового созревания достигает по достижении длины около 12 см (Шедько, 2005).

А. Предличинка после вылупления, голова изогнута к желточному мешку, число миомеров 28 + 16, желточный мешок грушевидный, пигмент отсутствует, 6.5 мм SL.

Б. Голова прямая, ряды меланофоров на спине, вдоль боковой линии, вдоль вентральной части тела (над кишечником, в вентральной части хвостового отдела и под кишечником), единичные меланофоры в передней части желточного мешка, 9.1 мм SL.

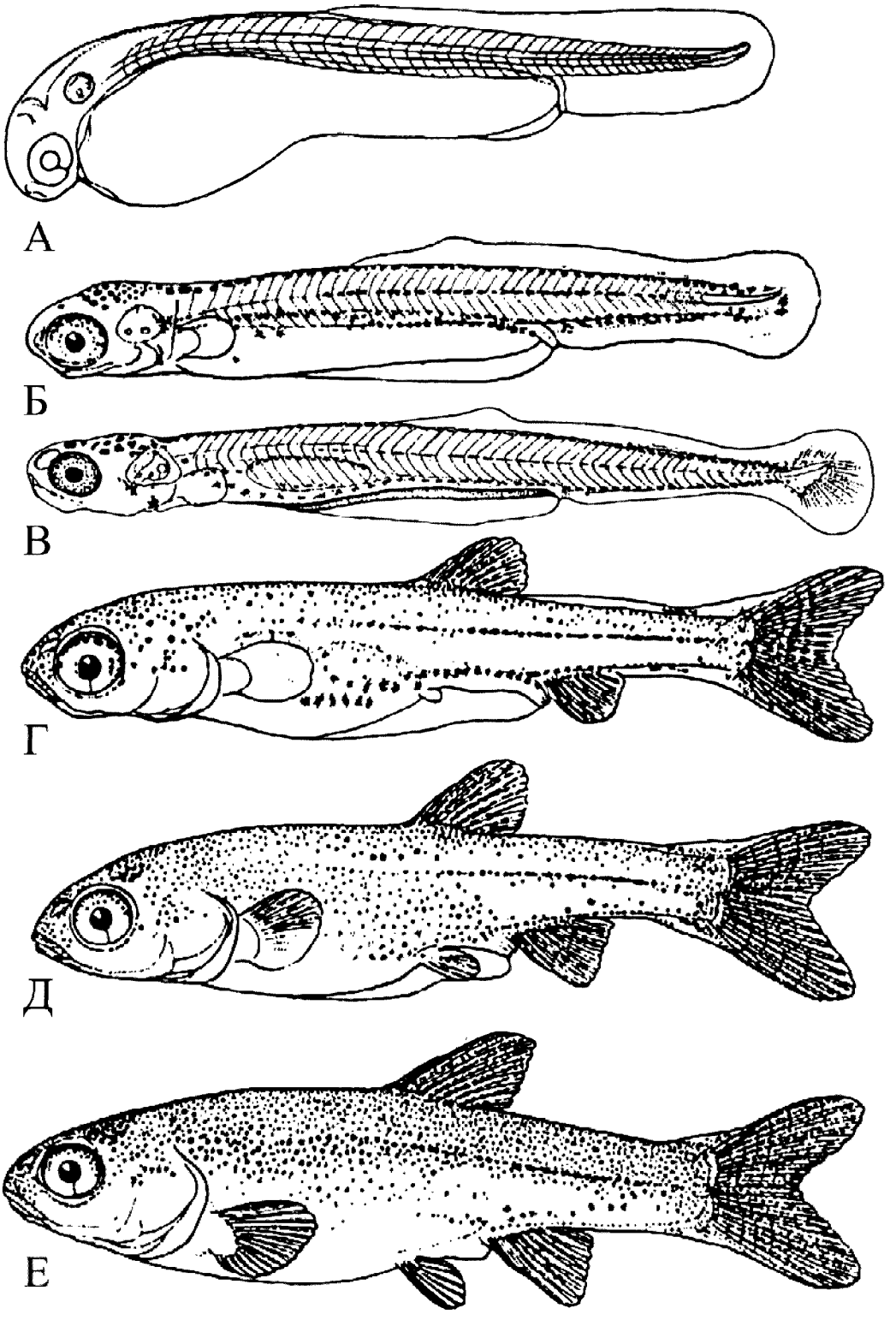
В. Плавательный пузырь заполнен воздухом, остаток желточного мешка, смешанное питание, 10.8 мм SL.

Г. Членистые лучи в C, лучи в D и A, зачатки V, чёткие ряды меланофоров вдоль боковой линии и на брюшине, 11.7 мм SL.

Д. Лучи во всех плавниках, широкая преанальная кайма, 14.8 мм SL.

Е. Ювенильная особь, 20.4 мм SL.

Иллюстрации: (А, Б, Г-Е) Nakamura, 1969; (В) рис. О.Ф. Гриценко.


А
Б
В
Г
Д
Е

83. ***Tribolodon hakonensis*** (Gunther) – крупночешуйная краснопёрка-угай

Ареал включает тихоокеанское побережье Дальнего Востока, Сахалин и Японию, простираясь на юг до южной оконечности о-ва Кюсю (примерно 31° с.ш.). Северная граница ареала достоверно не известна. Есть на северо-востоке Сахалина (р. Тымь, Ныйский залив) и в реках, впадающих в Амурский лиман.

Проходной вид: из моря идёт размножаться в реки. Абсолютная плодовитость 2700–18 000 икринок. Диаметр икринок 2.1–2.7 мм. Нерестится с мая по июнь на участках с быстрым течением и галечниковым дном (Атлас..., 2002).

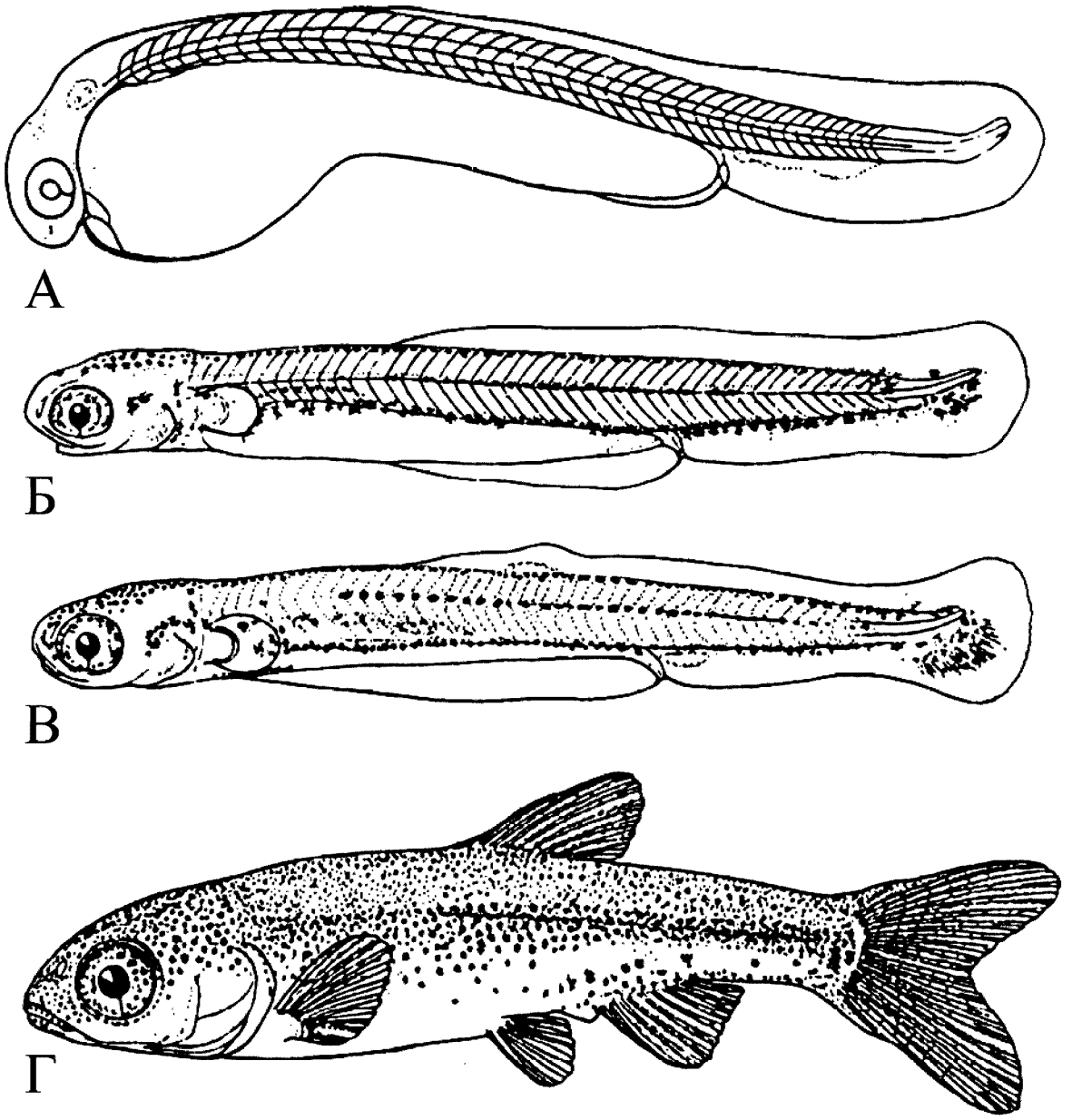
А. Предличинка после вылупления, голова изогнута к желточному мешку, число миомеров 30 + 13, желточный мешок грушевидный, пигмент отсутствует, 6.8 мм SL.

Б. Голова прямая, меланофоры в виде трёх продольных линий, изогнутая линия из нескольких меланофоров за P над желточным мешком, перед переходом на смешанное питание, 10.3 мм SL.

В. Зачатки лучей в C, мускульные почки в D и A, скопление меланофоров в хвостовой лопасти, 10.4 мм SL.

Г. Ювенильная особь, 18.1 мм SL.

Иллюстрации: Nakamura, 1969.


А
Б
В
Г

84. ***Vimba vimba*** (Linnaeus) – рыбец, сырть

Распространён в Поито-Каспийском бассейне и реках Балтийского моря. Включает три подвида: *V. vimba vimba* – обыкновенный рыбец, сырть; *V. vimba persa* – каспийский рыбец; *V. vimba tenella* – малый рыбец. Обыкновенный рыбец широко распространён в бассейне Балтийского моря (где называется сыртью) и реках северной части бассейна Чёрного моря (от Дуная до Кубани) (рыбец). Населяет как речные русла, так и озёра, водохранилища и опреснённые участки моря. Ареал малого рыбца в России включает небольшие реки Западного Закавказья.

Каспийский рыбец приурочен в основном к южной части бассейна Каспийского моря и в Волгу входит в небольшом количестве; более обычен в Тереке, небольших реках Дагестана и далее на юг до Сефидруда. Имеет проходные, полупроходные и пресноводные формы. Держится в придонном слое воды. Нерест порционный, на каменистых груитах, в мае–июне, при температуре 18–20°С. Диаметр овулировавшего ооцита у рыбца из Дона и Кубани в среднем 1.3 мм, набухшего яйца – 1.6–2.1 мм (Атлас..., 2002). По данным Крыжановского (1949), цвет яиц розовато-желтоватый. Клейкость оболочки не столь высока, как, например, у леща или сазана. Эмбрионы вылупляются из оболочки на сравнительно ранней стадии. Органы приклеивания отсутствуют. Чёрный пигмеит появляется сравнительно поздно. После появления пигмеита в глазах предличинки отрицательно относятся к свету; степень развития личиночных органов дыхания умеренная.

А. Предличинка после вылупления, голова изогнута к желточному мешку, зачатки P, число миомеров 27 + 19, желточный мешок грушевидный, меланофоры отсутствуют, 6.0 мм SL.

Б. Голова прямая, плавательный пузырь заполнен воздухом, меланофоры по 3 линиям и на дорсальной части плавательного пузыря, смешанное питание, 8.3 мм SL.

В. Зачатки лучей в C, скелетогенная мезенхима в основаниях зачатков D и A, косая линия из крупных меланофоров на брюшине, исключительно экзогенное питание, 8.7 мм SL.

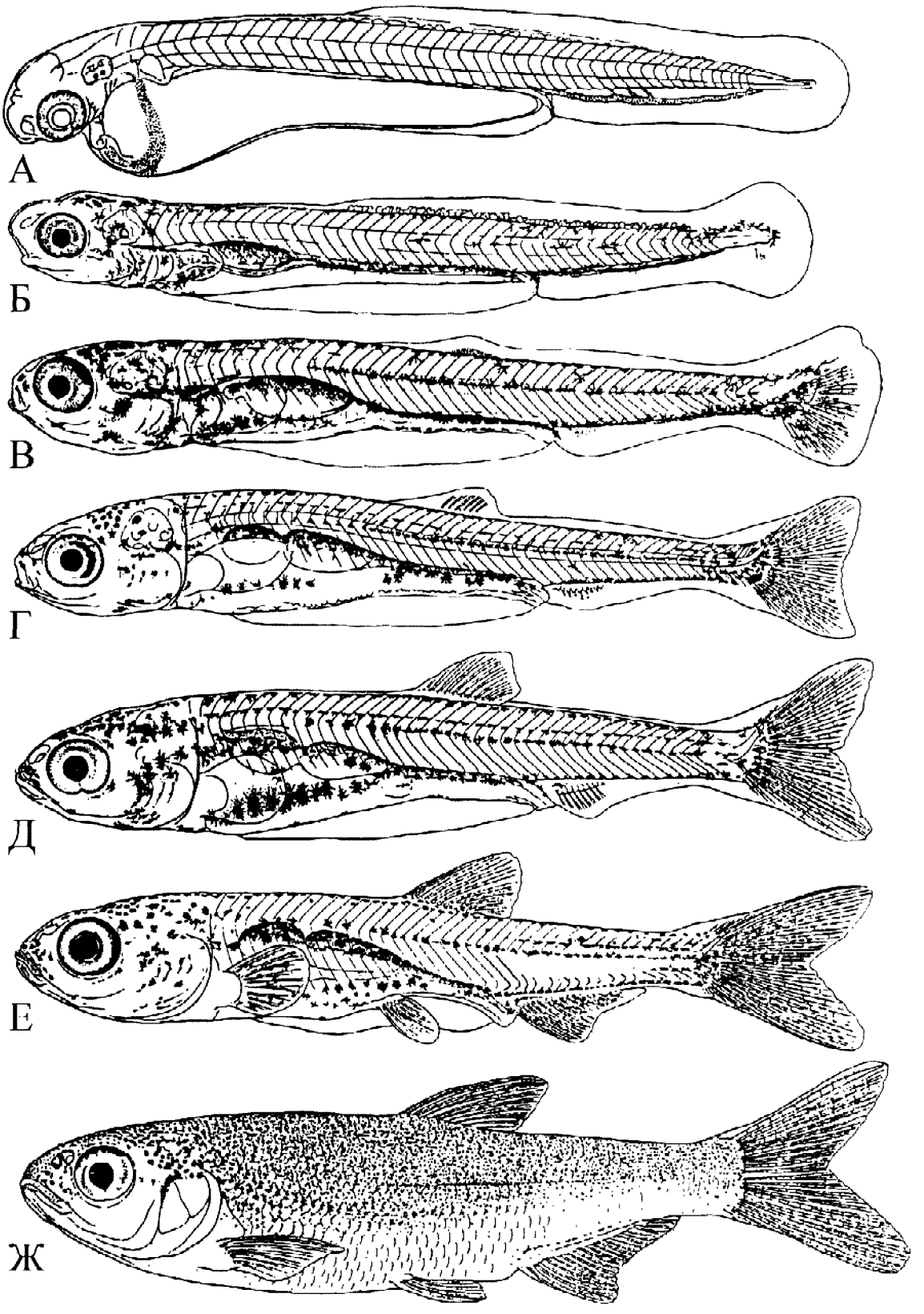
Г. Зачатки лучей в D и A, плавательный пузырь двухкамерный, 9.8 мм SL.

Д. Зачатки V, 9.8 мм SL.

Е. Лучи во всех плавниках, широкая преанальная кайма, 11.3 мм SL.

Ж. Ювенильная особь, рот нижний, полулунный, тело покрыто мелкой чешуёй, 26.7 мм SL.

Иллюстрации: Смирнова, 1957б.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

85. ***Blicca bjoerkna*** (Linnaeus) – густера

Широко распространена в Европе к востоку от Пиренеев и к северу от Альп и Балкан: реки и озёра бассейнов Северного, Балтийского, Чёрного, Азовского и Каспийского морей. В России отсутствует в реках бассейна Северного Ледовитого океана, отмечена лишь в Северной Двине.

Половой зрелости достигает в возрасте 3–4 лет при длине 11–15 см. Абсолютная плодовитость 11–109 тыс. икринок. Икрометание в дельте Волги происходит в июне. Икрометание порционное, порций обычно три. Икра клейкая, откладывается на затопленную растительность, подмытые корни растений на глубине 20–60 см. Продолжительность эмбрионального развития до вылупления 4–6 сут. (Никольский, 1971; Атлас..., 2002).

А. Предличинка, число миомеров 23 + 16, голова небольшая с выемкой на затылке, меланофоры по трём продольным линиям, на груди образуют рисунок в виде треугольника, 5.5 мм SL.

Б. Зачатки лучей в C, скелетогенная мезенхима в D и A, плавательный пузырь заполнен воздухом, меланофоры в его дорсальной части, переход на смешанное питание, 7.5 мм SL.

В. Лучи в C, D, A и P, зачатки V достигают 50% ширины преанальной каймы, плавательный пузырь двухкамерный, исключительно экзогенное питание, 10.1 мм SL.

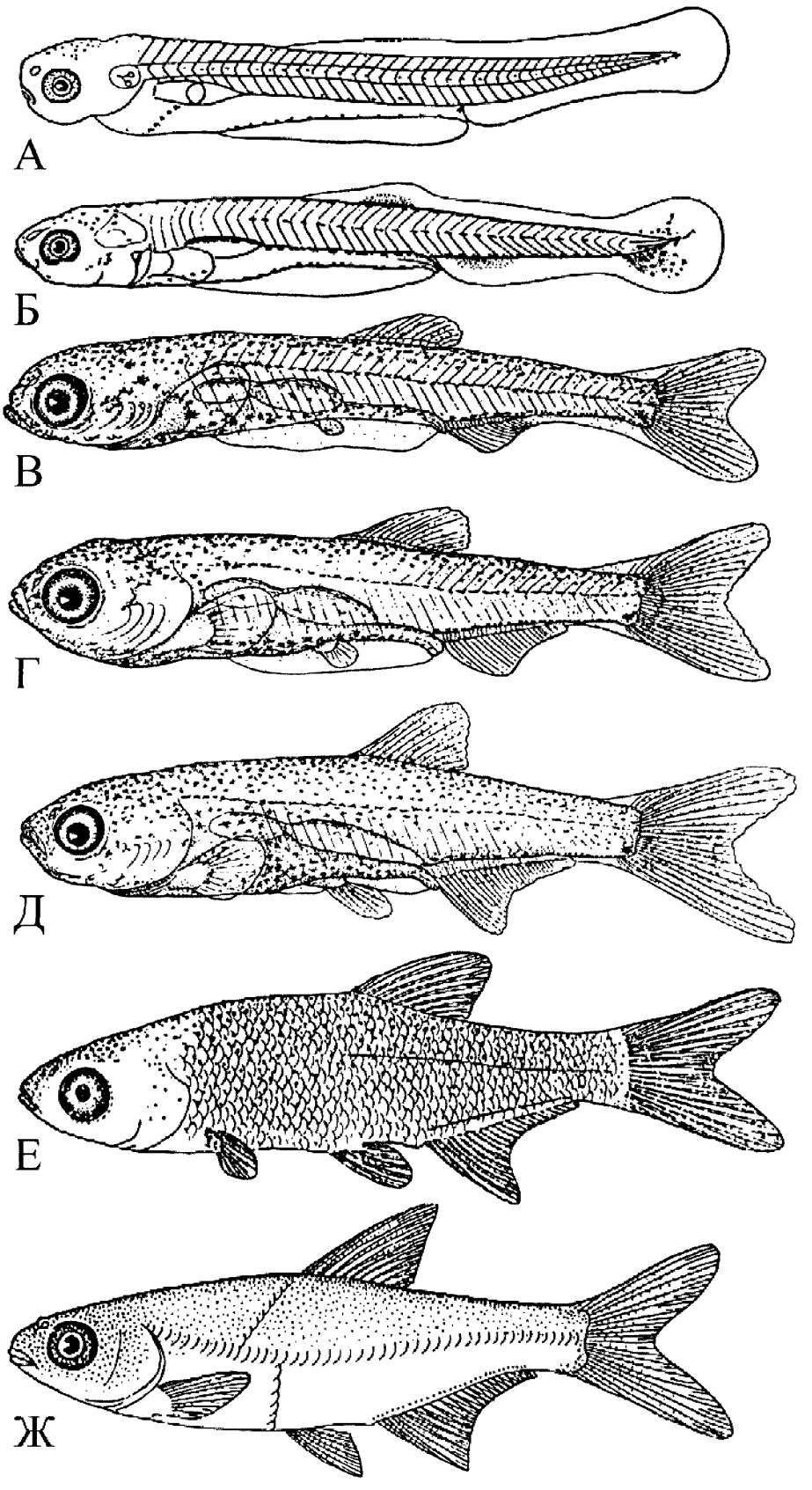
Г. Лучи в V, V достигают края преанальной каймы, 11.7 мм SL.

Д. Пигмент на всём теле, остаток преанальной каймы, 14.2 мм SL.

Е. Ювенильная особь, тело покрыто чешуёй, 18.5 мм SL.

Ж. Ювенильная особь, рот полунижний, 25.0 мм SL.

Иллюстрации: (А, Б, Ж) Коблицкая, 1981; (В-Д) рис. Д.А. Павлова; (Е) Васнецов и др., 1953.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

86. ***Aspius aspius*** (Linnaeus) – обыкновенный жерех

Широко распространён в бассейнах Северного, Балтийского, Чёрного, Азовского, Каспийского и Аральского морей. В России во всех реках европейской части представлен подвидом *A. aspius aspius* – обыкновенный жерех.

Образует жилую и полупроходную формы, последняя до зарегулирования рек являлась основной. Полового созревания достигает в возрасте 3–5 лет при длине 32–50 см. Абсолютная плодовитость колеблется от 40 до 500 тыс. икринок. Нерестится на дне рек, откладывая икру на каменистые и незаиленные участки, в пойменных водоёмах – на проточные участки, в водохранилищах – на русловые и прибрежные участки. Икра клейкая, вымётывается на галечник, корневища и прибрежную растительность. Молодь скатывается в море в июле–августе того же года, достигнув размеров 5–10 см. Молодь питается планктоном и нектобентосом, но уже с 2–3-месячного возраста переходит на питание мальками других рыб (Никольский, 1971; Атлас..., 2002). Личиночное развитие жереха описано Ланге с соавторами (1975) и Коблицкой (1981).

А. Предличинка через 2 сут. после вылупления, голова прямая, число миомеров 28 + 23, зачатки P, первые меланофоры на теле и дорсальной части плавательного пузыря, 7.9 мм SL.

Б. Зачатки лучей в C, скелетогенная мезенхима в D и A, исключительно экзогенное питание, 10.4 мм SL.

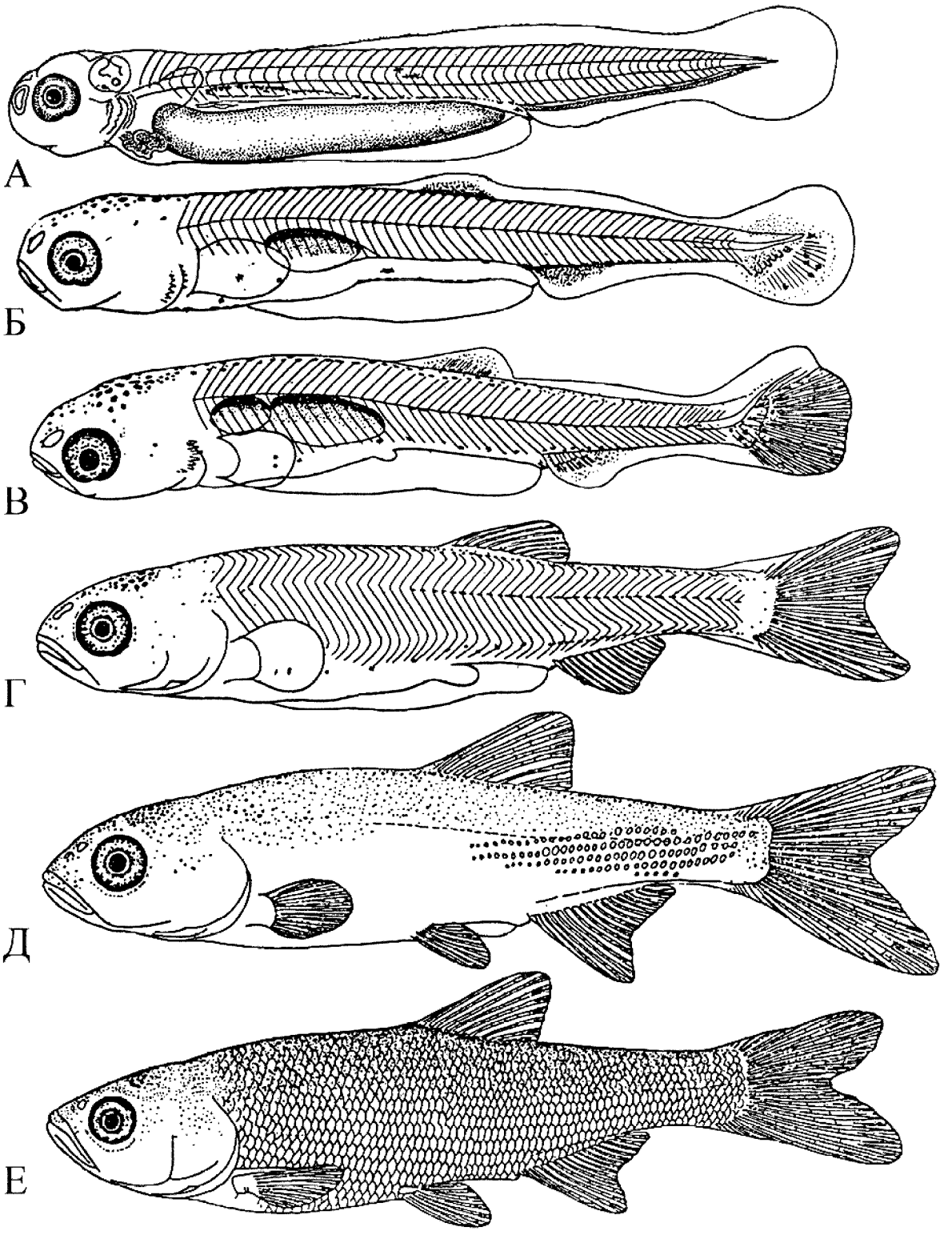
В. Лучи в C, зачатки лучей в D и A, зачатки V, плавательный пузырь двухкамерный, широкая преанальная кайма, меланофоры в спинном и брюшном рядах и вдоль боковой линии, 10.8 мм SL.

Г. V достигают 50% ширины преанальной каймы, 14.5 мм SL.

Д. Лучи во всех плавниках, чешуя преимущественно в хвостовом отделе, 19.5 мм SL.

Е. Ювенильная особь, чешуя на всём теле, тело серебристое, спина более тёмная, 30.5 мм SL.

Иллюстрации: Ланге и др., 1975.


А
Б
В
Г
Д
Е

Подсемейство **Chondrostominae – Подустоподобные**

87. *Chondrostoma nasus* (Linnaeus) – обыкновенный подуст

Распространён от Пиренеев и Альп на восток до Вислы и Немана на севере и Днепра или даже Дона на юге. Обитает в верховьях Камы. Типичный обитатель рек, не выносящий стоячей воды.

Половой зрелости достигает в возрасте 3–5 лет при длине 25–30 см. По данным Крыжановского (1949), размножается ранней весной (в апреле) на быстром течении на каменистом дне. Икра приклеивается к камиям и развивается на течении при сравнительно низкой температуре. Яйца подуста крупнее, чем у представителей подсемейства Leuciscinae. Диаметр желтка в среднем 1.6 мм, диаметр набухшего яйца – 2.2 мм. Цвет желтка коричневато-землистый. Оболочка придаёт яйцу белесоватый цвет; она нежная, мало прозрачная, клейкая; ворсинки сидят не густо, но сравнительно толстые. Орган приклеивания у вылупившихся зародышей отсутствует. Предличинки прячутся в тень под камни и лежат на дне. Меланофоры на желточном мешке полностью или почти полностью отсутствуют. Светобоязнь исчезает до полной резорбции желтка, когда предличинки начинают плавать, а плавательный нузырь заполияется воздухом. Личинки ведут пелагический образ жизни в течение около 2 месяцев. После этого мальки начинают питаться донными организмами, а рот приобретает нижнее положение.

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 27 + 22, глаза пигментированы, меланофоры в спинном и брюшном рядах и вдоль боковой линии, несколько крупных меланофоров в передней верхней части желточного мешка, 9.2 мм SL.

Б. Зачатки лучей в C, скелетогенная мезенхима в D и A, плавательный пузырь заполнен воздухом, смешанное питание, 12.3 мм SL.

В. Лучи в C, зачатки лучей в D и A, зачаток V, плавательный пузырь двухкамерный, исключительно экзогенное питание, 15.3 мм SL.

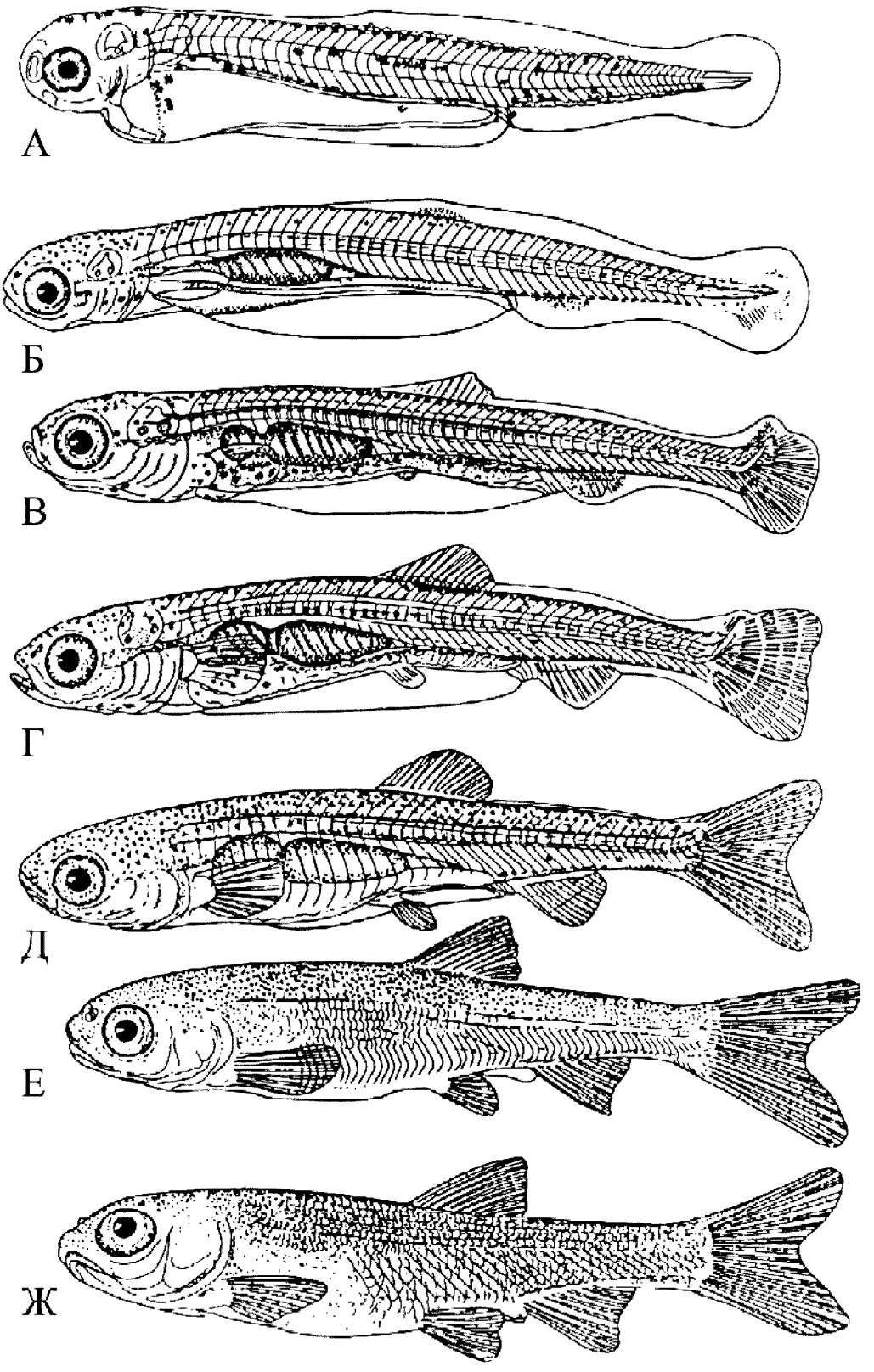
Г. Лучи во всех плавниках, членистые лучи в C, широкая преанальная кайма, 16.4 мм SL.

Д. Членистые лучи в D и A, 19.7 мм SL.

Е. Чешуя в средней части тела, остаток преанальной каймы, 21.3 мм SL.

Ж. Ювениольная особь, чешуя на всём теле, 30.5 мм SL.

Иллюстрации: Смирнова и др., 1984.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

Подсемейство **Rasborinae** или **Danioninae** – **Расборонодобные** или **Даннонодобные**

88. ***Elopichthys bambusa*** (Richardson) – желтощёк

Распространён в бассейне Амура, реках Китая на юг до Гуанчжоу (Сицзян) и в р. Красной (Северный Вьетнам). На территории России обитает в среднем и нижнем течении Амура (до Циммермановки), в бассейне Уссури и оз. Ханка. Отмечен на северо-западе Сахалина.

Абсолютная плодовитость составляет от 230 тыс. до 3.2 млн. икринок. Размножается в русле реки, на быстром течении, с начала июня до начала июля при температуре воды 16–22°С. Икра прозрачная, пелагическая, очень крупная (диаметр желтка около 1.5 мм, а диаметр оболочки достигает 6–7 мм), сносится течением, видимо, вымётывается несколькими порциями (Атлас..., 2002). По данным Крыжановского с соавторами (1951), личинки желтощёка легко отличаются от личинок прочих карповых рыб числом сегмеитов в туловище, которое составляет 37–41. У других карповых оно не превышает 33. Личинки и мальки мигрируют вдоль берегов против течения и заходят в заливы и озёра.

А. Яйцо на этапе органогенеза, диаметр желтка около 1.5 мм, диаметр оболочки 6.0 мм.

Б. Предличинка после вылупления, число миомеров 41 + 18, зачатки P, в нижней части глаза чёрное пигментное пятно, тело без пигмента, начало кровообращения, 6.6 мм SL.

В. Выемка в плавниковой кайме перед хвостовой лопастью, смешанное питание, 9.3 мм SL.

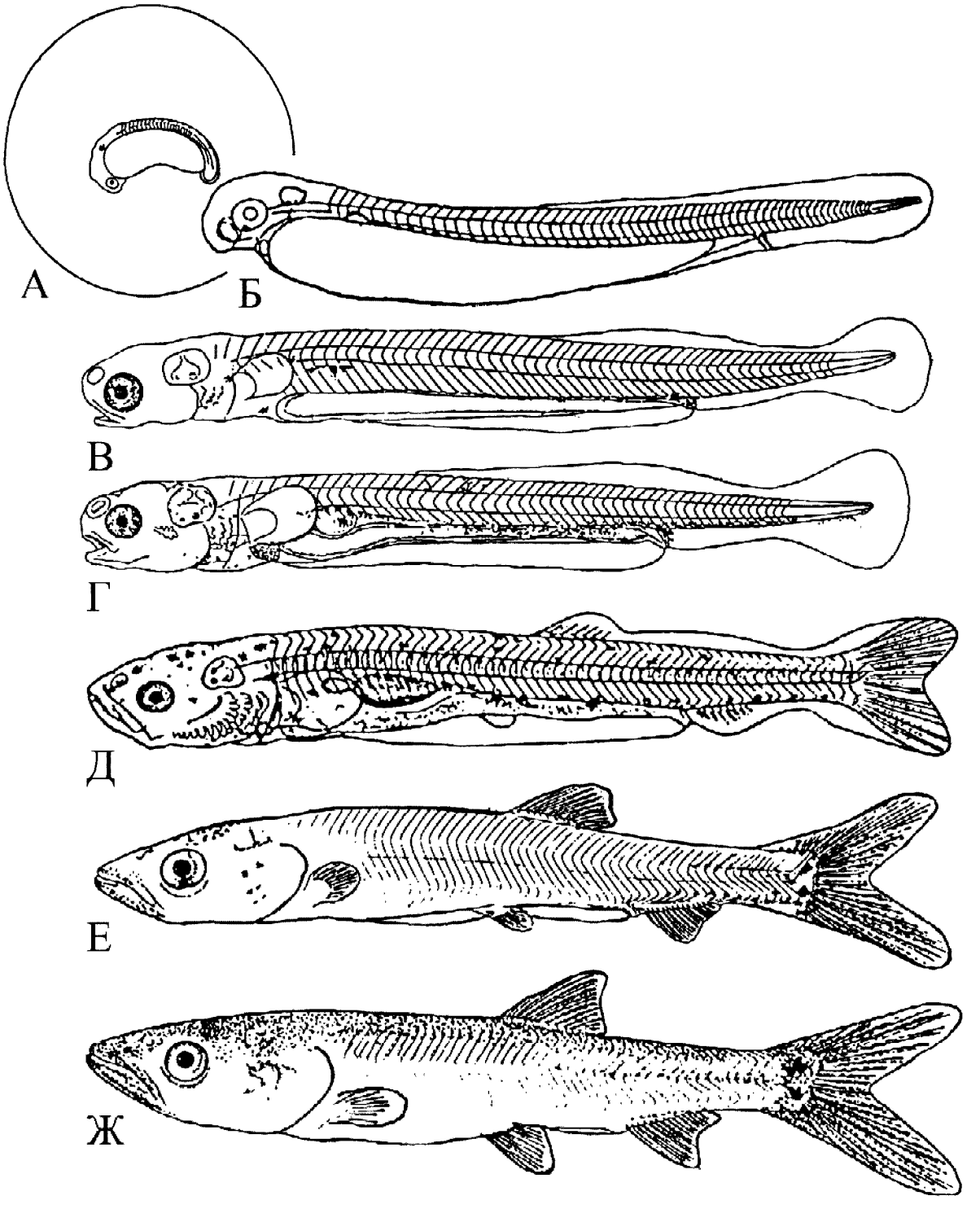
Г. Зачаток плавательного пузыря, немногочисленные меланофоры в брюшном ряду, на темени и в вентральной части хвостовой лопасти, исключительно экзогенное питание, 9.1 мм SL.

Д. Лучи в C, зачатки лучей в D и A, зачатки V, плавательный пузырь заполнен воздухом, 14.4 мм SL.

Е. Лучи во всех плавниках, остаток преанальной каймы, 17.8 мм SL.

Ж. Ювенильная особь, 28.4 мм SL.

Иллюстрации: (А-Г) Крыжановский и др., 1951; (Д) Liang Zhixin et al., 1984; (Е, Ж) Соин, 1978.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

89. *Opsariichthys uncirostris* (Temmink et Shlegel) – трегубка

Вид распространён от бассейна Амура до Южного Китая и о-ва Хайнань, а также в реках п-ова Корея и Японии. Случайно иитродуцирован в водоёмы Узбекистана. Выделяют 3 подвида, в водах России один – *O. uncirostris amurensis*, амурская трегубка. В Амурском бассейне на территории России наиболее обычен в Уссури и реках бассейна оз. Ханка. В само озеро, видимо, не выходит. Встречается также в русле Амура от Благовещенска до нижнего течения.

Пелагическая икра, развитие которой описано Крыжановским и др. (1951) из бассейна Амура, отнесена к данному виду предположнтельно, нутём исключения. Размножение и развитие трегубки детально изучены в водоёмах Средней Азии (Макеева, Рябов, 1973). Нерест у этой формы начинается в апреле с пиком в мае. Икра не пелагическая, а донная, слабоклейкая, окрашена в жёлтый цвет. Она откладывается на течении на галечно-песчаный груит. Трегубка является типичным литофилом. Самцы охраняют нерестовую территорию. Диаметр зрелых яиц от 1.30 до 1.45 мм. В набухшем яйце диаметр желтка составляет 1.13–1.20 мм, диаметр оболочки – 1.56–1.70 мм. Вылупление эмбрионов осуществляется на ранней стадии развития. Вылупившиеся зародыши подвижны, к свету относятся безразлично. Зёрна ораижевого пигмеита сначала появляются на голове и спине, а затем и на боках личинок.

А. Предличинка после вылупления, голова изогнута к желточному мешку, число миомеров 28 + 15, зачатки P, пигмент отсутствует, 5.0 мм SL.

Б. Голова прямая, единичные меланофоры на теле и в передней части желточного мешка, 6.4 мм SL.

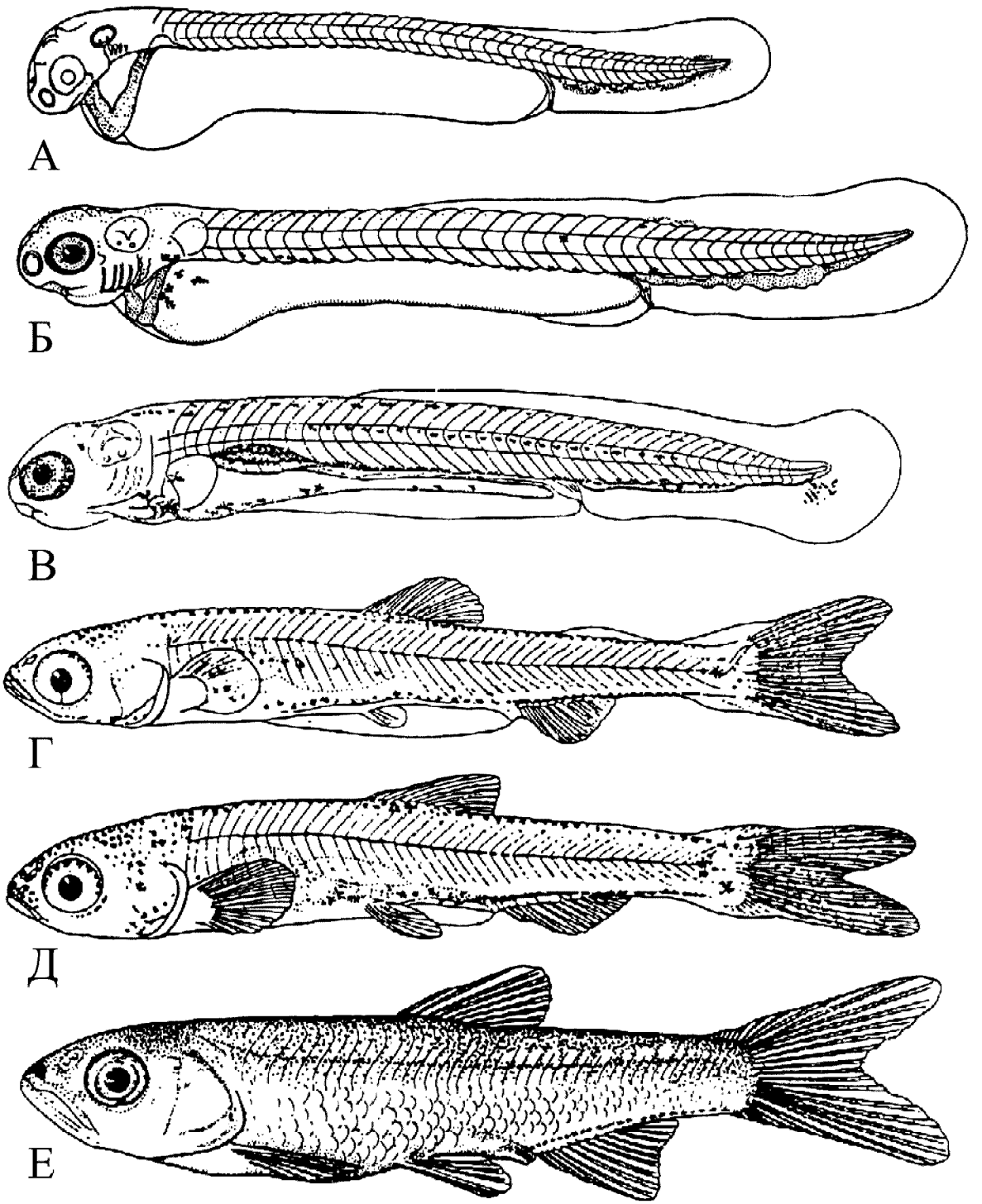
В. Скелетогенная мезенхима в C, меланофоры в спинном и брюшном рядах, вдоль боковой линии и в вентральной части желточного мешка, 6.8 мм SL.

Г. Членистые лучи в C, D, A и P, зачатки лучей в V, плавательный пузырь двухкамерный, оранжевый пигмент на теле, 9.2 мм SL.

Д. Лучи в V, широкая преанальная кайма, 10.6 мм SL.

Е. Ювенильная особь, тело покрыто чешуёй, 22.4 мм SL.

Иллюстрации: (А-В) Макеева, Рябов, 1973; (Г-Д) Nakamura, 1969; (Е) Соин, 1978.


А
Б
В
Г
Д
Е

Подсемейство **Barbinae – Усаченодобные**

90. ***Barbus barbus*** (Linnaeus) – усач

Ареал вида включает большинство рек Франции, реки Балтийского бассейна от Везера до Немана, реки Восточной Англии, бассейны рек черноморского стока от Дуная до Днепра, а также реки в Македонии и Греции. На территории России обитает только в верховьях Днепра и его левобережных притоках, где представлен подвидом *B. barbus borysthenicus* (днепровский усач). В настоящее время численность усача катастрофически снизилась.

Речная рыба, держнтся на участках с каменистым или крупнопесчаным груитом, на быстром течении. Абсолютная плодовитость в Днепре 15–32 тыс. икринок. Нерест порционный в мае–июне на каменистых перекатах. Икра ядовитая, неклейкая, донная, сносится течением (Атлас..., 2002). По данным Крыжановского (1949), у гокчинского усача из оз. Севан *B. goktschaicus* диаметр желтка составляет 1.6–2.0 мм, диаметр набухшего яйца – 2.4–2.9 мм. От карповых рыб подсемейства Leuciscinae усач, как и храмуля *Varicorhinus capoeta*, отличается тем, что у предличинок больше сегментов в туловище (30–32), подкишечная вена заходит на желточный мешок предличинок и является органом дыхания, рано развиваются жабры.

«Большие стаи замечаются только во время нереста, который, по замечанию днепровских рыбаков, бывает в начале мая, когда зацветут груша и бузина. Вообще время нереста усача, как и других рыб, вполне зависит от состояния погоды, а потому вернее всего определяется цветением и распусканием листьев растений. Тогда усачи собираются по нескольку десятков и сотен и идут длинной вереницей далеко вверх по течению, причём впереди плывут самки, затем крупные самцы; шествие, наконец, замыкают самые молодые 1/2-фунтовые (годовалые!) молошники, по-видимому, не достигшие полного развития. Самцов обыкновенно более, нежели самок, и иногда за одним икряником ходит по нескольку молошников, которых можно легко отличить по небольшим зёрнышкам на темени и спине, где они имеют вид одного непрерывного ряда. Самый нерест происходит в глубокой и быстрой воде, на каменистом или песчаном дне. Икра большей частью вымётывается на камни; самки некоторое время остаются на местах нереста, затем переходят в самую быструю воду, даже под водопады» (Сабанеев, 1959, с. 274–275).

А. Предличинка после вылупления, голова изогнута к желточному мешку, зачатки P, число миомеров 30 + 16, желточный мешок грушевидный, пигмент отсутствует, 8.5 мм SL.

Б. Голова прямая, на желточном мешке кювьеровы протоки и разветвления подкишечно-желточной вены, глаза пигментированы, единичные меланофоры на теле и желточном мешке, 9.5 мм SL.

В. Зачатки лучей в C, скелетогенная мезенхима в основаниях зачатков D и A, плавательный пузырь заполнен воздухом, меланофоры в спинном и брюшном рядах, вдоль боковой линии, на дорсальной части плавательного пузыря и на желточном мешке, смешанное питание, 11.9 мм SL.

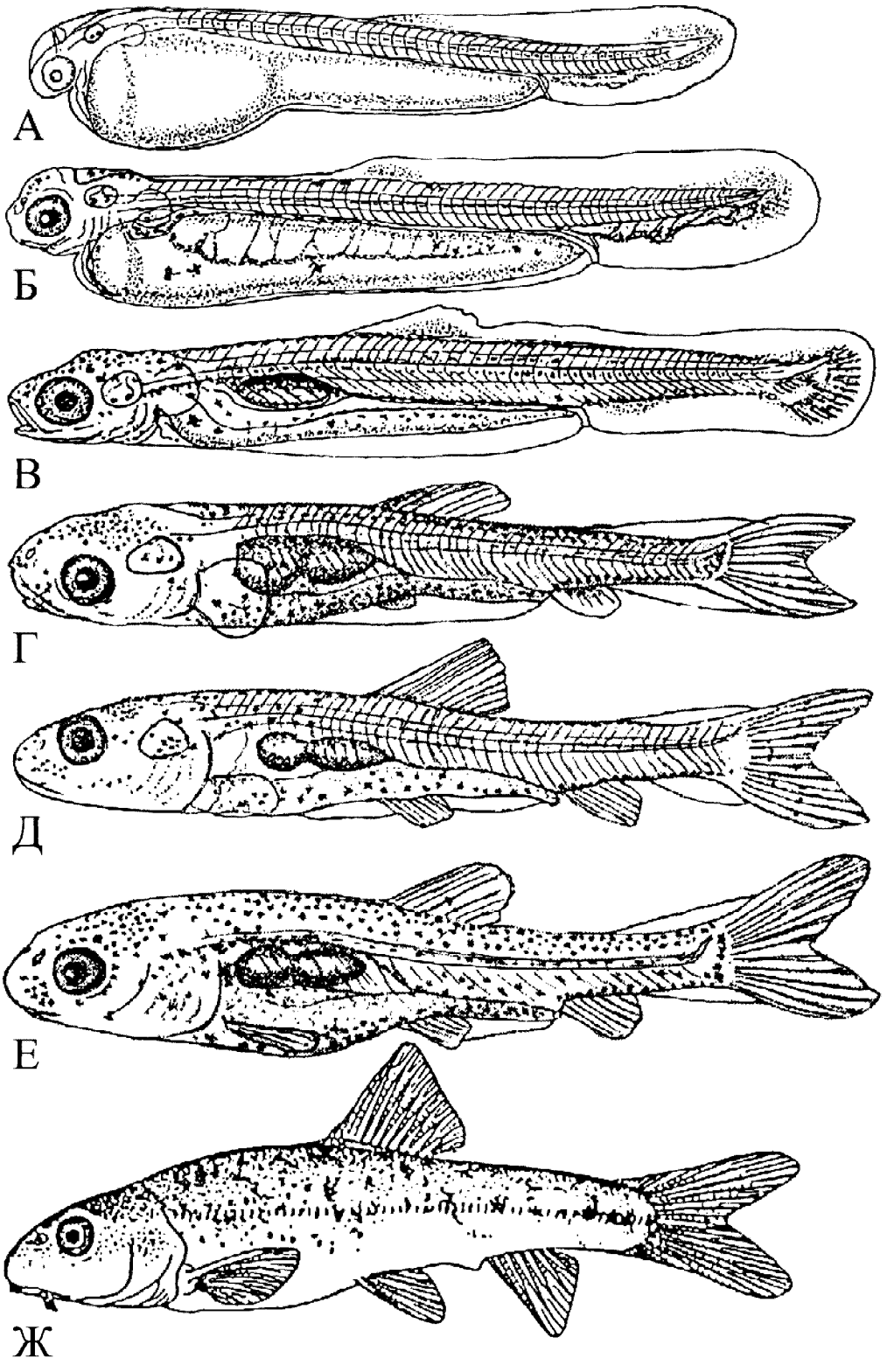
Г. Лучи в C, D и A, зачатки V, плавательный пузырь двухкамерный, исключительно экзогенное питание, 11.8 мм SL.

Д. Лучи во всех плавниках, 13.3 мм SL.

Е. Рот нижний, остаток преанальной каймы, 13.6 мм SL.

Ж. Ювенильная особь, две пары усиков, 41.0 мм SL.

Иллюстрации: (А-В) Reňáz, 1973; (Г-Е) Reňáz, 1970; Ж (Коблицкая, 1981).


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

91. *Barbus brachycephalus* Kessler – короткоголовый усач

Распространён в бассейнах Аральского и Каспийского морей. На территории России встречается только каспийский усач *B. brachycephalus caspius*. Он обитает в западной и южной частях Каспийского моря, где держнтся в прибрежных водах на глубине 13–25 м.

Проходная рыба. Для нереста входит в реки (от Урала до Сефидруда). В некоторых реках образует жилые формы. Из рек на территории России каспийский усач наиболее обычен в Тереке. Изредка ловится в низовьях Волги. Пик нереста в Средней Азии – в апреле–мае, в Куре – с апреля по август при температуре воды 20–23°С. По данным Макеевой (1958), аральский усач нерестится в Аму-Дарье с мая до августа. Дно на предполагаемом нерестилище песчаное, твёрдое, глубина до 1–2 м, течение не быстрое, но всё же хорошо выраженное. Диаметр желтка 1.7–2.2 мм, диаметр набухшего яйца – 4.8–6.5 мм. Желток окрашен в слабо-жёлтый цвет. Икра полупелагическая, развивается в придонных слоях воды. В спокойной воде икринки оседают на дно, но даже при слабом движении воды они всплывают. Снустя нсколько часов после вылупления у зародышей закаичивается сегментация хвостовой мезодермы (число сегмеитов в хвостовом отделе обычно равно 18) и появляются эритроциты в крови. После вылупления зародыши лежат на дне и способны к ограниченным перемещениям. Они не прячутся под камни, но избегают солнечного света, собираясь в затенённых местах. При переходе к личиночному периоду по достижении длины свыше 10 мм число туловищных и хвостовых миомеров составляет соответственно 33 (реже 34) и 14. Личинки держатся в толще воды и плавают толчками благодаря резким изгибам хвостового отдела. Молодь обычно задержнвается в реке не более года.

А. Яйцо на этапе органогенеза, диаметр желтка 1.7 мм, диаметр оболочки 6.0 мм.

Б. Предличинка после вылупления, голова изогнута к желточному мешку, зачатки P, число миомеров 32 + 18, желточный мешок грушевидный, пигмент отсутствует, 6.9 мм SL.

В. Голова прямая, на желточном мешке кювьеровы протоки и разветвления подкишечно-желточной вены, глаза пигментированы, 7.7 мм SL.

Г. Зачатки лучей в C, скелетогенная мезенхима в основаниях зачатков D и A, плавательный пузырь заполнен воздухом, меланофоры в спинном и брюшном рядах, вдоль боковой линии и на дорсальной части плавательного пузыря, смешанное питание, 9.8 мм SL.

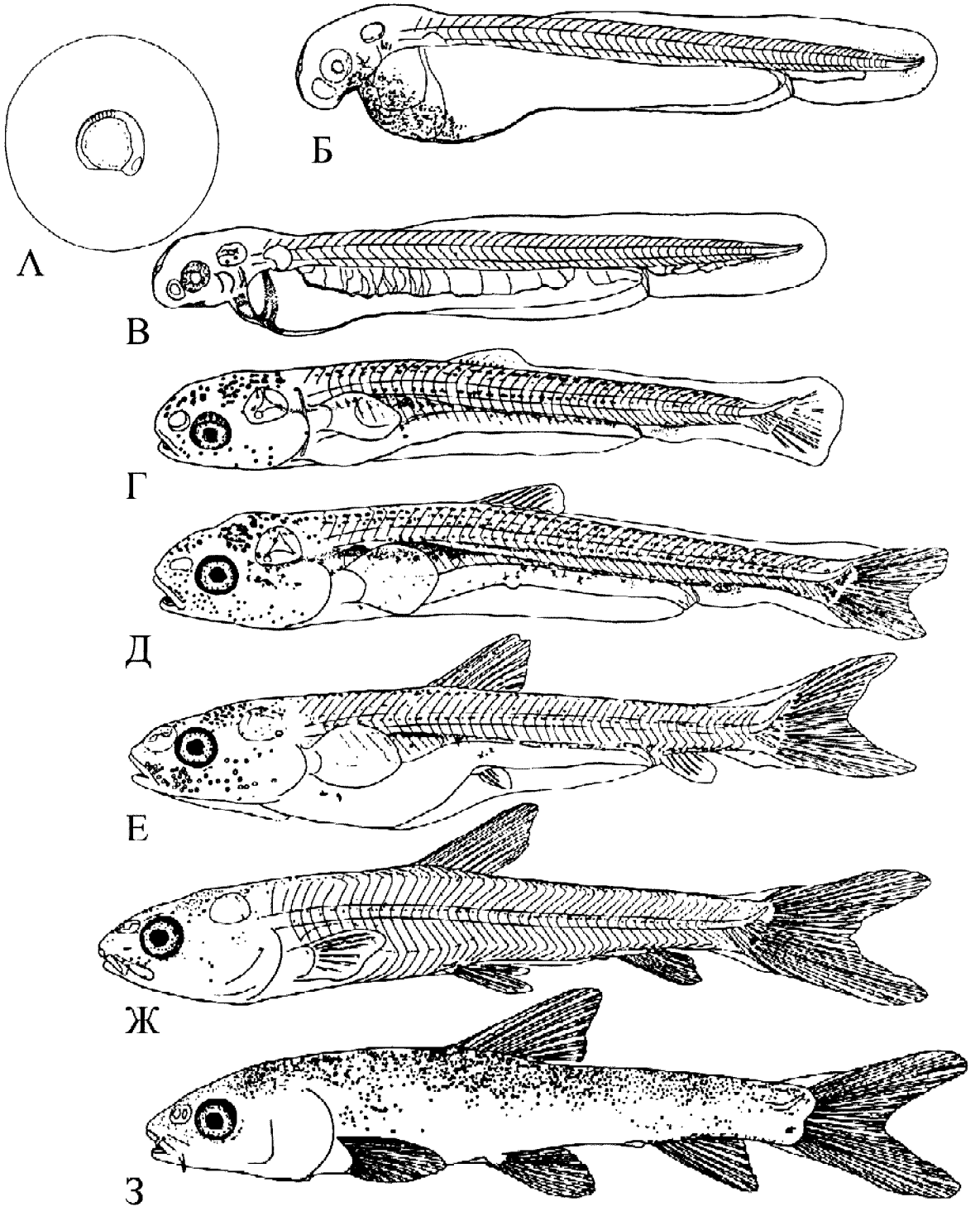
Д. Лучи в C и D, мускульные почки в A, зачатки V, плавательный пузырь двухкамерный, меланофоры в хвостовой лопасти, исключительно экзогенное питание, 11.8 мм SL.

Е. Лучи во всех плавниках, 13.6 мм SL.

Ж. Остаток преанальной каймы, 16.9 мм SL.

З. Ювенильная особь, две пары усиков, 29.5 мм SL.

Иллюстрации: Макеева, 1958.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж
З

92. *Hemibarbus labeo* (Pallas) – конь-губарь

Распространён от бассейна Амура на юг до рек Южного Китая и Северного Вьетнама, есть также в Японии, на островах Хайнань и Тайвань. В России обычен во всём Амурском бассейне от верховьев до низовьев (вплоть до лимана), отмечен также на северо-западе Сахалина.

Типичная русловая рыба. Держится у дна на быстром течении. В озёра заходит редко. Нерест порционный. Сроки нереста разные в различных участках Амура. В оз. Болонь нерестится в середине или в конце июня, в оз. Удыль – в мае–июне, в районе Благовещенска – в начале июля. Икра откладывается, по-видимому, на галечном груите, на перекатах перед омутами. Диаметр набухших икринок 3.0–3.2 мм (Никольский, 1956).

Лучи в C и P, число миомеров 22 + 18, плавательный пузырь заполнен воздухом, меланофоры в брюшном ряду и на дорсальной поверхности плавательного пузыря, 6.6 мм SL.

Иллюстрация: рис. Ж.А. Черняева

93. *Hemibarbus maculatus* Bleeker – пятнистый конь

Распространён от бассейна Амура на юг до Янцзы (возможно, и южнее). Вместе с ценными видами китайских карповых рыб иитродуцирован в водоёмы Средней Азии. В России обитает только в среднем и нижнем Амуре, многочислен в Уссури и оз. Ханка. Отмечен на северо-западе Сахалина.

По данным Крыжановского с соавторами (1951), на Амуре в районе Болони начал размножаться 5 июня, когда вода залила травянистые берега. Температура воды в период нереста 19–24°С. Нерест протекал дружно и длился около 1.5 недели. Икра откладывается по краям травянистых зарослей на корнях трав, свешивающихся над песчаным дном. Икринки забиваются между корнями и приклеиваются к ним. Диаметр желтка в среднем 1.15 мм, диаметр набухшего яйца – 1.95–2.05 мм. Оболочка густо покрыта клейкими, длинными ворсинками, при помощи которых крепко приклеивается к траве. Яйца бесцветные, сероватые. Предличинки пятнистого коия, в отличие от предличинок фитофильных карповых рыб, не имеют органа приклеивания. После вылупления они оседают на дно, но постоянно всплывают кверху, постепенно выбираясь из зарослей на открытые песчаные места. С переходом к активному образу жизни, в теле появляется много пигмента, но меланофоры расположены не на поверхности тела, а вдоль внутренних органов (вдоль спинного мозга, спинной аорты, кардинальных вен). По мнению Крыжановского с соавторами (1951), по особенностям развития конь является псаммофильной, а не фитофильной рыбой. От фитофильных рыб он отличается отсутствием органа приклеивания, удлинёнными грудными плавниками, используемыми в качестве органов опоры на дне, слабым развитием эмбриональной дыхательной системы, специфическим расположением пигмеита и нижним положением рта у предличинок (у всех фитофильных карповых рот в начале конечный).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 27 + 20, зачатки P, глаза слабо пигментированы, меланофоры в задней вентральной части желточного мешка, 5.0 мм SL.

Б. Разветвлённые меланофоры преимущественно в вентральной части желточного мешка, 5.8 мм SL.

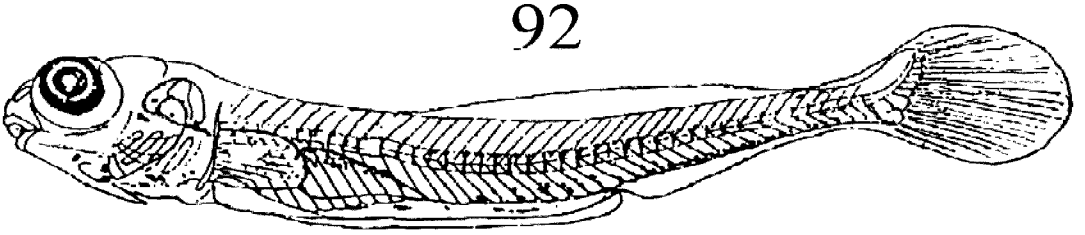
В. Скелетогенная мезенхима в основании зачатков C и D, плавательный пузырь заполнен воздухом, меланофоры на голове, в брюшном ряду, на дорсальной поверхности плавательного пузыря и на желточном мешке, переход на смешанное питание, 6.4 мм SL.

Г. Лучи в C и D, зачатки лучей в A, зачатки V, исключительно экзогенное питание, 9.0 мм SL.

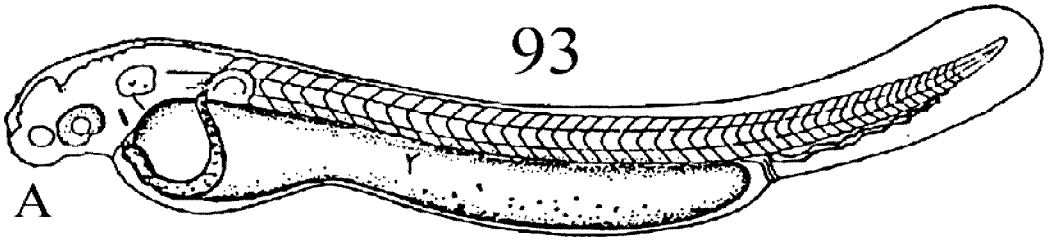
Д. Лучи во всех плавниках, остаток преанальной каймы, 12.1 мм SL.

Иллюстрации: Крыжановский и др., 1951.

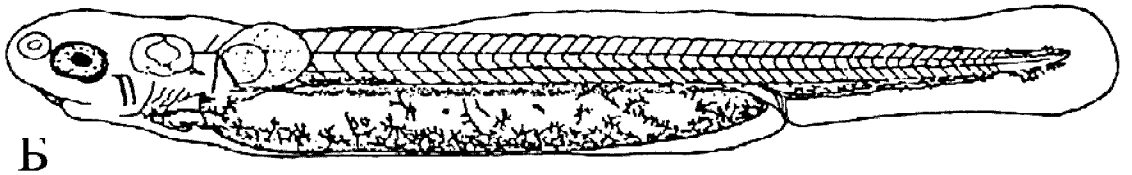
92



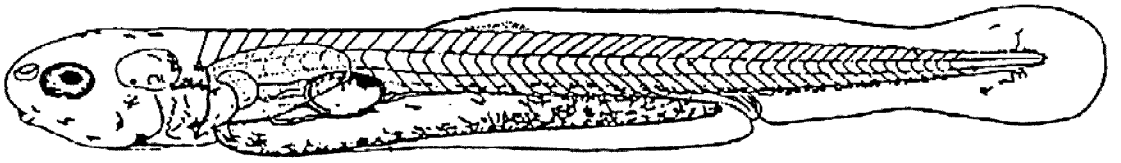
93



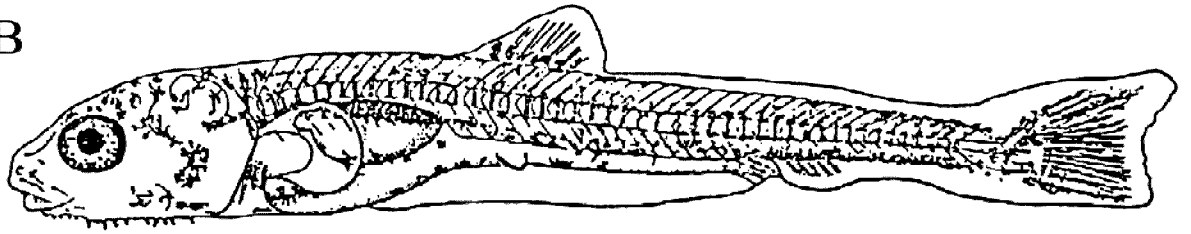
А



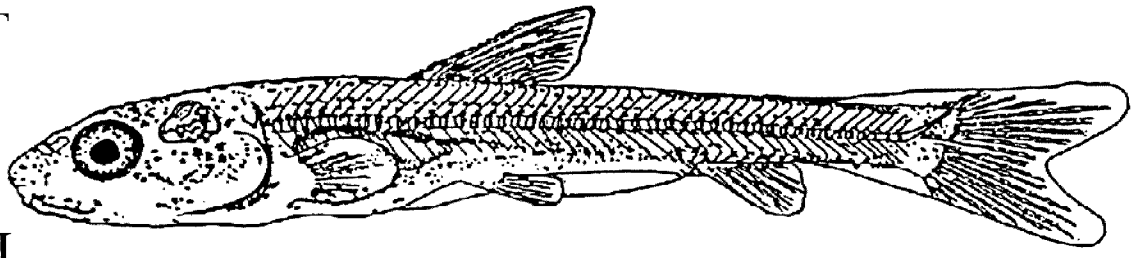
Б



В



Г



Д

Подсемейство **Gobioninae – Пескарeподобные**

94. ***Abbottina rivularis*** (Basilewsky) (= ***Pseudogobio rivularis*** (Basilewsky)) – речная абботина; лже-пескарь

Вид распространён от бассейна Амура и рек бассейна Японского моря на юг до Меконга; есть в Китае, на п-ове Корея и в Японии. В России обитает в верхнем и среднем течении Амура, в бассейне оз. Ханка. При акклиматизации растительноядных рыб попала в бассейны Амударьи и Сырдарьи как случайный вселенец.

Размножение описано Крыжановским и др. (1951) по данным В.Д. Лебедева. Икра откладывается в гнездо, представляющее собой блюдцеобразное углубление на мелководье в песчаном или илистом грунте правильной округлой формы (гильдия В.2.6 охраняющих потомство строящих гнёзда псаммофилов). Центр гнезда расположен на глубине 9–34 см от поверхности воды. Край гнезда ограничен валиком из выброшенного песка. Внутренний диаметр гнезда составляет 10–27 см, наружный – 12–43 см. Глубина гнезда – около 5 см. Икра располагается на дне гнезда слоем толщиной 2.0–2.3 см. Икринки густо облеплены песчинками или илом, в связи с чем мало заметны. Гнездо охраняет самец, периодически перемешивая икру. Первые гнёзда в бассейне Амура обнаружены 8 июня. Нерест продолжается в течение всего июня. Температура в гнёздах значительно превышает температуру в русле Амура, достигая 30°С и выше. Диаметр набухшего яйца составляет 2–2.5 мм. Эмбриональное развитие до вылупления длится 6–8 сут. при 18°С. При вылуплении длина зародыша (TL) составляет около 4.2 мм. Удлинённые грудные плавники ориентированы полувертикально. Предличинки лежат на дне, опираясь на него грудными плавниками, и изредка всплывая вверх. Провизорная дыхательная система развита слабо. Число миомеров в туловищном отделе 24–26, в хвостовом – 10–12. После значительной резорбции желтка по достижении длины (TL) около 5 мм личинки покидают гнездо. Личинки обитают на дне. Их большие грудные плавники располагаются горизонтально, а по краям имеют пальцевидные выросты. Эти выросты достигают максимальной длины через 5–6 сут. после резорбции желтка; они гораздо длиннее, чем у личинок других Gobioninae. К моменту закладки спинного плавника пальцевидные выросты становятся меньше, чем на предыдущих стадиях. В процессе последующего развития выросты исчезают.

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 25 + 11, в передней части головы остатки желёз вылупления, глаза пигментированы, несколько крупных разветвлённых меланофоров в вентральной части желточного мешка, 3.9 мм SL.

Б. P с пальцевидными выростами, меланофоры на дорсальной части головы, спине, вдоль нижних концов миомеров и на кишечнике, исключительно экзогенное питание, 4.8 мм SL.

В. Личинка, вид сверху, 5.2 мм SL.

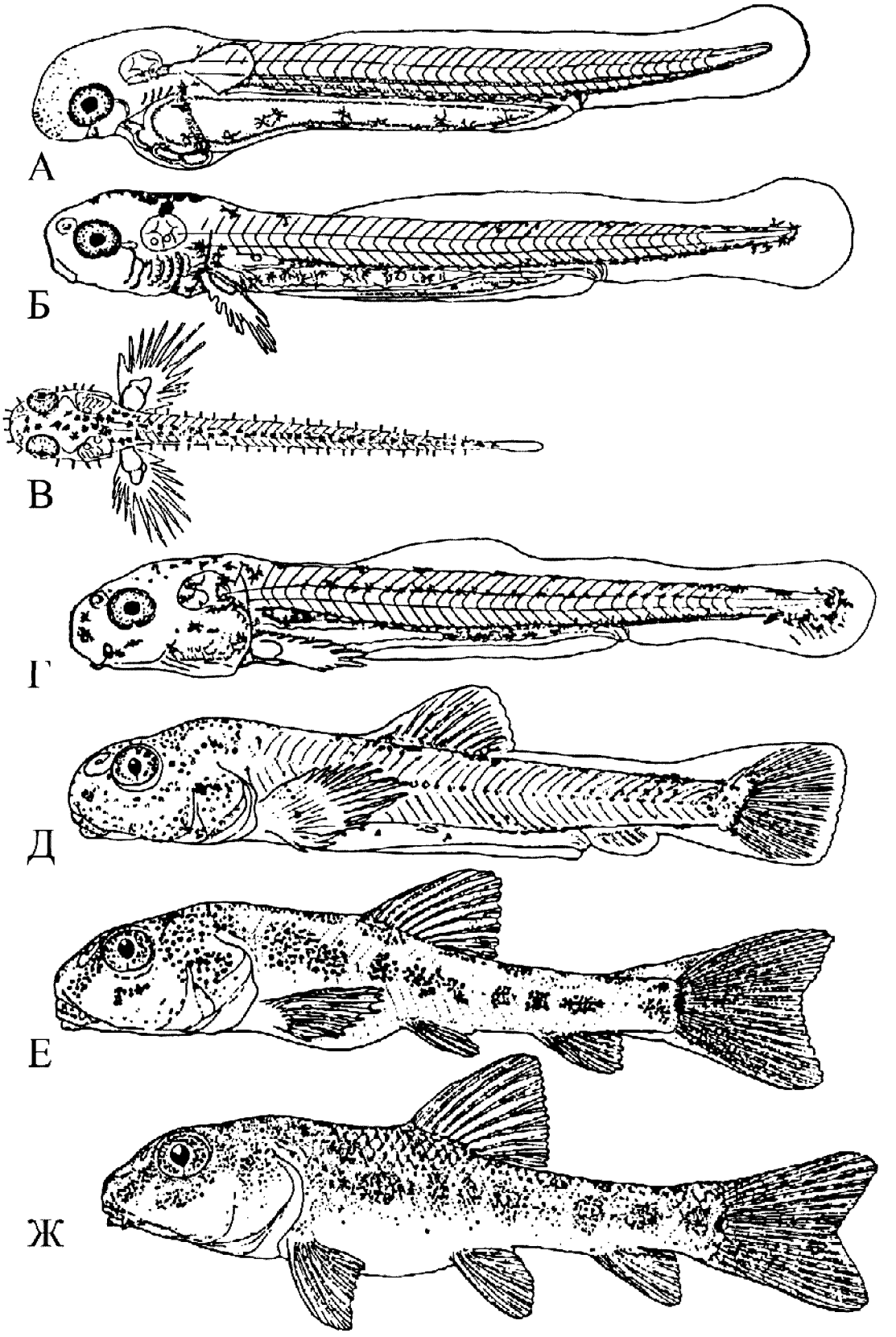
Г. Зачатки лучей в C, меланофоры на голове, в спинном и брюшном рядах и вдоль боковой линии, 7.2 мм SL.

Д. Лучи в C, D и P, зачатки лучей в A, зачатки V, первые пигментные пятна на спине, 10.3 мм SL.

Е. Членистые лучи в C, лучи в A и V, пигментные пятна на теле и спине, 15.2 мм SL.

Ж. Ювенильная особь, тело покрыто чешуёй, 24.3 мм SL.

Иллюстрации: (А-Г) Крыжановский и др., 1951; (Д-Ж) Nakamura, 1969.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

95. ***Gobio gobio*** (Linnaeus) – пескарь

Широко распространённый евразиатский вид с разорванным ареалом. Встречается от Португалии до бассейна Амура и рек северо–западного побережья Японского моря. В России обычен в водоёмах как европейской (за исключением Кольского п-ова и Северной Карелии), так и азиатской частей. Не отмечен восточнее Енисея, здесь его ареал прерывается. Вновь появляется в бассейне Амура и в реках Тугур, Уда, Суйфун и Туманная.

По данным Крыжановского (1949), размножение пескаря в верховьях Дона наблюдается в конце апреля и начале мая (при температуре воды около 12°С). Икру откладывает на течении. Икра приклеивается к грунту и корням трав. Относится к гильдии А.1.7 неохраняющих икру псаммофилов. Яйца бесцветные (сероватые). Диаметр желтка 0.9–1.0 мм, диаметр набухшего яйца – 1.3–1.5 мм. Оболочка покрыта клейкими густо сидящими ворсинками, почти совсем непрозрачна. После вылуплення предличинки лежат на дне. Сперва безразличны к свету, затем начинают предпочитать свет. В отличие от литофильных рыб, не прячутся под камни. Личинки также обитают на дне. У зародышей и личинок предглазничный отдел длиннее (24–30% длины головы), чем у представителей других подсемейств карповых рыб. Грудные плавники закладываются на ранней стадии развитня и затем быстро растут в длину. Они направлены в стороны и неподвижны. В процессе личиночного и малькового развития относительный размер грудных плавников уменьшается. У предличинки дыхательная сосудистая система представлена кювьеровыми протоками и хвостовой веной; в спинном плавнике сосуды отсутствуют. Меланофоры у предличинок расположены вдоль желточного мешка и вдоль нижней хвостовой вены; позже появляются немногочисленные меланофоры вдоль полости тела и иногда – единичные – вдоль спины. На боках тела меланофоры почти полностью отсутствуют. У личинок вдоль спинного мозга появляется полоса пигмеита, располагающаяся под ним, а не над ним, как у Leuciscinae. В области головного мозга пигмеит отсутствует, что отличает пескаря от других карповых рыб.

«Икра пескаря, очень мелкая и голубоватого цвета, вынускается на камни, хрящ, реже коряги и, в исключительных случаях, на траву. Здесь она крепко прилипает, иногда устилая дно сплошным слоем. Большая часть икры, однако, делается добычей тех же пескарей, которые истребляют также великое множество и только что выклюнувшейся молоди. Паводок после нереста имеет огромное влняние на урожай пескаря, так как почти вся икра и почти весь малёк сносится течением. Но при обыкновенных условиях мальки успевают уйти с перекатов в более тихие, хотя и неглубокие места, именно к мелким песчаным или, еще чаще, песчано-иловатым берегам, где и держатся в течение всего лета, до середины августа и позднее, питаясь исключительно дафннями, циклопами и другими мелкими животными организмами, которых они отыскивают в иле. Весьма возможно, что молодь пескаря в ранний период своей жнзни кормится и гниющими веществами. Мелкие пескарики толкутся около берегов тучами, выбирая самые мелкие места, тыкаясь беспрестанно носами в берег. Растут они с поразительной быстротой, сравнительно быстрее всех других рыб. По моим наблюдениям в Москве-реке (в 1889 г.), пескарь-сеголеток в конце июля был уже почти в вершок ростом (от головы до конца хвоста), а к концу августа достигал более 1.5 верш» (Сабанеев, 1959, с. 320).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 20 + 10, рот нижний, рыло тупое, глаза овальные, вытянутые в продольном направлении, тело прозрачное, несколько меланофоров вдоль желточного мешка, 3.5 мм SL.

Б. Число миомеров 22 + 17, меланофоры вдоль хвостовой вены и на желточном мешке, 5.2 мм SL.

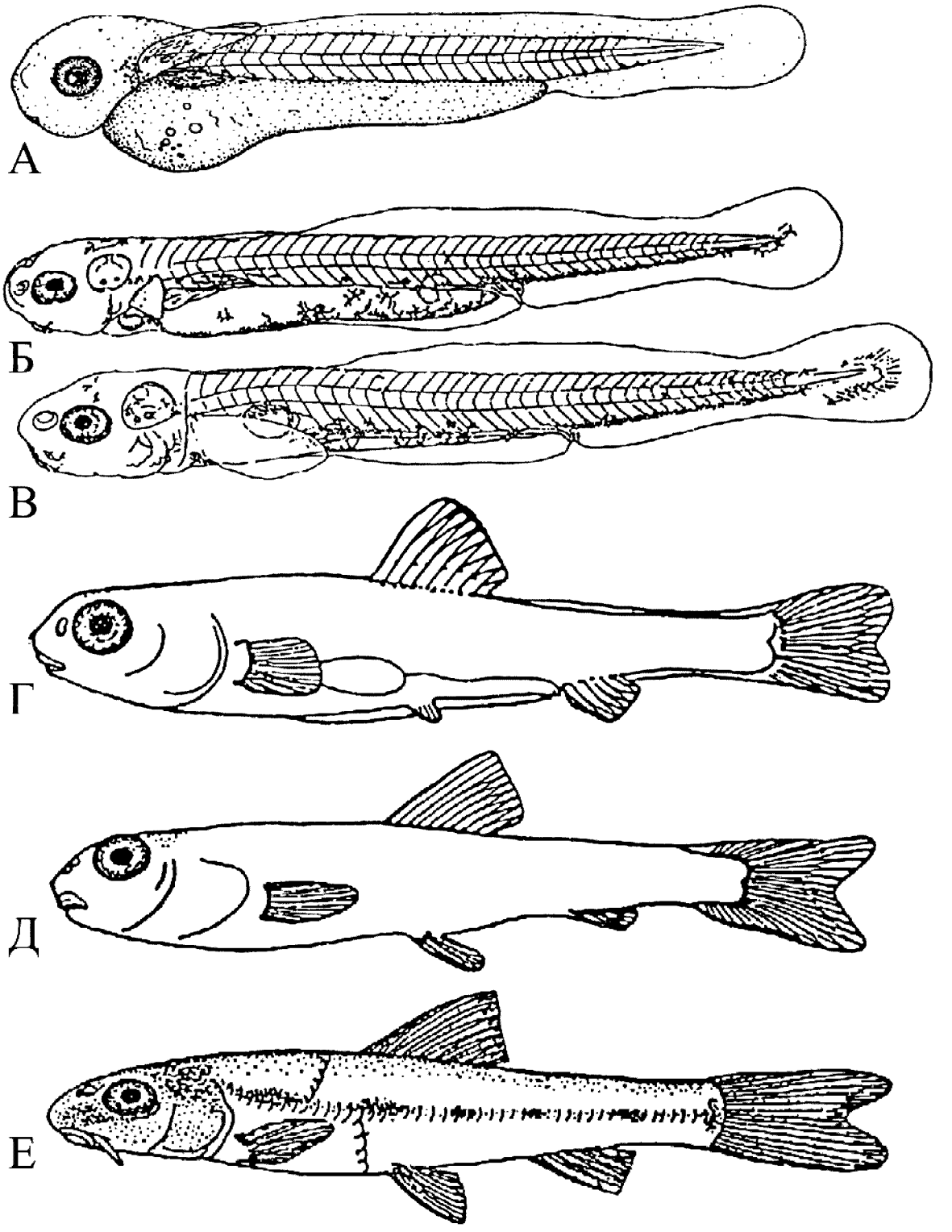
В. Зачатки лучей в С, зачаток плавательного пузыря, исключительно экзогенное питание, 5.7 мм SL.

Г. Лучи в С, D, А и Р, зачатки лучей в V, 10.7 мм SL.

Д. Членистые лучи в С, лучи в V, 14.3 мм SL.

Е. Ювенильная особь, рот нижний, тело покрыто чешуёй, 25.0 мм SL.

Иллюстрации: (А) рис. Д.А. Павлова; (Б, В) Крыжановский, 1949; (Г-Е) Коблицкая, 1981.


А
Б
В
Г
Д
Е

96. *Gobiobotia pappenheimi* Kreyenberg – восьмнусый пескарь

Распространён в реках Северного и Центрального Китая от бассейна Амура на юг до бассейна Янцзы. В России обитает только в бассейне Амура: известен из среднего и нижнего течений. Есть в Уссури, Сунгари и в бассейне оз. Ханка, где отмечен в р. Комиссаровке.

По данным Крыжановского с соавторами (1951), у Елабуги пескарь размножался с 10 июня по 20 июля при температуре воды от 11 до 26°С. Икра пелагическая. Плавучесть яиц создаётся за счёт толстого очень нежного слизистого слоя оболочки. Последний обладает таким же светопреломлением, как вода, поэтому внешний контур оболочки можно рассмотреть с трудом только в подкрашенной воде. Внутренняя оболочка (zona radiata) также почти совсем незаметна, но предположительно близко прилегает к желтку, образуя узкое перивителлиновое пространство. Диаметр овулировавшего ооцита 0.6–0.7 мм: ооциты самые мелкие среди пресноводных пелагофильных рыб России. Внешний диаметр слизистой оболочки 2.5–3.3 мм. Вылупившиеся зародыши положительно реагируют на свет и держатся в потоке воды. В процессе развитня икра и предличинки сносятся течением на 200–300 км. У личинки лопасти грудных плавников очень сильно разрастаются. Личинки переходят к донному образу жизни: они опираются о дно растопыренными горизонтально ориентированными грудными плавниками и раскрытыми жаберными крышками, удерживаясь ими, как присосками, от сноса течением.

А. Яйцо на этапе органогенеза, диаметр желтка 0.6 мм, диаметр слизистой оболочки 3.0 мм.

Б. Предличинка после вылупления, рот нижний, основания P ориентированы косо, число миомеров 21 + 14, глаза пигментированы, позади глаз красный точечный пигмент, на желточном мешке несколько меланофоров, 2.8 мм SL.

В. Переход на смешанное питание, 3.1 мм SL.

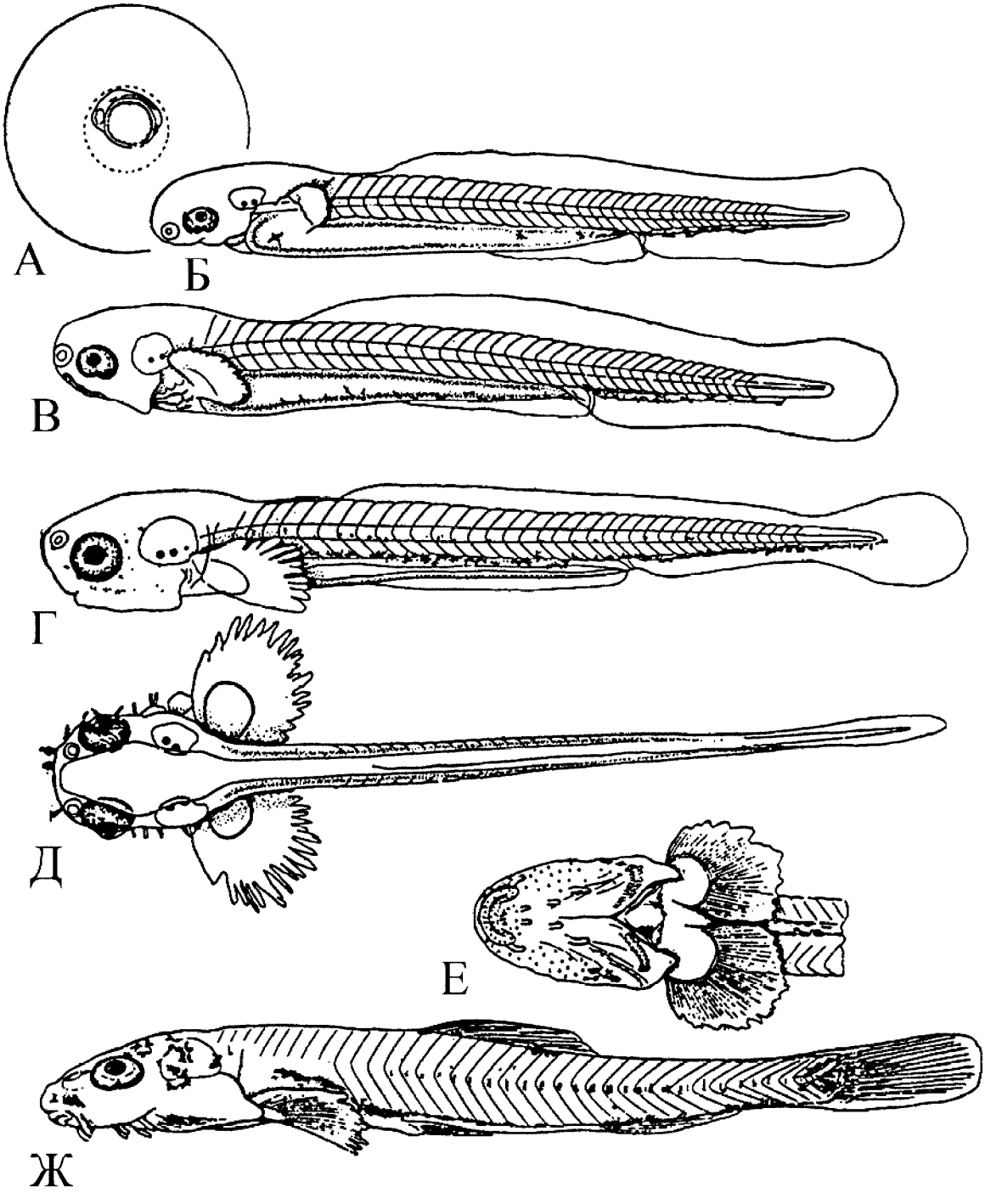
Г. Пигмент только перитонеальный и вдоль хвостовой вены, исключительно экзогенное питание, 3.7 мм SL.

Д. Та же особь, вид сверху.

Е. Лучи во всех плавниках, четыре пары усиков, 8.9 мм SL.

Ж. Голова той же особи, вид снизу.

Иллюстрации: Крыжановский и др., 1951.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

97. *Gnathopogon strigatus* (Regan) (= ***Paraleucogobio strigatus***) – маньчжурский пескарь, чебаковидный пескарь

Распространён в бассейне Амура, в реках п-ова Корея, р. Ляохэ (Китай) и в монгольском оз. Буйр-Нур. В России обитает только в бассейне Амура, от Шилки и Аргуни вниз, до пос. Софийского, но, видимо, есть и ниже. В Уссури, Сунгари и оз. Ханка довольно редок (Богуцкая, Насека, 1996).

По данным Крыжановского с соавторами (1951), размножение маньчжурского пескаря наблюдалось с 25 июня по 12 июля значительно выше Болони и с 13 июня по 20 июля у Елабуги. Икра пелагическая, яйца бесцветные. Диаметр желтка около 1 мм, диаметр слизистой (внешней) оболочки – 3.4–4.3 мм, диаметр внутренней оболочки (zona radiata) – 1.6-2.3 мм. У личинки грудные плавники сильно разрастаются в длину. Число туловищных миомеров 24–25, хвостовых – 12–16. Эмбриональная дыхательная система развита незначительно.

А. Яйцо на этапе органогенеза, диаметр желтка 0.9 мм, диаметр zona radiata 2.3 мм, внешний диаметр слизистой оболочки 3.4 мм.

Б. Предличинка после вылупления, число миомеров 24 + 16, зачатки P, начало пигментации глаз, пигмент на теле отсутствует, 3.7 мм SL.

В. В задней половине глаз мелкозернистый красноватый пигмент, 4.2 мм SL.

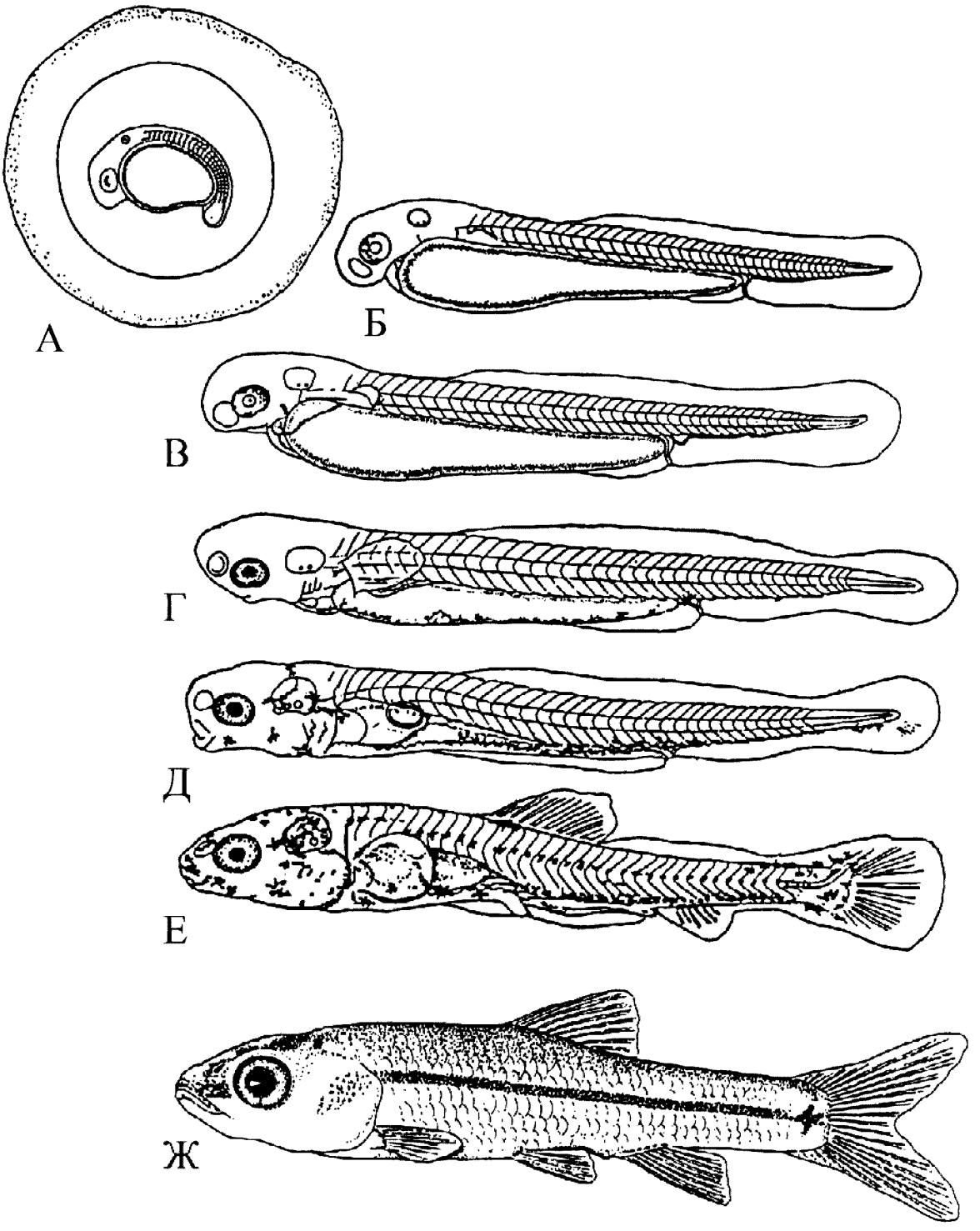
Г. Меланофоры на вентральной поверхности желточного мешка и вдоль хвостовой вены, 4.9 мм SL.

Д. Зачатки лучей в C, зачаток плавательного пузыря, исключительно экзогенное питание, 5.1 мм SL.

Е. Лучи в C, D, A и P, меланофоры на голове, в хвостовой лопасти и вдоль боковой линии, на спине пигмент отсутствует, 7.3 мм SL.

Ж. Ювенильная особь, пигментная полоска вдоль боковой линии, 20.6 мм SL.

Иллюстрации: (А-Е) Крыжановский и др., 1951; (Ж) Соин, 1978.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

98. ***Ladislavia taczanowskii*** Dybowski – ладиславия, владиславня

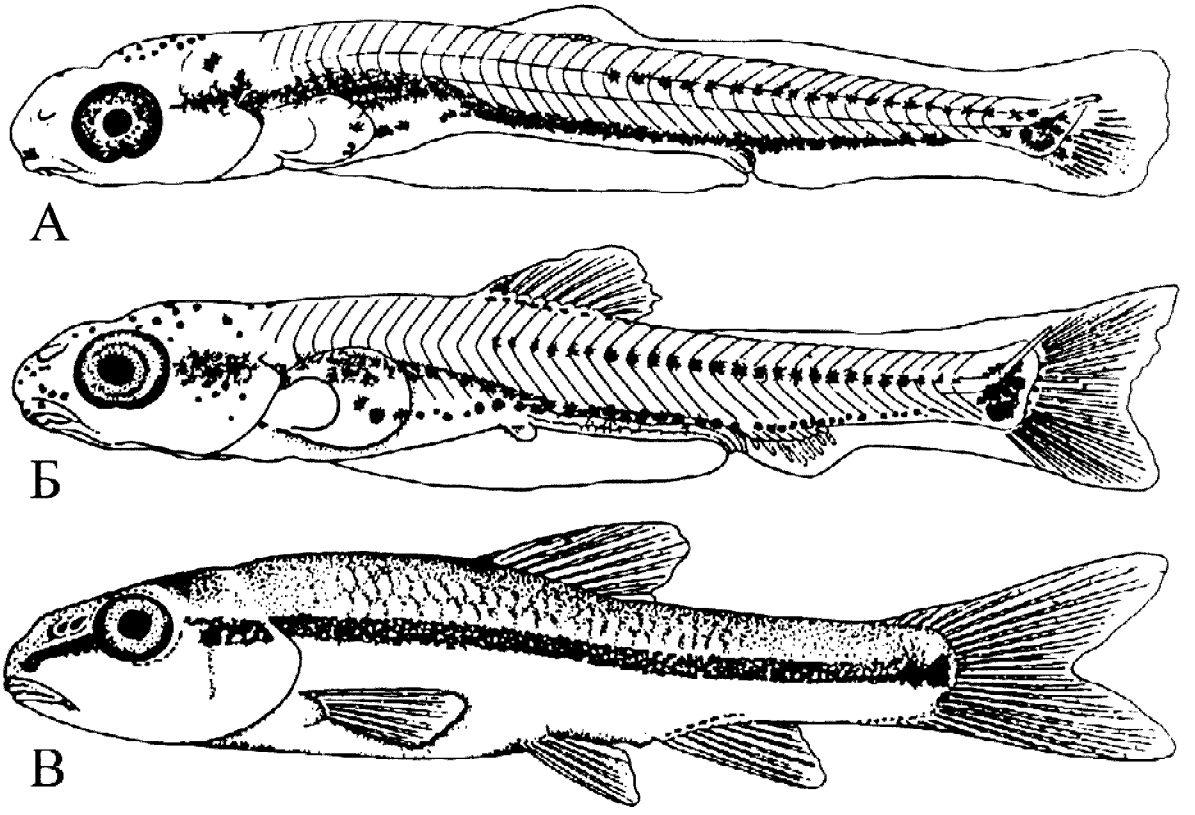
Очень редкий и малоизученный вид. Встречается в Монголии (в притоках р. Онон Балж и Хорх), России (бассейн Амура), Китае (реки Ялуцзян, Ялу) и реках северной части п-ова Корея. В России обитает только в верхних и средних притоках Амура (реки Шилка, Ингода, Нора, Онон, Зея, Сунгари), отмечен в бассейне озера Ханка. Нерест растянут и начинается в июне–июле. Икра, вероятно, откладывается на каменистое дно. Размер икринок 1.6–1.8 мм, они имеют желтовато-розовый цвет. Икрометание порционное, скорее всего имеется две порции (Атлас..., 2002).

А. Рот нижний, зачатки лучей в С, число миомеров 24 + 15, меланофоры в дорсальной части головы, вдоль боковой линии (позади зачатка D), под уростилем, над кишечником в туловищном отделе и вдоль нижних концов миомеров в хвостовом отделе, исключительно экзогенное питание, 6.8 мм SL.

Б. Лучи в С и D, зачатки лучей в А, зачатки V, 8.8 мм SL.

В. Ювенильная особь, тело покрыто чешуёй, широкая пигментная полоска вдоль тела, 20.0 мм SL.

Иллюстрации: Соин, 1978.


А
Б
В

99. *Microphysogobio amurensis* (Taranetz) (= ***Microphysogobio tungtingensis amurensis*** (Taranetz); = ***Saurogobio amurensis*** (Taranetz)) – амурский носатый пескарь

Встречается от бассейна Амура (включая оз. Буйр-Нур) на юг до бассейна Янцзы и рек п-ова Корея. В России обитает только в Амурском бассейне: от верхнего течения Амура (Шилка, Аргунь) до самых низовьев; есть в Уссури, Сунгари и оз. Ханка (Богуцкая, Насека, 1996).

По данным Крыжановского с соавторами (1951), половозрелые производители этого вида не были пойманы и поэтому обнаруженная в природе икра отнесена к данному виду нутём сопоставлення с икрой других рыб. Нерестится приблизительно с 20 июня по 18 июля при температуре воды 20°С и выше. Икра пелагическая. Плавучесть яиц создаётся за счёт большого перивителлинового пространства. Диаметр набухшего яйца составляет 2.8–3.1 мм. После окоичания процесса сегментации тела у эмбрионов насчитывается 22–25 (чаще всего 24) туловищных сегмеитов и 13–15 (чаще всего 14–15) хвостовых, т. е. значительно меньше, чем у ящерного пескаря *Saurogobio dabryi*. После перемещения анального отверстня вперёд, в туловищном отделе оказывается 19–20 сегмеитов, в хвостовом – 19–20. Кровеносная система у предличинок отсутствует. После вылуплення зародыши дрейфуют по течению, а по мере образования больших грудных плавников онускаются на дно. Жаберные крышки отличаются большой длиной. Даже у молодых личинок они простираются под грудными плавниками далеко назад. Личинки не производят ими дыхательных движений, но держат их неподвижно, широко растопырив в стороны. Лопасти грудных плавников у личинок чрезвычайно разрастаются, края их окаймлены небольшими пальцевидными выростами. В спокойном состоянии личинки распластывают грудные плавники, прижав их ко дну, и пользуются ими для удержания на месте, противодействуя струе воды.

А. Яйцо на этапе органогенеза, диаметр желтка 0.8 мм, диаметр оболочки 3.0 мм.

Б. Предличинка после вылупления, голова изогнута к желточному мешку, зачатки P, число миомеров 21 + 18, глаза пигментированы, позади глаз красный пигмент, 3.1 мм SL.

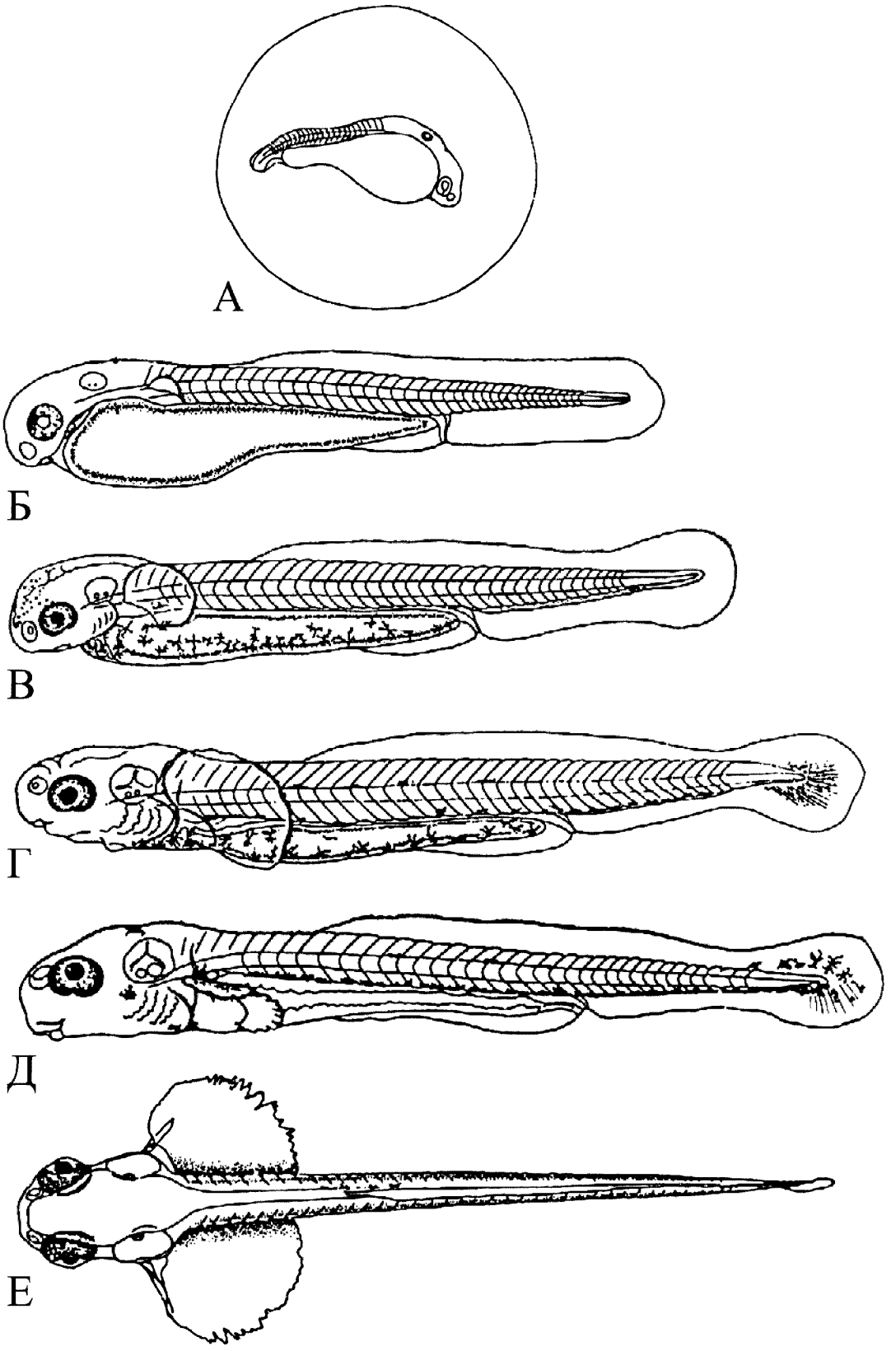
В. Голова прямая, меланофоры вдоль вентральной поверхности желточного мешка, 3.5 мм SL.

Г. Зачатки лучей в C, рот нижний, меланофоры в брюшном ряду, вдоль боковой линии и на желточном мешке, смешанное питание, 3.8 мм SL.

Д. Меланофоры в брюшном ряду и в хвостовой лопасти, исключительно экзогенное питание, 3.7 мм SL.

Е. Личинка, вид сверху, 3.9 мм SL.

Иллюстрации: Крыжановский и др., 1951.


А
Б
В
Г
Д
Е

100. ***Pseudorasbora parva*** (Temminck et Schlegel) – амурский чебачок, псевдорасбора

Распространён от бассейна Амура, Монголии (оз. Буйр-Нур), рек западного побережья Японского моря и Японии на юг до рек п-ова Корея, Северного Вьетнама, островов Тайвань и Хайнань. В России обитает во всём бассейне Амура, в Аргуни, Ингоде (район Читы), в придаточных водоёмах и реках бассейна оз. Ханка, а также в реках Суйфун и Туманная. В результате случайной интродукции расселился в водоёмах Средней Азии и Европы (Дунай, Днестр, Днепр, водоёмы Литвы). С 1981 г. отмечен в низовьях Кумы.

По данным Крыжановского с соавторами (1951), нерест чебачка происходил в июне и закончился в первой половине июля. Икрометание наблюдается в прибрежной зоне озёр и заливов. Икра откладывается на донные предметы – траву, затонувшие брёвна, сучья, доски, камни, раковины моллюсков и др. Отложенная икра по литературным данным охраняется самцом, но наблюденія в природе этого не подтверждают (Крыжановский и др., 1951). Оболочка яйца имеет эллипсовидную форму (1.1–1.3 × 1.4–1.7 мм), обладает сильной клейкостью. Кладка представляет собой сплошную однослойную массу икринок, погружённых в общую слизь, которая выделяется вторичной яйцевой оболочкой. Вылупившиеся зародыши ведут пассивный образ жнзни, но снустя 1.5 сут начинают плавать. Молодь держнтся в тех же придаточных водоёмах Амура, где обитают и взрослые формы.

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 22 + 17, зачатки P, зачаток плавательного пузыря, на желточном мешке кювьеровы протоки, несколько крупных разветвлённых меланофоров на желточном мешке, 4.3 мм SL.

Б. Зачатки лучей в C, меланофоры на спине, по бокам тела, в брюшном ряду и на дорсальной поверхности плавательного пузыря, исключительно экзогенное питание, 7.3 мм SL.

В. Зачатки лучей в D, 7.6 мм SL.

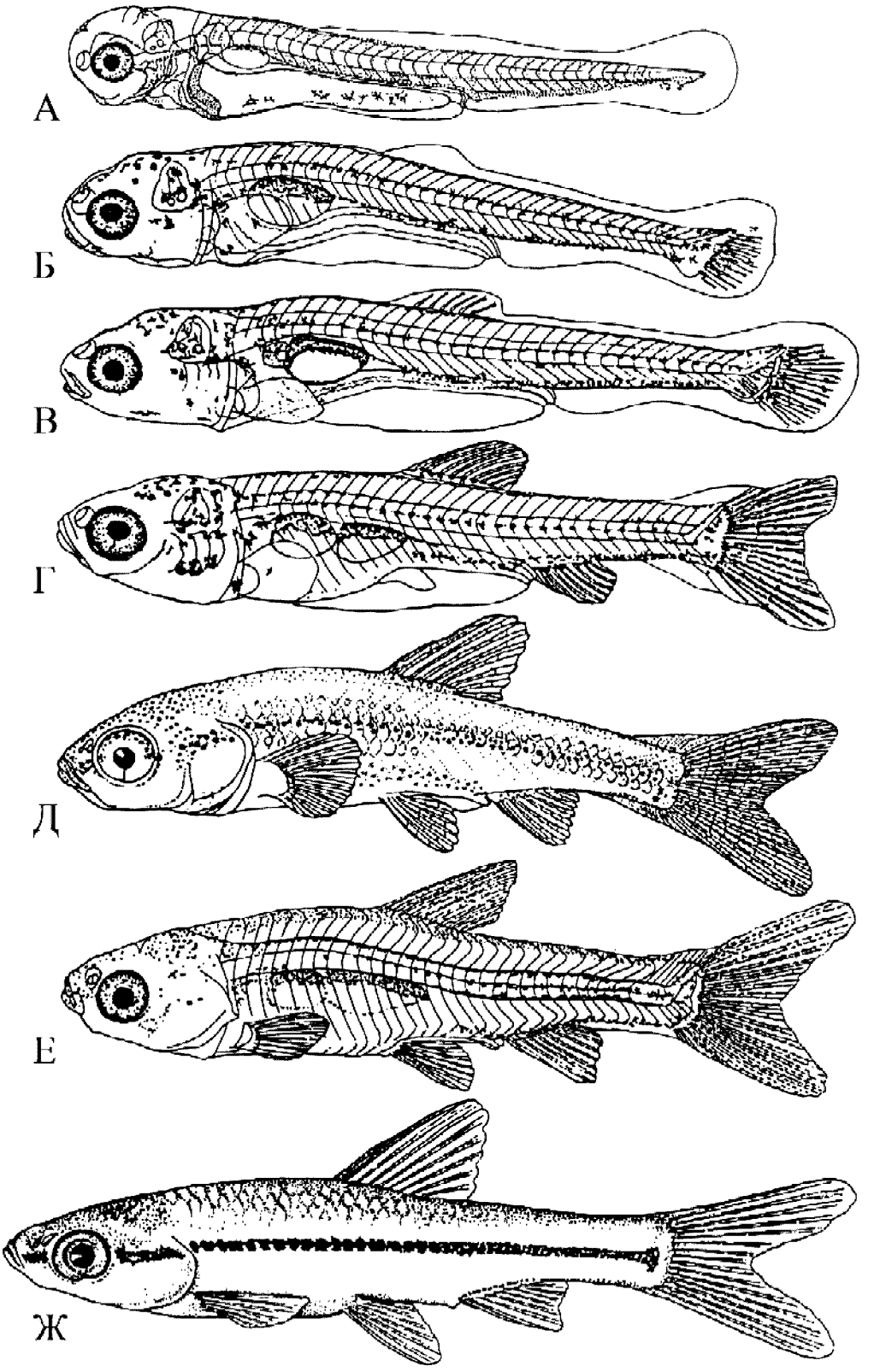
Г. Лучи в C, D, A и P, зачатки V достигают 50% ширины преанальной каймы, плавательный пузырь двухкамерный, 8.8 мм SL.

Д. Членистые лучи во всех плавниках, чешуя в средней части тела, остаток преанальной каймы, 11.3 мм SL.

Е. Преанальная кайма отсутствует, 13.9 мм SL.

Ж. Ювенильная особь, тёмная продольная полоска вдоль головы и тела, 21.0 мм SL.

Иллюстрации: (А-Г) Макеева, Заки Мохамед, 1982; (Д, Е) Nakamura, 1969; (Ж) Соин, 1978.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

101. ***Sarcocheilichthys soldatovi*** (Berg) – пескарь-губач Солдатова

Распространён в бассейне Амура, оз. Буйр-Нур, р. Ялу, в реках п-ова Корея. В России только в Амурском бассейне. Обитает также в реках Селемджа, Уссури и Ялу.

По данным Крыжановского с соавторами (1951), размножается с середины июня до 20 июля. Икра пелагическая. Яйца бесцветные, диаметр желтка около 1 мм; диаметр слизистой (внешней) оболочки 3.4 мм, диаметр внутренней оболочки (zona radiata) 2.3 мм. Плавучесть икры создаётся за счёт слизистой оболочки толщиной около 0.6 мм. При вылуплении в нижней части глаза имеется чёрное пигментное пятно, а спереди от него рассеян точечный пигмеит. Кювьеровы протоки на поверхности желточного мешка очень узкие и короткие. К началу личиночного периода грудные плавники сильно разрастаются в длину и, по-видимому, служат для опоры на дне. Эмбриональная дыхательная система развита незначительно. Меланофоры в начале расположены по веитральной поверхности желточного мешка и вдоль хвостовой вены. Личинки на спине почти не имеют пигмеита. Число туловищных миомеров составляет 24–25, хвостовых – 12–16.

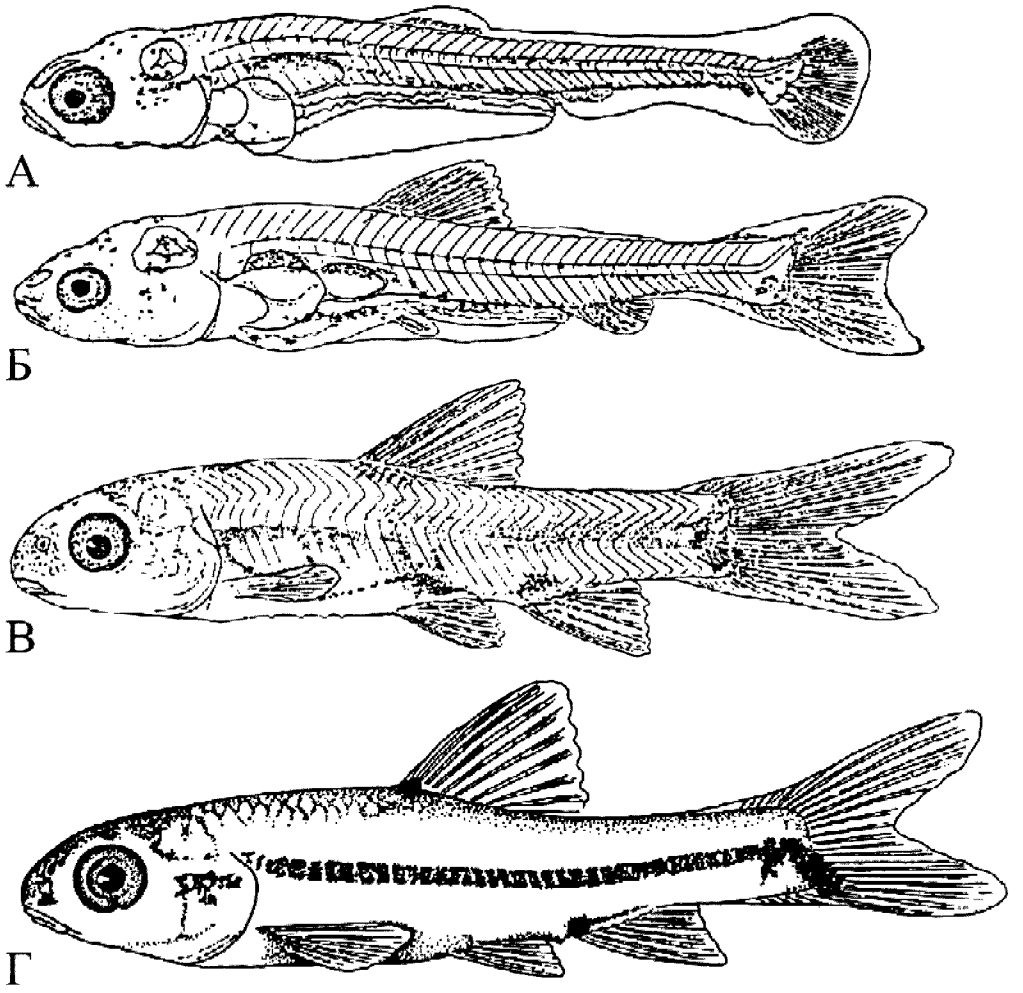
А. Зачатки лучей в C, мускульные почки в D и A, число миомеров 22 + 18, меланофоры на голове, вдоль боковой линии, в брюшном ряду и на дорсальной поверхности плавательного пузыря, исключительно экзогенное питание, 7.3 мм SL.

Б. Лучи в C, D, A и P, зачатки лучей в V, плавательный пузырь двухкамерный, 8.1 мм SL.

В. Ювенильная особь, 17.8 мм SL.

Г. Ювенильная особь, пигментная полоска вдоль тела, продолжающаяся в нижнюю часть хвостовой лопасти, 20.5 мм SL.

Иллюстрации: (А-В) Крыжановский и др., 1951; (Г) Соин, 1978.


А
Б
В
Г

102. *Sarcocheilichthys sinensis* Bleeker – пескарь-лень

Распространён во всей Восточной Азии от бассейна Амура и рек п-ова Корея на юг до бассейна Сицзяна (Южный Китай). В Амуре встречается от Благовещенска до села Тыр. Есть в Сунгари, Уссури и оз. Ханка.

По данным Крыжановского с соавторами (1951), размножается с начала июня до второй половины июля при температуре воды выше 24°С. У самок отрастает короткий яйцеклад, у самцов – анальная папилла. Ранее на основании строения икринок считалось, что пескарь-лень относится к пелагофилам (Крыжановский и др., 1951). Однако, как обнаружено сравнительно недавно (Барабанщиков, 2004), икра откладывается в маитийную полость двустворчатых моллюсков, в частности, в мантийную полость моллюска *Lanceolaria chankensis* (гильдия А.2.5 прячущих потомство остракофилов). В соответствии с описанием Крыжановского с соавторами (1951), икра очень крупная: диаметр желтка 1.8–1.9 мм, диаметр оболочки – 4.7–6.5 мм. Оболочка очень плотная, матовая. Желточный мешок бесцветный, иногда со слегка кремовым оттенком. У зародыша при вылуплении насчитывается 23–25 туловищных и 15–16 хвостовых сегментов. В отличие от прочих пескарей, грудные плавники растут медленно и не достигают большого размера. Они не узкие и длинные, как у псаммофильных пескарей, а широкие, округлые и довольно короткие. Личинки ведут пелагический образ жизни.

А. Яйцо в начале дробления, диаметр желтка 1.9 мм, диаметр оболочки 5.3 мм.

Б. Предличинка после вылупления, число миомеров 23 + 16, кювьеровы протоки на желточном мешке сравнительно длинные, подкишечная вена хорошо развита, немногочисленные меланофоры расположены двумя рядами на нижней поверхности задней половины желточного мешка и вдоль задней кардинальной и хвостовой вен, 7.4 мм SL.

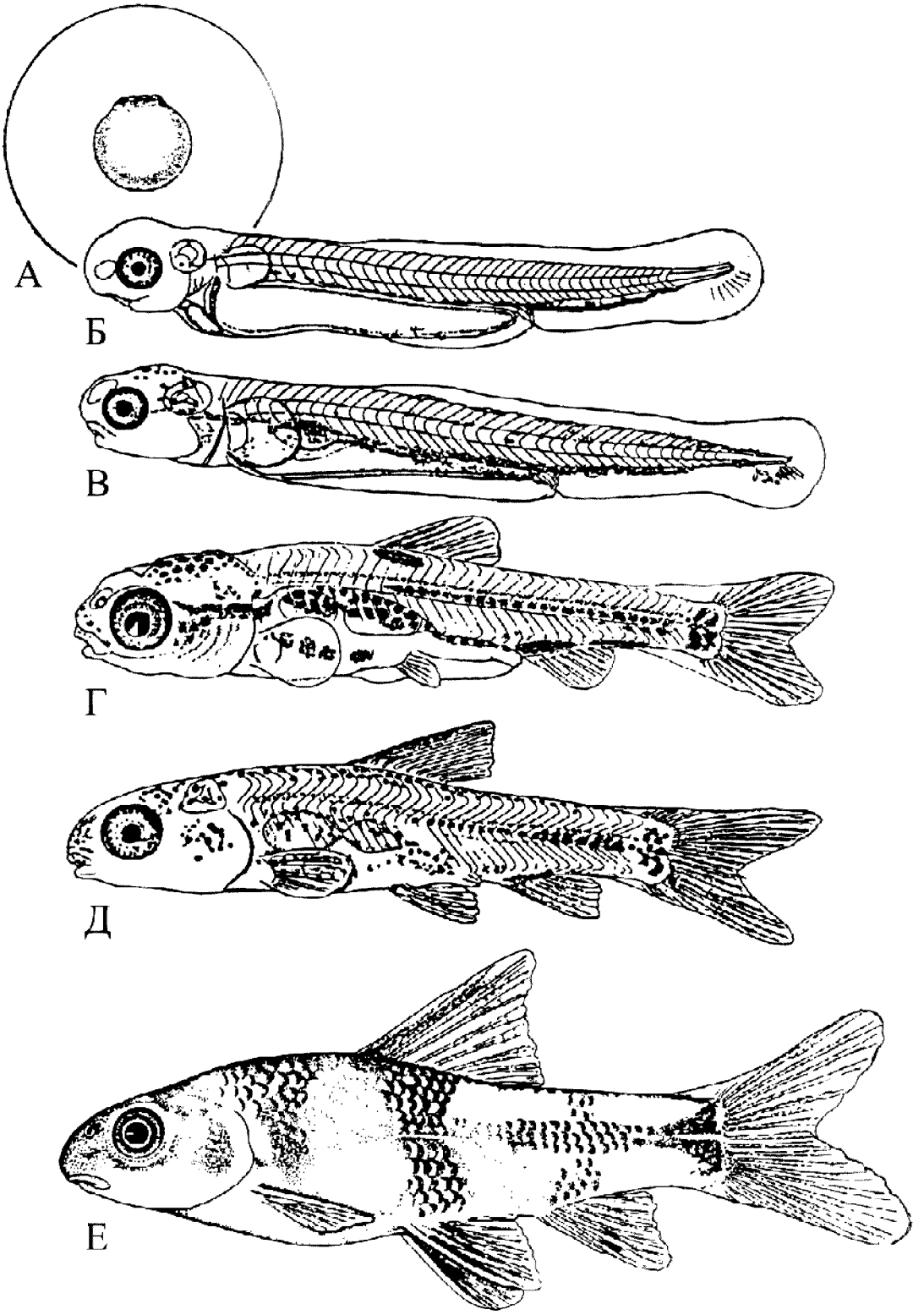
В. Зачатки лучей в С, меланофоры на голове, вдоль спины и под спинным мозгом, в брюшном ряду и на дорсальной поверхности плавательного пузыря, смешанное питание, 8.1 мм SL.

Г. Лучи во всех плавниках, широкая преанальная кайма, плавательный пузырь двухкамерный, крупные меланофоры на голове, на спине под D, вдоль боковой линии, на голове за глазами, в области плавательного пузыря, вдоль кишечника, в вентральной части хвостового отдела и в основании хвостовой лопасти, 12.9 мм SL.

Д. Ювенильная особь, 16.0 мм SL.

Е. Ювенильная особь, тело покрыто чешуёй, 29.8 мм SL.

Иллюстрации: (А-В, Д) Крыжановский и др., 1951; (Г, Е) Соин, 1978.


А
Б
В
Г
Д
Е

103. *Saurogobio dabryi* Bleeker – ящерный пескарь, амурский длиннохвостый пескарь

Распространён во всей Восточной Азии от бассейна Амура (включая Буйр-Нур) и рек п-ова Корея на юг до рек Северного Вьетнама и о-ва Хайнань. В России обитает только в среднем и нижнем течении Амура. Есть в Уссури, Сунгари и оз. Ханка.

По данным Крыжановского с соавторами (1951), размножается с конца мая до конца июня. Икра пелагическая. Диаметр желтка 0.9–1.0 мм, диаметр яйцевой оболочки – 2.3–3.0 мм. У предличинок и личинок насчитывается более 26 туловищных сегмеитов и от 14 до 16 хвостовых. Личинки, в отличие от предличинок, ведут не пелагический, а придонный образ жизни. Жаберные лепестки у личинок настолько длинны, что выступают из-под жаберных крышек и простираются назад под грудные плавники, достигая середины их основания. Жаберные крышки неподвижны и широко раздвинуты в стороны. При этом жабры омываются водой непосредственно сзади, а не через рот. Хвостовая вена образует изгибы в вентральной части плавниковой каймы и выполняет дыхательную функцию. Основания грудных плавников наклонены по отношению к продольной оси тела. Смещаясь вниз, грудные плавники очень сильно разрастаются и превращаются в огромные крыловидные образовання, не образующие пальцевидные выросты. Предличинки и личинки ориеитируют грудные плавники горизонтально и опираются ими о дно, пользуясь ими как присосками, удерживающими от сноса течением.

Меланофоры сначала располагаются вдоль нижией поверхности желточного мешка и вдоль хвостовой вены, позже локализуются вдоль задних кардинальных вен, образуя перед зачатком плавательного нузыря широкую перемычку. Эта перемычка отличает ящерного пескаря от других пескарей. На спине и боках тела пигмент почти совсем отсутствует. У личинок пигмент, видимый снаружи, представляет собой почти исключительно внутренний пигмеит.

А. Яйцо на этапе дробления, диаметр желтка 0.9 мм, диаметр оболочки 3.0 мм.

Б. Предличинка после вылупления, число миомеров 29 + 16, эритроциты отсутствуют, желточный мешок бесцветный, начало пигментации глаз, 4.0 мм SL.

В. Меланофоры вдоль нижней поверхности желточного мешка и вдоль хвостовой вены, 4.7 мм SL.

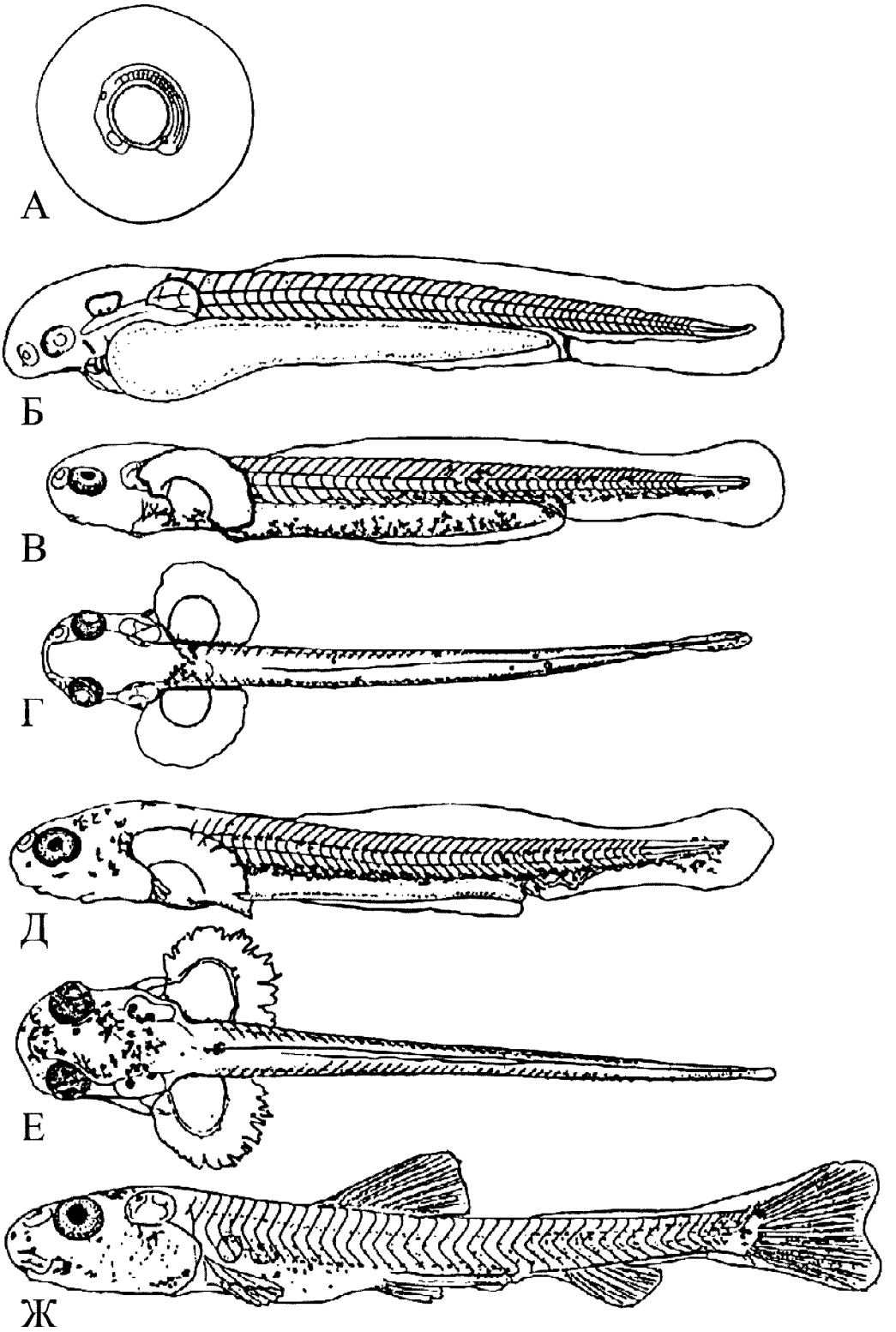
Г. Та же особь, вид сверху.

Д. Скелетогенная мезенхима в С, меланофоры на голове, вдоль боковой линии и в брюшном ряду, 5.6 мм SL.

Е. Та же особь, вид сверху.

Ж. Лучи во всех плавниках, 9.7 мм SL.

Иллюстрации: Крыжановский и др., 1951.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

104. ***Squalidus chankaensis*** Dybowski (= ***Gnathopogon chankaensis*** Dybowski) – ханкинский пескарь; уссурийский пескарь

Обитает в бассейне Амура повсеместно. Особенно многочислен в южиой части ареала (Уссури и оз. Ханка). Встречается в Монголии (Буйр-Нур), Северном Китае, на п-ове Корея и в Японии.

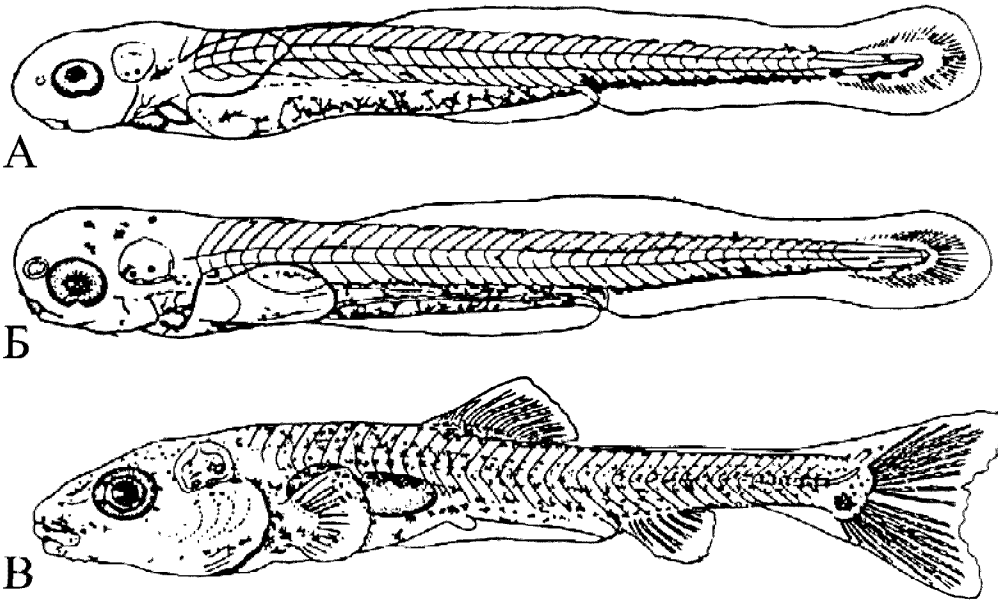
По данным Крыжановского с соавторами (1951), размножается с начала июня при температуре 18°С и выше, а закаичивает нерест во второй половине июня. Икру откладывает на корнях травы, по краям травянистых зарослей, граничащих с чистым песчаным дном и омываемых быстрым течением. Икринки приклеиваются к корням. Диаметр желтка в среднем 0.8 мм, диаметр оболочки – около 1.2 мм. Желток бесцветный, оболочка снабжена длинными и очень густо сидящими ворсинками, отчего она мало прозрачна. Вылупление происходит на сравнительно поздней стадии. Грудные плавники узкие и очень длинные, в спокойном состоянии расставлены в стороны и служат для опоры на дне. Эмбриональные органы дыхания представлены хвостовой веной. Кювьеровы протоки хорошо развиты у эмбриона, но после вылуплення смещаются с желточного мешка вперёд. Эмбрионы не имеют органов приклеивання и не боятся света. После вылупления они развиваются на дне. У личинок появляется перитонеальная полоса пигмеита и типичная для пескарей полоса меланофоров под спинным мозгом. Личинки держатся на дне. Ханкинский пескарь после вылуплення развивается на песчаном дне и поэтому обладает приспособлениями свойственными для псаммофильных рыб.

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 21 + 16, меланофоры вдоль нижней поверхности желточного мешка и хвостовой вены, несколько меланофоров вдоль спины и на боках тела, 4.6 мм SL.

Б. Плавательный пузырь заполнен воздухом, меланофоры преимущественно на кишечнике и в хвостовом отделе вдоль нижних концов миомеров, исключительно экзогенное питание, 4.9 мм SL.

В. Лучи в C, D, A и P, зачатки V, меланофоры рассредоточены по всему телу, 9.0 мм SL.

Иллюстрации: Крыжановский и др., 1951.


А
Б
В

Подсемейство **Cyprininae – Карпообразные**

105(а). ***Cyprinus carpio*** Linnaeus – сазан, обыкновенный карп

Современный ареал сазана и карпа в Евразии находится между 35 и 50° с.ш. и 30 и 135° в.д. Естественный ареал вида состоит из двух частей: 1) водоёмы Понто-Каспийско-Аральского региона и 2) бассейн дальневосточных рек и рек Юго-Восточной Азии, от Амура на севере до Юньнаня (Китай) и Бирмы на юге. Выделяют 4 подвида, из которых в водах России обитают два: европейский сазан *Cyprinus carpio carpio* и амурский сазан *Cyprinus carpio haematopterus*. Европейский сазан и карп в настоящее время населяют пресные и солоноватые воды бассейнов Северного, Балтийского, Средиземного, Чёрного, Азовского, Каспийского и Аральского морей, оз. Иссык-Куль.

Пресноводная рыба, но встречается в солоноватых водах Каспня и Арала, где образует полупроходные формы. Нерест порционный, с конца апреля по август (в зависимости от широты) при температуре воды 16–20°С и выше. В низовьях южиых рек Европы нерестится на полоях или разливах. Икру откладывает на мягкую растительность в стоячей или очень медленно текущей воде, на небольшой глубине (до 0.5 м).

По данным Крыжановского (1949) и Макеевой (1992), яйца желтоватого цвета (но бывают и бесцветные); диаметр желтка в среднем 1.2 мм, диаметр оболочки – 1.5–1.8 мм. Оболочка яйца клейкая; при этом клейкий слой сплошной, а не ворсинчатый, вследствие чего яйца сазана отличаются от яиц Leuciscinae. При вылуплении (около 5 мм TL) дыхательная кровеносная система включает широкие кювьеровы протоки на желточном мешке и хвостовую вену. По мере развития предличинки в дорсальной части плавниковой каймы появляются петли сегмеитальных сосудов, а на каждой стороне желточного мешка формируются разветвлення подкишечно-желточной вены. Пигмеит в глазах появляется перед вылуплением из оболочки до окончання сегментации хвостового отдела. До вылуплення развиваются и меланофоры. Вылупившиеся зародыши имеют органы приклеивання (на передне-нижней поверхности головы, перед глазами и обонятельными ямками). Сазан вылупляется из оболочки на значительно более ранней стадии развития по сравнению с золотым карасём *Carassius carassius*. Предличинки не боятся света и подвешиваются к растенням. Личинки переходят к активному образу жизни до завершения резорбции желтка. Они образуют стайки и питаются крупными ракообразными и хирономидами. К началу развитня чешуйного покрова пропорции тела карпа становятся сходными с дефинитивными. При этом молодь переходит на питание беитосом.

«Самый процесс икрометання происходит главным образом по утренним зарям, особенно на восходе, и к 11–12 ч. совсем прекращается. Совершается он небольшими партнями, и обыкновенно крупные икряники-самки сопровождаются 2–3, иногда 4 более мелкими молошниками. Самцы в это время стараются плыть бок о бок с самкой, оттесняя друг друга, шум и плеск, производимый ими в тихую погоду, бывает слышен за версту. Молоки вынускаются с необыкновенной силой, даже со свистом, что хорошо известно ловцам, бьющим сазанов саидовьями (острогой) во время нереста» (Сабанеев, 1959, с. 244).

А. Предличинка, голова прямая, число миомеров 23 + 15, меланофоры на голове, спине, вдоль хвостовой вены и на желточном мешке, 6.0 мм TL.

Б. Меланофоры на желточном мешке, вдоль передней кардинальной и хвостовой вен, на верхней поверхности головного мозга и на дорсальных краях миотомов, смешанное питание, 6.8 мм SL.

В. Зачатки лучей в C, плавательный пузырь заполнен воздухом, остаток желточного мешка, 8.5 мм SL.

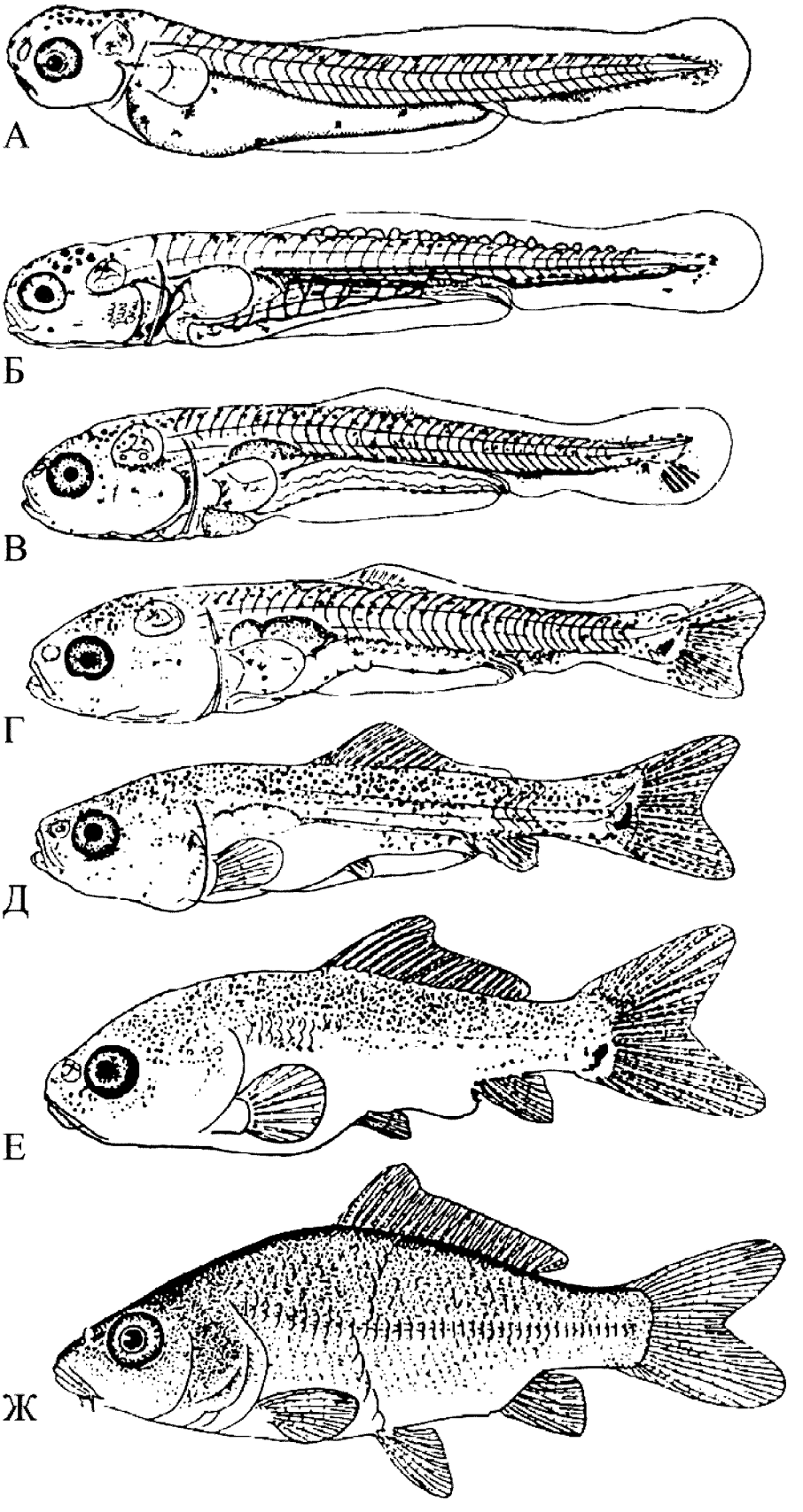
Г. Лучи в C, зачатки лучей в D, зачатки V, плавательный пузырь двухкамерный, 9.7 мм SL.

Д. Лучи во всех плавниках, широкая преанальная кайма, 14.1 мм SL.

Е. Начало закладки чешуи, 14.5 мм SL.

Ж. Ювенильная особь, тело покрыто чешуёй, две пары усиков, 65.0 мм SL.

Иллюстрации: (А, Е) Васнецов и др., 1957; (Б-Д) Макеева, 1992; (Ж) Коблицкая, 1981.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

105(б). ***Cyprinus carpio haematopterus*** Temminck et Schlegel – амурский сазан

Естественный ареал амурского сазана включал территорию от бассейна Амура до Южного Китая. В настоящее время он широко расселён в Азии вне пределов своего естественного ареала. Есть на Камчатке, Сахалине и в оз. Байкал. В бассейне Амура известен от Буйр-Нур и р. Аргуни до лимана.

По данным Крыжановского с соавторами (1951), размножение сазана в районе Болони наблюдается с 25 мая при температуре воды 15°С, а массовый нерест приходится на вторую половину июня. Места нереста – низинные луга долины Амура, заливаемые во время паводка. На нерестилищах вода стоячая или слабо проточная. Глубина составляет 30–70 см. Икрометание порционное. Диаметр желтка составляет в среднем 1.2 мм, диаметр оболочки колеблется от 1.7 до 2.3 мм, наиболее обычный – 1.9–2.0 мм. При вылуплении длина зародыша (TL) около 6.2 мм. Судя по рисункам и описанию Крыжановского (1949) и Крыжановского с соавторами (1951), стадия при вылуплении более поздняя, чем эта стадня у сазана из Европы. Сосудистая сеть в дорсальной и веитральной частях плавниковой каймы у вылупившегося зародыша достигает максимального развитня. С переходом к дыханию посредством жабр появляется типичная для сазана пигментацня, включающая многочисленные меланофоры, расположенные преимущественно на спине.

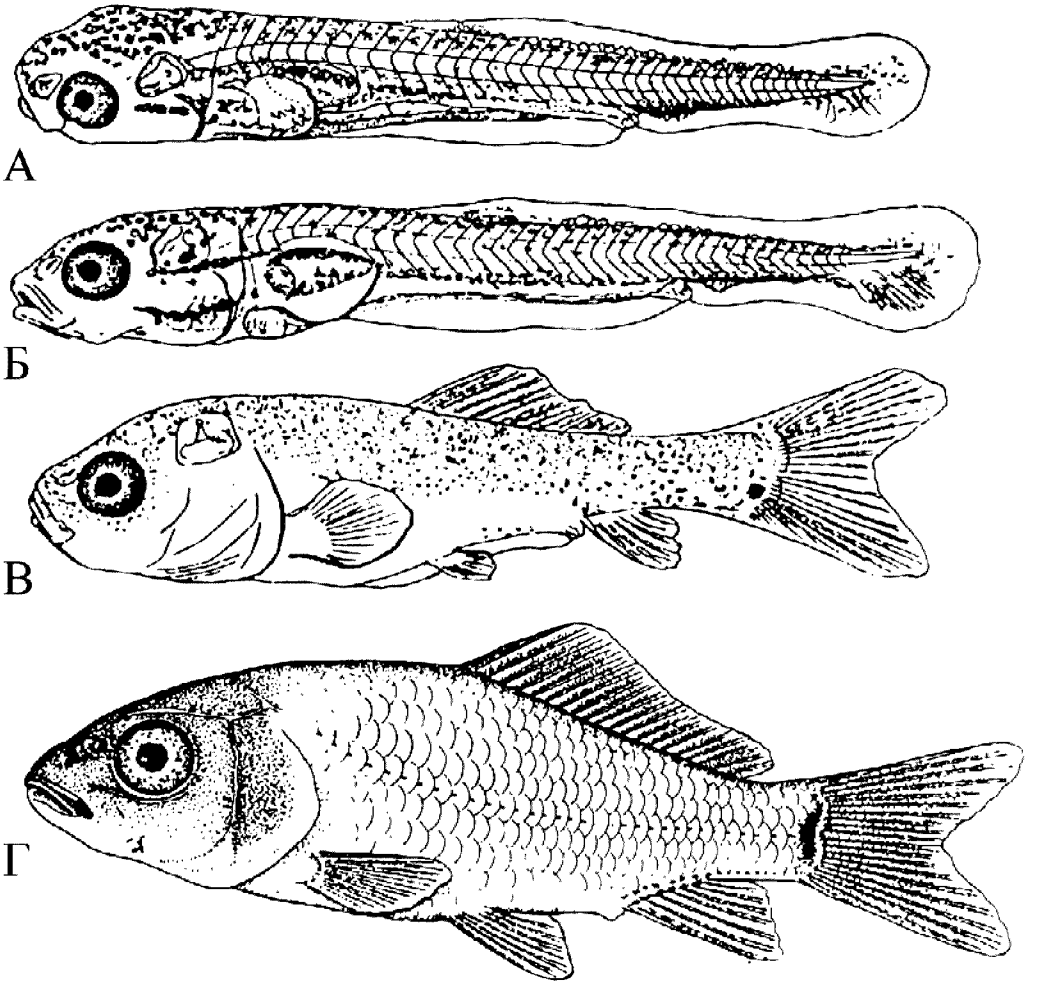
А. Зачатки лучей в С, меланофоры на голове, спине, на дорсальной поверхности плавательного пузыря, вдоль кишечника и хвостовой вены, исключительно экзогенное питание, 7.3 мм SL.

Б. Мускульные почки в D и A, 8.0 мм SL.

В. Лучи во всех плавниках, широкая преанальная кайма, мелкие меланофоры в субэпидермальном слое кожи, слой гуанина на жаберных крышках, по бокам тела и в вентральной части тела, 15.4 мм SL.

Г. Ювенильная особь, тело покрыто чешуёй, 24.6 мм SL.

Иллюстрации: (А-В) Крыжановский и др., 1951; (Г) Соин, 1978.


А
Б
В
Г

106. ***Carassius auratus gibelio*** (Bloch) – серебряный карась

Вид с огромным современным ареалом, охватывающим Евразию и Америку. Представлен двумя подвидами, оба из которых встречаются на территории России: *Carassius auratus auratus* (Linnaeus) – китайский карась, или золотая рыбка, и *Carassius auratus gibelio* (Bloch) – серебряный карась. Естественным ареалом китайского карася является Китай, Япония, острова Тайвань и Хайнань. Благодаря искусственному разведению распространился по всему миру. Ареал серебряного карася в настоящее время простирается от Испании и Франции до Дальнего Востока, охватывая большую часть Европы и Азии. На севере европейской части России встречается в бассейнах Мезени, Печоры, Северной Двины.

По данным Крыжановского с соавторами (1951), в бассейне Амура нерест серебряного карася наблюдался в начале июня, а к середине июня его иитенсивность значительно ослабла. Последний случай нереста зарегистрирован 25 июля. Яйца имеют желтоватый цвет. Оболочка клейкая. Диаметр желтка в среднем 1.62 мм, диаметр оболочки – 1.48–1.83 мм. Голова предличинки более длинная, чем у золотого карася *Carassius carassius* (соответственно 25 и 21% длины тела). Предличинки висят, приклеившись к какому-либо подводному предмету, близко к поверхности воды, они слабо светолюбивы. Личинки собираются в стайки. По данным Дмитриевой (1957б), у серебряного карася, в отличие от золотого, у основания хвостового плавника нет скопления крупных пигмеитных клеток. Личинки серебряного карася держатся стайками в прибрежной зоне. Позднее после закладки брюшных плавников личинки и мальки обитают в мелководных придонных участках среди густой травянистой растительности. По достижении длины 16–19 мм, вырезка в хвостовом плавнике серебряного карася значительно больше, чем у золотого (соответственно 42 и 31–33% от длины плавника). При длине тела свыше 29–40 мм, мальки обоих видов отличаются величиной глаз (соответственно, 38 и 27% от длины головы). В это время серебряный карась часто поднимается в верхние слои воды, где охотится за мелкими планктонными организмами.

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 24 + 15, основания P расположены наклонно к оси тела под углом около 45°, плавниковая кайма начинается с девятого миомера, разветвления сегментальных сосудов в дорсальной и вентральной частях плавниковой каймы, на желточном мешке кювьеровы протоки, меланофоры на голове, спине, в брюшном ряду и на желточном мешке, 6.5 мм SL.

Б. Плавательный пузырь заполнен воздухом, остаток желточного мешка, меланофоры на спине и боках тела, отдельные меланофоры на верхней и нижней губах, на жаберной крышке, в области анального отверстия и на лучах хвостового плавника, смешанное питание, 6.4 мм SL.

В. Лучи в C, зачатки лучей в D и A, плавательный пузырь двухкамерный, на боках тела, чуть ниже и позади плавательного пузыря первые иридоциты, оранжевые пигментные клетки на всём теле, исключительно экзогенное питание, 9.5 мм SL.

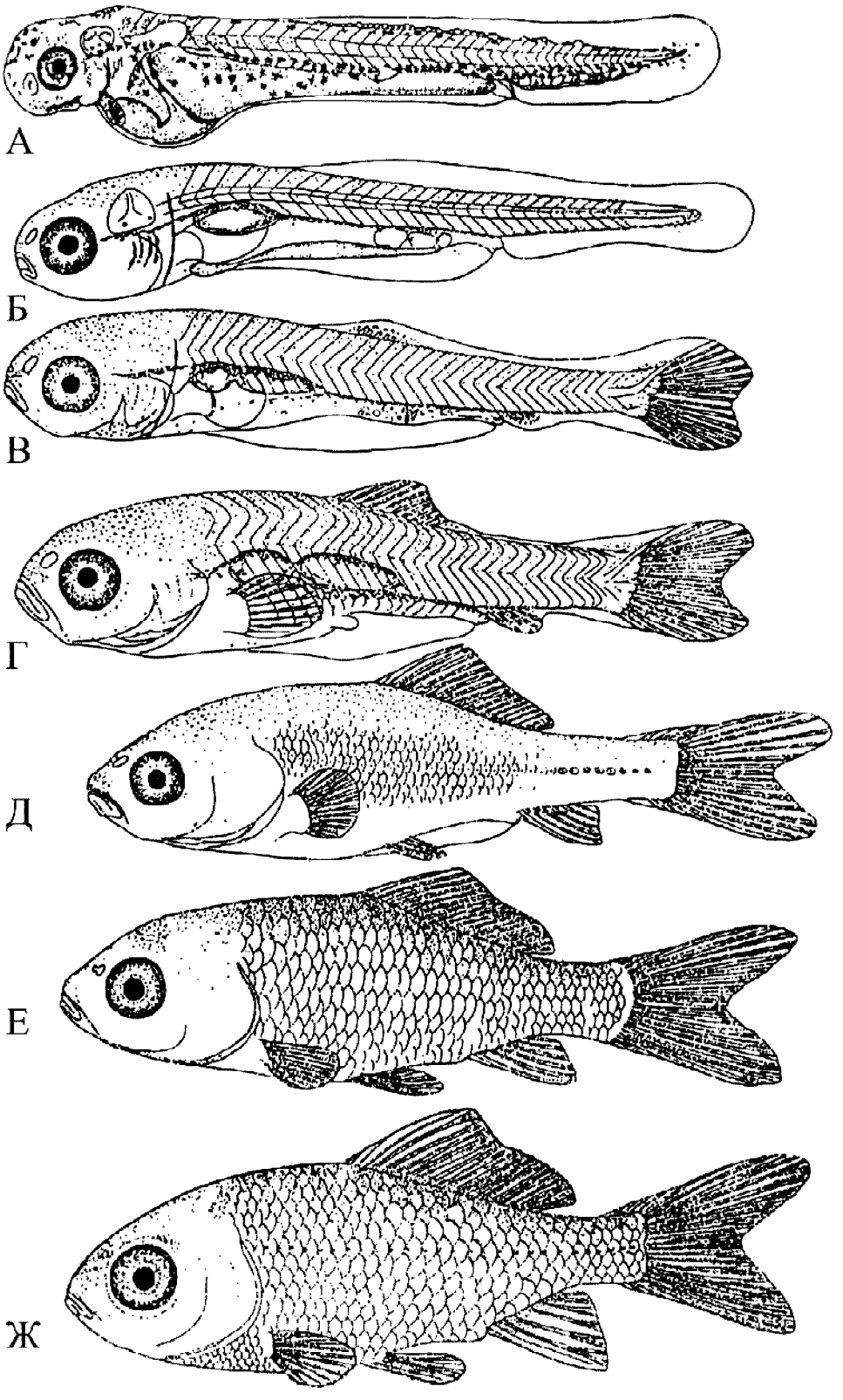
Г. Лучи в D, A и P, зачатки V, 10.6 мм SL.

Д. Чешуя на боках тела, широкая преанальная кайма, 12.0 мм SL.

Е. Ювенильная особь, тело покрыто чешуёй, 16.0 мм SL.

Ж. Ювенильная особь, 30.0 мм SL.

Иллюстрации: (А) Крыжановский и др., 1951; (Б-Ж) Дмитриева, 1957б.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

107. ***Carassius carassius*** (Linnaeus) – золотой карась

Широко распространён в Европе и Сибири. В Европе встречается от Великобритании и Скандинавии на севере до Македонии и Северной Италии на юге. В реках бассейна Северного Ледовитого океана (до 68° с.ш.) распространён от Северной Двины и Печоры на восток до Иидигирки, Колымы и озёр верховьев р. Урал (Охотское море). На юге России есть в Западном Закавказье, Куме, Тереке, низовьях Волги. Встречается в Урале и Эмбе.

Половой зрелости достигает в 4–5 лет. Размножается в мае–июне при температуре воды не ниже 17–18°С. Икрометание в 3–4 приёма с перерывами в 10 дней. Абсолютная плодовитость 137–300 тыс. икринок. Икра приклеивается на растительность. По данным Крыжановского (1949), яйца лимонно-жёлтого или ораижевого цвета, но иногда бывают бледно окрашены. Первичная оболочка (zona radiata) покрыта сплошным клейким слоем, т. е. не имеет ворсинок (как у сазана), чем отличается от оболочки клейких яиц леща и других Leuciscinae. Диаметр желтка 1.0–1.2 мм, диаметр набухшего яйца – 1.5–1.7 мм. Карась отличается от сазана меньшим числом хвостовых сегментов (у карася 11–13, у сазана около 16) и более продвинутым морфологическим состоянием при вылуплении. К свету предличинки относятся безразлично. Личинки совершают быстрые и резкие перемещения, но часто держатся у дна в наклонном положении головой вниз. По достижении длины около 9 мм заметно увеличивается высота тела, а перемещения личинок становятся более равномерными. Мальки длиной 16–19 мм и более ведут придонный образ жизни, придерживаясь мелководных участков водоёма.

«Самый нерест карасей весьма непродолжителен и много-много если продолжается два утра, причём прежде всего вымётывают икру самые крупные – обыкновенно одно утро, и закаичивается к полдням. Поэтому карась идёт весьма дружио и если следить за ним, то игра его замечается и наблюдается легче, чем у большинства других рыб. Обыкновенно икряники – самки находятся на дне, где и трутся, наверху же вертятся и выпрыгивают самцы, которые в конце концов оборачиваются кверху брюхом или боком и начинают один за другим изливать молоки на икру, вынускаемую одновременно самками. Пена и муть стоит тогда над собравшейся стаей рыбы, в утренней тишине далеко слышно её шлёпанье и характерное чмоканье, шелестят верхушки колеблющегося камыша, всюду плавает мох; кишмя кишат караси, и весло рыбака так и трётся об них. Весьма замечательно, что во многих местностях карась нерестится в несколько приёмов, отделённых один от другого довольно большими промежутками» (Сабанеев, 1959, с. 301).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 22 + 9, рот конечный, открытый и подвижный, на голове органы приклеивания, желточный мешок значительно резорбирован, кювьеровы протоки значительно укорочены, на желточном мешке подкишечно-желточная вена, в дорсальной части плавниковой каймы петли сегментальных сосудов, меланофоры вдоль спинного и брюшного контуров тела, вдоль задней и передней кардинальной вен, на верхней и боковой поверхностях желточного мешка, позади кювьеровых протоков и вдоль них, жёлто-зеленоватый пигмент на голове и спине (выше хорды) вдоль всего туловища до конца хвостового отдела, 4.6 мм SL.

Б. Число миомеров 22 + 12, плавательный пузырь большой, наполнен воздухом, остаток желточного мешка, переход на смешанное питание, 5.4 мм SL.

В. Лучи в C, мускульные почки в D и A, плавательный пузырь двухкамерный, 9.1 мм SL.

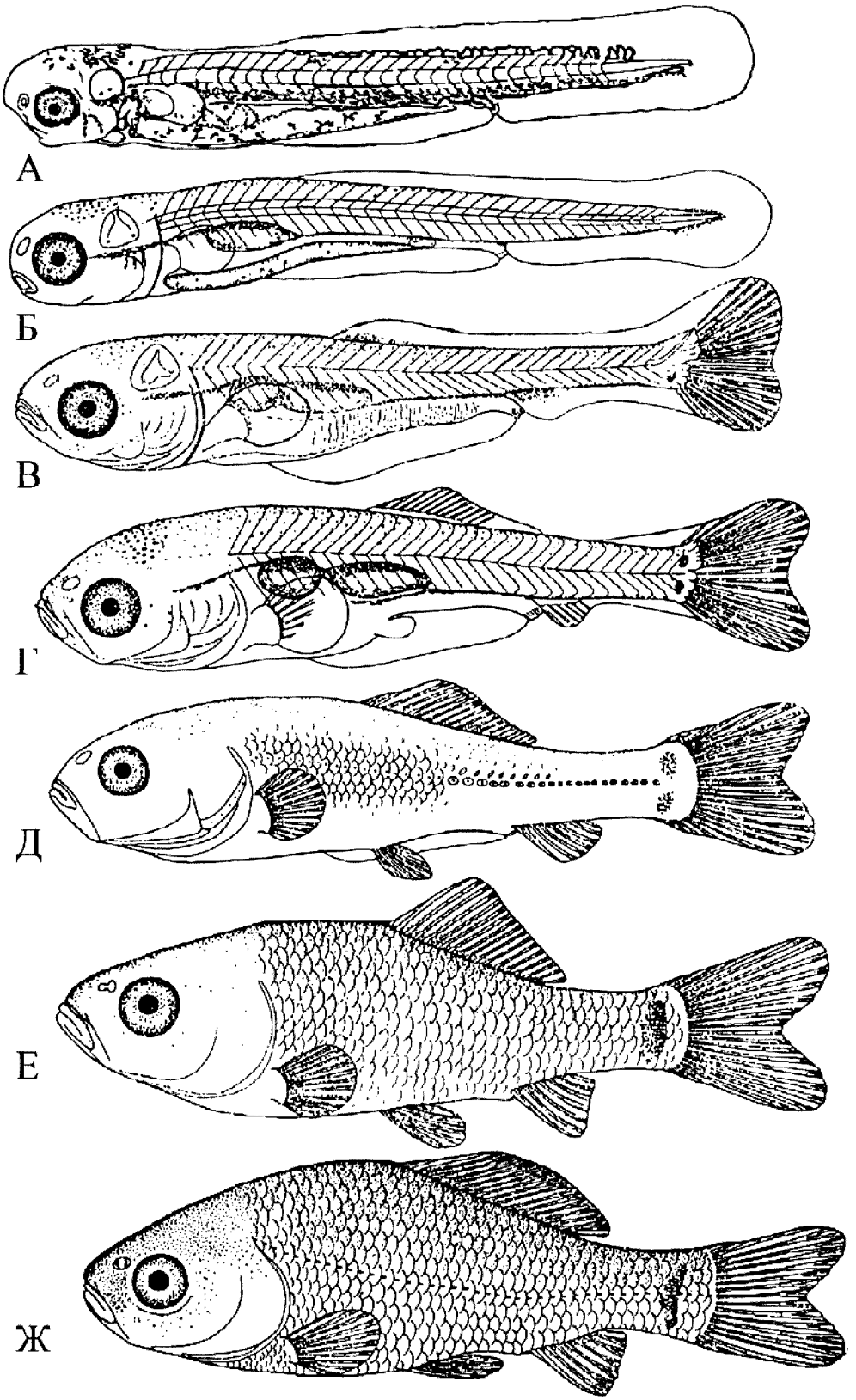
Г. Лучи в D, A и P, зачатки V, два пигментных пятна в конце хвостового отдела, 10.8 мм SL.

Д. Чешуя на боках тела, остаток преанальной каймы, 14.2 мм SL.

Е. Ювенильная особь, тело покрыто крупной чешуёй, 16.0 мм SL.

Ж. Ювенильная особь, 30.0 мм SL.

Иллюстрации: (А) Крыжановский, 1949; (Б-Ж) Дмитриева, 1957б.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

Подсемейство **Acheilognathinae (= Rhodeinae) – Горчакоподобные**

108. ***Acheilognathus asmussii*** (Dybowski) (= ***Acanthorhodeus asmussi*** (Dybowski)) – колючий горчак

Обитает в бассейне Амура, на территории Монголии в оз. Буйр-Нур и реках Онон, Халхин-Гол и Керулен, а также в реках п-ова Корея. В России распространён только в бассейне Амура, от Благовещенска и ниже, отсутствует в верхнем и среднем течении, вплоть до пос. Ольгино. Довольно многочислен в Сунгари, Уссури и оз. Ханка.

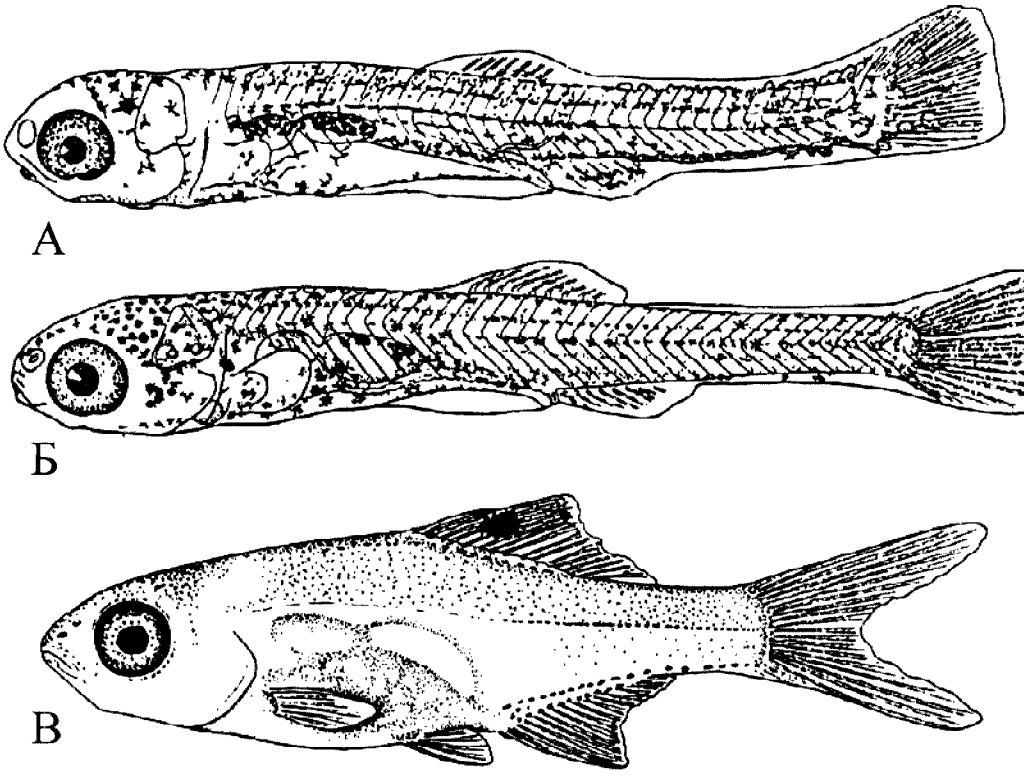
По данным Крыжановского с соавторами (1951), колючий горчак нерестится во второй половине мая, в июне и, возможно, в начале июля. Относится к остракофилам (гильдия А.2.5). Яйца откладывает как в раковины *Anodonta*, так и *Unio*; раковины *Cristaria* избегает подобно прочим горчакам. В связи с тем, что колючий горчак почти вдвое крупнее прочих горчаков, его плодовитость выше, и в одного моллюска самка откладывает около 300 икринок. Яйца имеют овальную форму, больший диаметр достигает 1.45 мм. Перивителлиновое пространство узкое. Вылупление из оболочки происходит на очень ранней стадии при формировании нескольких первых сомитов в теле зародыша. В отличие от зародышей других рыб, передияя часть тела чрезвычайно мала. Зародыш и желточный мешок покрыты эпидермальными чешуйками. Вследствие сокращений тела, зародыши расползаются по жабре моллюска, накапливаясь в её слепом крае. Переход на внешнее питание осуществляется при почти полной резорбции желтка на морфологически продвинутой стадии. В это время личинки начинают положительно реагировать на свет и ведут активный образ жнзни.

А. Лучи в С, зачатки лучей в D и А, число миомеров 19 + 18, меланофоры в спинном и брюшном рядах, вдоль боковой линии и на дорсальной поверхности двухкамерного плавательного пузыря, остаток желточного мешка, переход на смешанное питание, 7.0 мм SL.

Б. Лучи в D и А, исключительно экзогенное питание, 7.8 мм SL.

В. Ювенильная особь, 13.8 мм SL.

Иллюстрации: (А-Б) Крыжановский и др., 1951; (В) Соин, 1978.


А
Б
В

109. *Rhodeus amarus* (Bloch) (= ***Rhodeus sericeus amarus*** (Bloch)) – обыкновенный горчак

Распространён в Европе от Франции (р. Сена) на восток до Невы и Волги. Отмечен в бассейнах всех рек, впадающих с юга в Балтийское море на восток до Невы. Обитает в реках бассейна Чёрного и Каспийского морей, есть в реках, впадающих в северную часть Эгейского моря. Отсутствует во всём бассейне Северного Ледовитого океана. В России известен в бассейне Невы. В бассейне Волги распространён лишь в притоках её среднего течения (Оке, р. Москве), есть в водоёмах Самарской области (р. Чапаевка), но в бассейне Верхней и Нижней Волги пока не обнаружен.

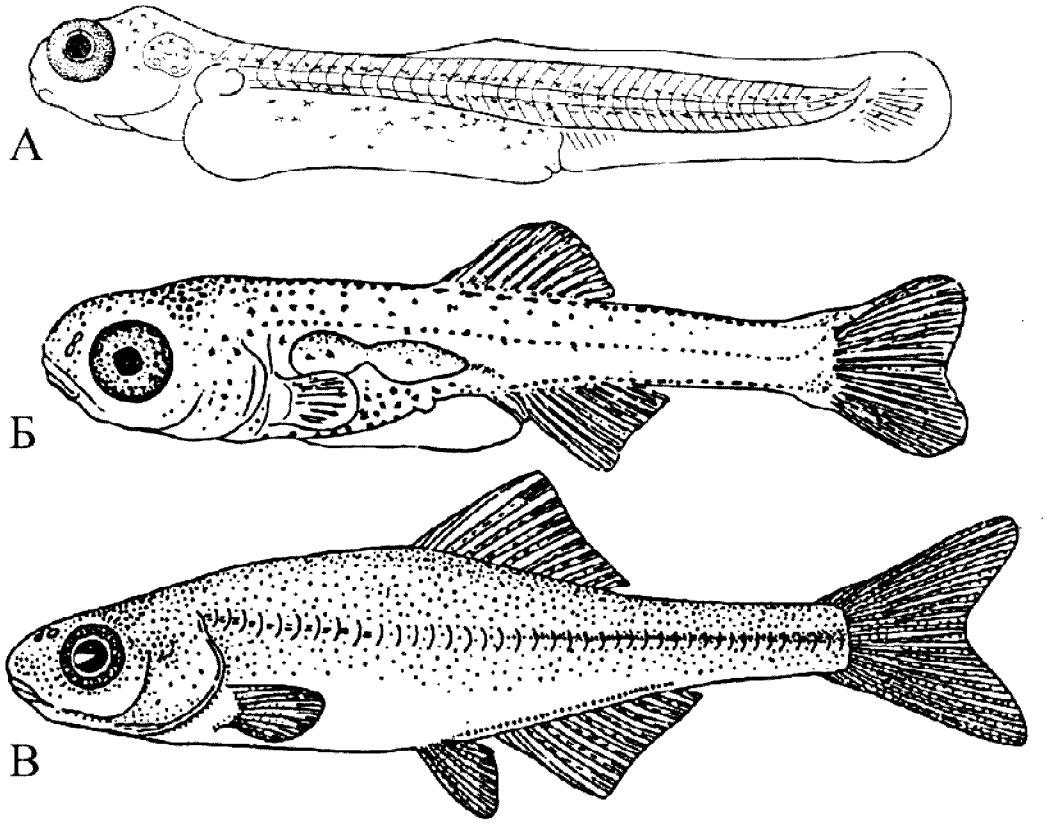
Весной и летом самка откладывает икру в мантийную полость двустворчатых моллюсков. Икринки овальные, до 3 мм в большем диаметре. Нерест порционный. В одном моллюске может находиться икра от нескольких самок (Атлас..., 2002). Предличинки вылупляются на очень ранней стадии развития. Из жаберной полости моллюска предличинки выплывают в двухнедельном возрасте (Коблицкая, 1981).

А. Предличинка после выхода из жаберной полости моллюска, число миомеров 19 + 17, выпячивание на затылке, меланофоры главным образом на желточном мешке и вдоль боковой линии, 9.0 мм TL.

Б. Лучи в C, D, A и P, зачатки V, широкая преанальная кайма, плавательный пузырь двухкамерный, меланофоры на голове, в спинном и брюшном рядах и вдоль боковой линии, 9.2 мм SL.

В. Ювенильная особь, 16.0 мм SL.

Иллюстрации: (А) Крыжановский, 1949; (Б-В) Коблицкая, 1981.


А
Б
В

110. *Rhodeus sericeus* (Pallas) **(= *Rhodeus sericeus sericeus*)** (Pallas)) – амурский горчак

Амурский горчак распространён в России, Монголии, Китае. Встречается во всём бассейне Амура (Амур от верховьев до устья, Уссури, Сунгари, оз. Ханка), в реках Японского, Охотского морей на север до Уды, на Сахалине (реки Тымь и Поронай).

Половой зрелости самцы достигают на первом, а самки на втором году жизни. Нерест порционный и многократный. В яичнике развиваются ооциты трёх генераций. Абсолютная плодовитость 296–730 икринок. Ооциты вымётываются микропорциями по 5–8 клеток и прикрепляются к внутренним полужабрам двустворчатых моллюсков *Sinanodonta likharevi*, *Nodularia amurensis*, *N. schrencki* и *N. middendorffi*. Описано гистологическое строение яйцеклада (Хлопова, Вараксин, 2011). По данным Крыжановского с соавторами (1951), нерест начинается раньше двадцатых чисел мая при сравнительно низкой температуре воды (около 12°С), а закаичивается в середине июля, когда температура воды достигает 23–24°С. Икринки овальные, продольный диаметр желтка около 2.0 мм, диаметр набухшего яйца – 2.1 мм. Оболочка яйца гладкая и прозрачная. Зародыши вылупляются на ранней стадии и удержнваются между жаберными лепестками моллюска посредством двух симметричных выростов желточного мешка. Относительный размер головы, зачатков глаз и слуховых капсул значительно меньше, чем у рыб других подсемейств. Личинки начинают плавать, имея оба отдела плавательного нузыря и лучи в непарных плавниках.

А. Лучи в C, D и A, плавательный пузырь двухкамерный, пигмент сравнительно равномерно распределён по телу, 6.8 мм SL.

Б. Ювенильная особь, 16.8 мм SL.

Иллюстрации: (А) Крыжановский и др., 1951; (Б) Соин, 1978.

111. *Rhodeus amurensis* (Vronsky) **(= *Rhodeus lighti amurensis*)** (Vronsky)) – горчак Лайта

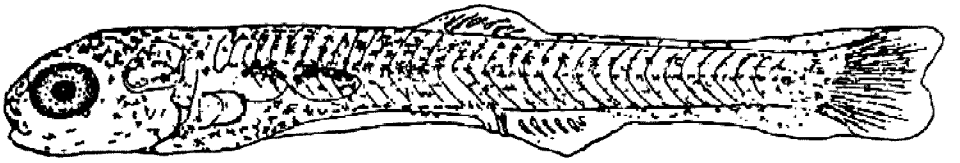
Горчак Лайта встречается в южных регионах бассейна Амура. Ниже Хабаровска редок. Есть в Уссури. Многочислен в бассейне реки Кии и в оз. Ханка.

Абсолютная плодовитость в среднем 296 икринок, в яичнике ооциты трёх генераций. Предличинки имеют три выроста желточного мешка: передний и два боковых крыловидных (Хлопова, 2009). По данным Крыжановского с соавторами (1951), яйца овальной формы, оболочка яиц заострена у вегетативного полюса и удлинена у анимального. Диаметр желтка – около 1.6 мм, наибольший диаметр набухшего яйца – 2.75 мм. Самка посредством длинного яйцеклада откладывает икру в раковины двустворчатых моллюсков. В каждой кладке по 4–7 икринок. Эмбрион вылупляется на ранней стадии при закладке около 23 сегмеитов в теле. Эмбриональная дыхательная система представлена кювьеровыми протоками, парными подкишечно-желточными венами, петлями сегмеитальных сосудов в дорсальной части плавниковой каймы и хвостовой веной. Переход на экзогенное питание осуществляется на сравнительно поздней стадии развития после образования двух отделов плавательного нузыря. Молодь держится небольшими стайками.

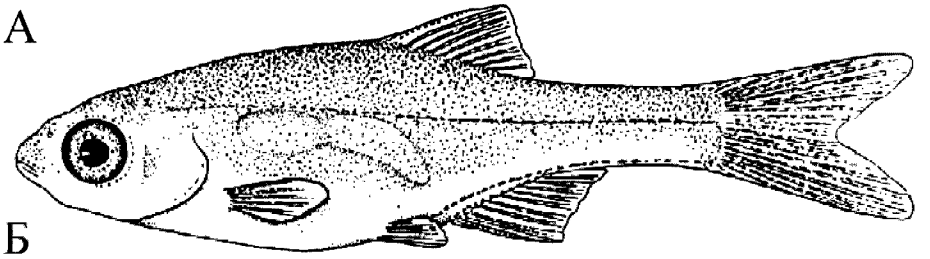
Лучи в C, D и A, плавательный пузырь двухкамерный, число миомеров 19 + 17, желточный мешок почти полностью резорбирован, пигмент сравнительно равномерно распределён по телу, 7.8 мм SL.

Иллюстрация: Крыжановский и др., 1951.

110

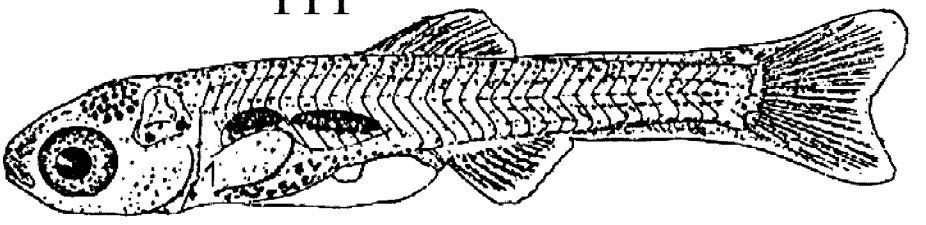


А



Б

111



Подсемейство **Cultrinae – Культрнненодобные**

112. ***Pelecus cultratus*** (Linnaeus) – чехонь

Распространена в бассейне Балтийского моря от рек Дании и Германии до Невы, Ладожского и Онежского озёр, в бассейне Чёрного и Азовского морей от Дуная до Кубани и в бассейне Каспийского моря от Урала и Волги до Куры, Сефидруда и Атрека, а также в Амударье и Сырдарье. В большинстве водоёмов представлена полупроходной и жилой формами. Туводная форма обычна для средних и верхних участков рек, водохранилищ и озёр. Полупроходная форма нагуливается в опреснённых участках моря, лиманах; нерестится в реках.

По данным Крыжановского (1949), в Волге размножается в конце мая – начале июня при температуре воды 19°С. Икра откладывается на течении и сносится им вниз по реке. Икринки распространяются во всех слоях воды, но главным образом на глубине. Диаметр желтка 1.3–1.5 мм, диаметр набухшего яйца достигает 5.0–6.0 мм. Яйца тонут в спокойной воде. Оболочка яйца без ворсинок, неклейкая, тонкая, с крупными порами. В отличие от предличинок большинства фитофильных и литофильных Leuciscinae, в дорсальной части плавниковой каймы кровеносные сосуды не развиваются. Число сегментов составляет 29–33 в туловищном отделе и 19–25 – в хвостовом. После вылупления у зародышей отсутствует светобоязнь.

«Во всяком случае чехонь нерестится всегда в самой реке, на очень быстрой воде, по перекатам, отмелям и песчаным косам; по словам сведущих ловцов, нерест происходит по утренним зорям, перед восходом солнца, преимущественно в туманную погоду. В это время она выпрыгивает из воды на пол-аршина и выше и толчётся на одном месте до того густо, что вода кажется кипящей, как в котле. Низовые рыбаки говорят про неё: «чеша икру бьет, точно огонь сечёт». По некоторым наблюдениям можно заключить, что чехонь мечет икру неодновременно; именно, более мелкая раньше, а крупная позднее, как это замечается и у других рыб» (Сабанеев, 1959, с. 494)

А. Яйцо на этапе дробления, диаметр желтка 1.4 мм, диаметр оболочки 5.7 мм.

Б. Предличинка после вылупления, число миомеров 32 + 21, зачаток P, глаза не пигментированы, желточный мешок сигарообразный, 6.9 мм SL.

В. Меланофоры немногочисленны, в 3 продольных рядах: спинной, перитонеально-хвостовой и поджелточный, спинной ряд частично заходит на дорсальную часть плавниковой каймы, 7.5 мм SL.

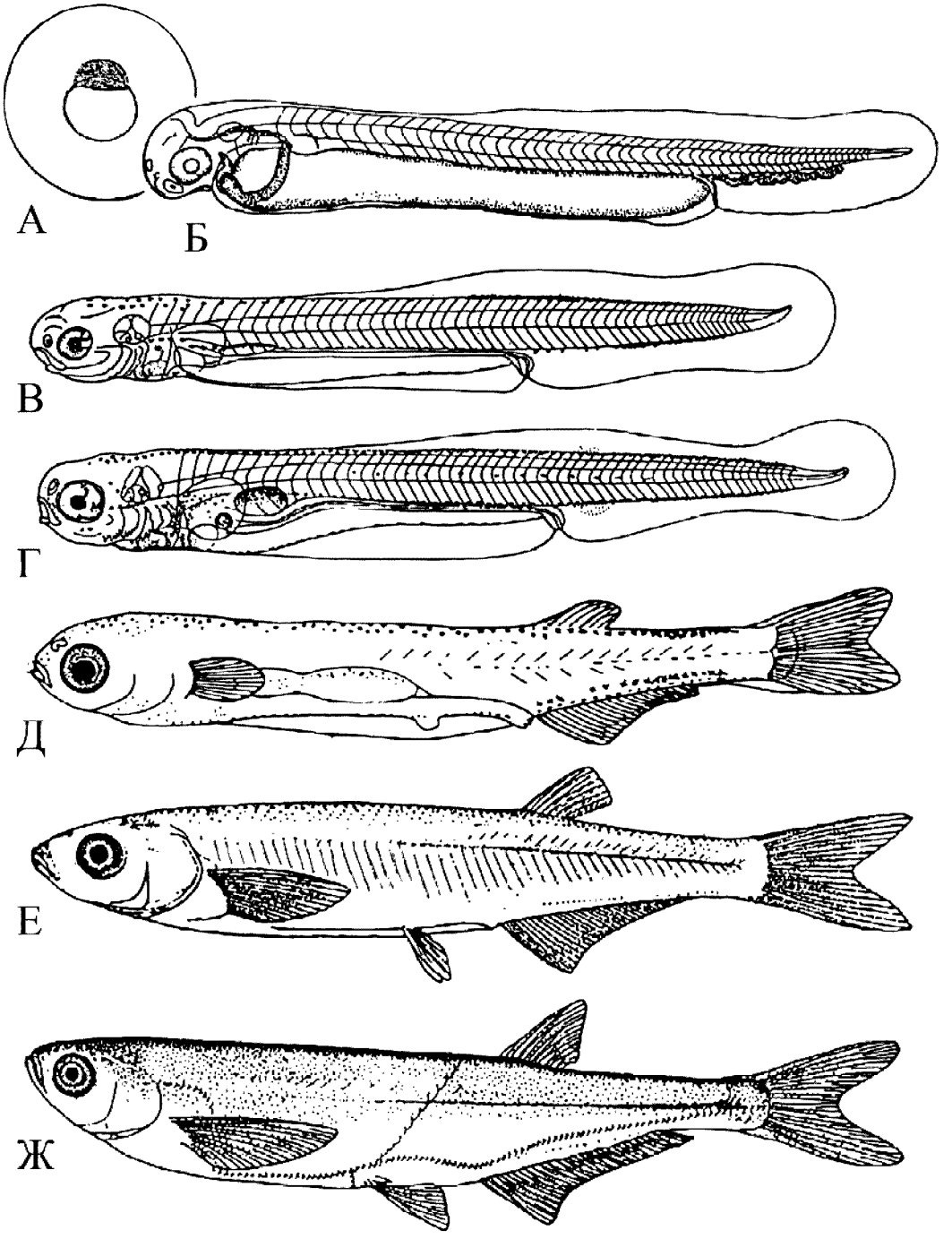
Г. Плавательный пузырь заполнен воздухом, переход на смешанное питание, в хвостовом отделе пигмент наиболее хорошо выражен, 8.1 мм SL.

Д. Лучи в C, D, A и P, зачатки V, плавательный пузырь двухкамерный, 13.4 мм SL.

Е. Ювенильная особь, 27.9 мм SL.

Ж. Ювенильная особь, рот верхний, 81.0 мм SL.

Иллюстрации: (А, Б) Крыжановский, 1949; (В, Г) Володин, 1966; (Д) Коблицкая, 1981; (Е) Берг, 1949а; (Ж) Коблицкая, 1981.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

113. *Culter alburnus* Basilewsky – уклей

Распространён от бассейна Амура (включая Буйр-Нур) на юг до рек Северного Вьетнама, островов Хайнань и Тайвань. В России обитает в среднем и нижнем течении Амура, в Уссури и бассейне оз. Ханка.

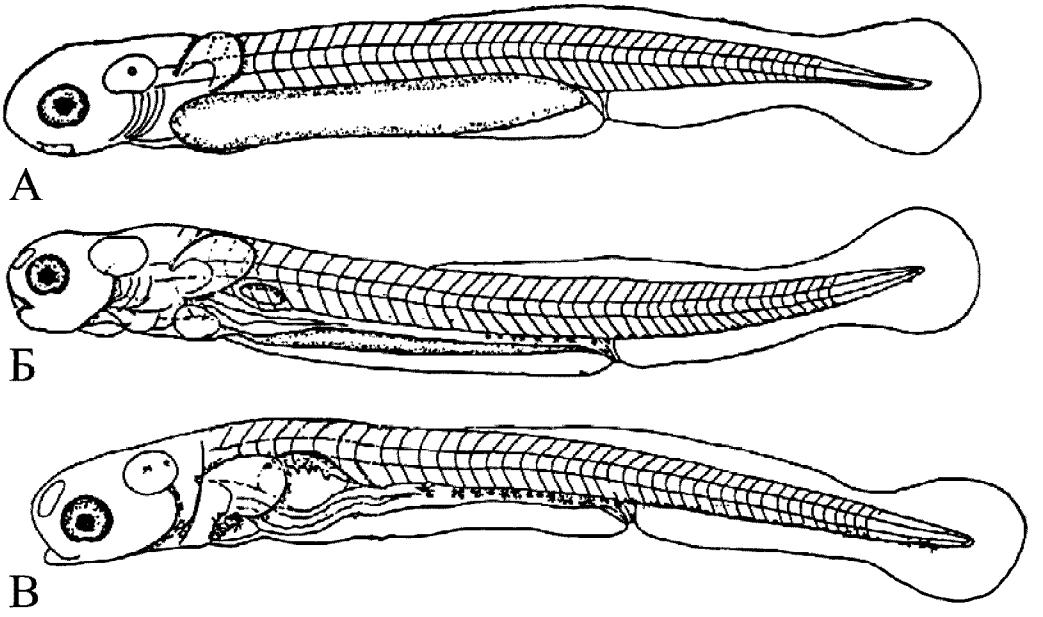
Абсолютная плодовитость в оз. Ханка и в районе Болони составляет от 22.6 до 105.3 тыс. икринок. Сроки нереста – с начала июня по конец июля. Мечет икру в прибрежной части озёр в зарослях рдестов. Икра приклеивается к растениям. Икринки вымётываются в 2–3 приёма (Атлас..., 2002). По данным Поповой (1951), яйца имеют слабо желтоватый цвет. Диаметр желтка в среднем 0.96 мм, диаметр оболочки яйца – 1.43 мм. Эмбрион вылупляется на сравнительно ранней стадии, не имеет пигмеита и приклеивается к подводной растительности посредством органа приклеивания. Личинка начинает активно питаться после полной резорбции желтка.

А. Предличинка, число миомеров 24 + 19, кровеносная система развита слабо, пигмент на теле отсутствует, 5.2 мм SL.

Б. Плавательный пузырь заполнен воздухом, остаток желточного мешка, рот неподвижен, ряд меланофоров вдоль заднего отдела кишечника и хвостовой вены, 5.6 мм SL.

В. Число миомеров 22 + 20, плавательный пузырь двухкамерный, меланофоры на дорсальной поверхности плавательного пузыря, пигмент в области нижней части плечевого пояса, на спине пигмент отсутствует, исключительно экзогенное питание, 6.0 мм SL.

Иллюстрации: Попова, 1951.


А
Б
В

114. *Hemiculter lucidus* (Dybowski) (= ***Hemiculter leucisculus lucidus*** (Dybowski)) – уссурийская востробрюшка

Распространена от бассейна Амура (включая оз. Буйр-Нур) на юг, до рек Южного Китая. В самом Амуре уссурийская востробрюшка довольно редка, а наиболее многочисленна в Уссури и оз. Ханка. Вместе с растительноядными рыбами попала в водоёмы Средней Азии, где успешно прижилась.

Начинает размножаться с 10 июня при температуре воды 19–20°С. Нерест длится с перерывами до конца июля. Икра пелагическая. Диаметр желтка – 0.8–0.9 мм, диаметр набухшего яйца около 3 мм. По данным Макеевой (1972), диаметр набухшего яйца составляет 2.8–3.4 мм. Яйца прозрачные и бесцветные. В отличие от корейской востробрюшки *Hemiculter leucisculus*, кювьеровы протоки малы, не располагаются на желточном мешке и не имеют дыхательной функции. Эмбрион быстро (в возрасте 1 сут 6 ч при температуре 20°С) вылупляется на ранней стадии развития. Среднее число сегмеитов составляет 32 в туловищном отделе и 11 в хвостовом (Крыжановский и др., 1951). По данным Макеевой (1972), число сегментов составляет 29–32 в туловищном отделе и 13–15 в хвостовом. Зародыши постоянно то всплывают, то падают на дно. Вследствие этого они дрейфуют по течению. После появления чёрного пигмеита в глазах он образует типичное для зародышей пелагофильных амурских карповых рыб пятно в нижнем крае глаза. Затем в глазах появляется жёлтый пигмент. Меланофоры располагаются очень редко вдоль задней кардинальной и хвостовой вен, бывают полоски из трёх меланофоров на передней поверхности желточного мешка под грудными плавниками. Провизорная кровеносная система развита слабо. Личинки обитают в потоке воды. В конце личиночного периода жизни уссурийская востробрюшка мигрирует вдоль берегов в озёра вместе с другими пелагофильными рыбами.

А. Яйцо на этапе органогенеза, диаметр желтка 0.85 мм, диаметр оболочки 3.0 мм.

Б. Предличинка после вылупления, число миомеров 31 + 13, пигмент отсутствует, 3.5 мм SL.

В. Зачатки P, начало пигментации глаз, пигментное пятно в нижнем крае глаза, 4.7 мм SL.

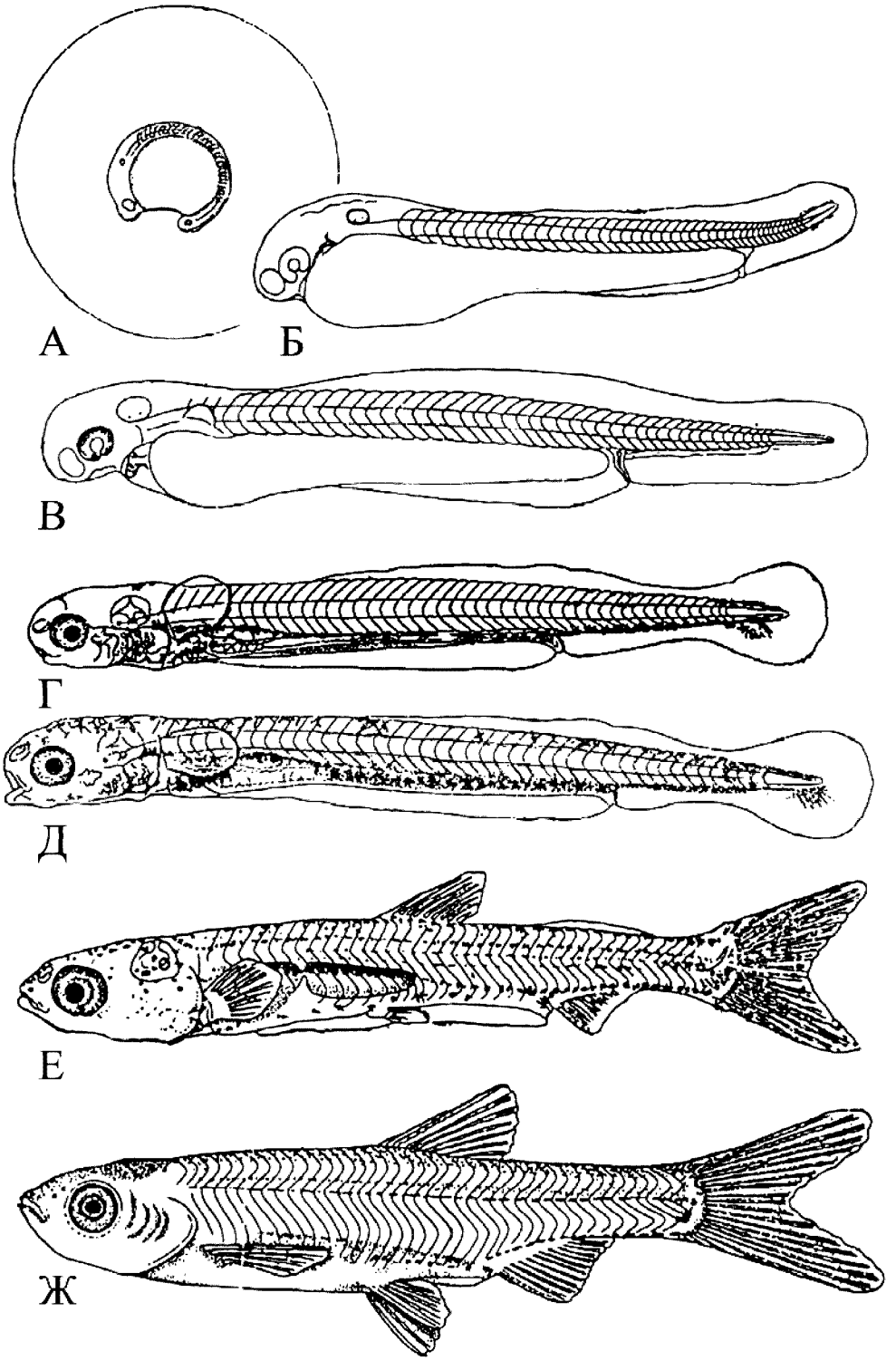
Г. Остаток желточного мешка, чёрный пигмент только вдоль брюшной части тела, переход на смешанное питание, 5.5 мм SL.

Д. Зачатки лучей в C, меланофоры на голове, в спинном и брюшном рядах и на дорсальной поверхности плавательного пузыря, 5.8 мм SL.

Е. Лучи во всех плавниках, остаток преанальной каймы, плавательный пузырь двухкамерный, меланофоры на спине и боках тела, 12.6 мм SL.

Ж. Ювенильная особь, 18.9 мм SL.

Иллюстрации: (А-Е) Крыжановский и др., 1951; (Ж) Макеева, Соин, 1961.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

115. *Hemiculter leucisculus* (Basilewsky) (= ***Hemiculter eigenmanni*** Jordan et Metz) – корейская востробрюшка

Встречается от бассейна Амура на севере (включая оз. Буйр-Нур) по всему Китаю, в реках п-ова Корея на юг до Северного Вьетнама и Тайваия. В России распространена в бассейне Амура (особенно многочисленна в среднем и нижнем течении), в Уссури и оз. Ханка. В результате случайной акклиматизации широко расселилась в водоёмах Средней Азии, отмечена на юго-западном побережье Каспийского моря, в Иране.

Икра вымётывается на растительный субстрат несколькими порциями. Эмбрионально-личиночное развитие корейской востробрюшки, распространившейся в Средней Азии, исследовано Макеевой (1972). Размножение наблюдается во второй половине мая и в июне. Вымётывается две порции икры. Диаметр овулировавших ооцитов составляет в среднем 0.7 мм. Яйцевая оболочка клейкая вследствие присутствия ворсиичатой вторичной оболочки. Вследствие этого яйца плотно приклеиваются к субстрату на протяжении развития до вылупления. После активации яйца диаметр желтка составляет 0.60–0.64 мм, диаметр оболочки – 0.82–0.92 мм. До перехода на смешанное питание предличинки держатся на дне, лежат на боку и иногда перемещаются на небольшие расстояния. При переходе на внешнее питание желток почти полностью резорбирован. Личинки плавают, придержнваясь дна. Молодь после резорбции желтка подходит в прибрежную зону, где держится в течение всего лета и иитенсивно питается.

А. Яйцо на этапе органогенеза, диаметр желтка 0.62 мм, диаметр оболочки 0.84 мм.

Б. Предличинка после вылупления, число миомеров 28 + 17, на теле пигмент отсутствует, в нижней части глаза пигментное пятно, сердце не пульсирует, кровообращение отсутствует, 2.9 мм SL.

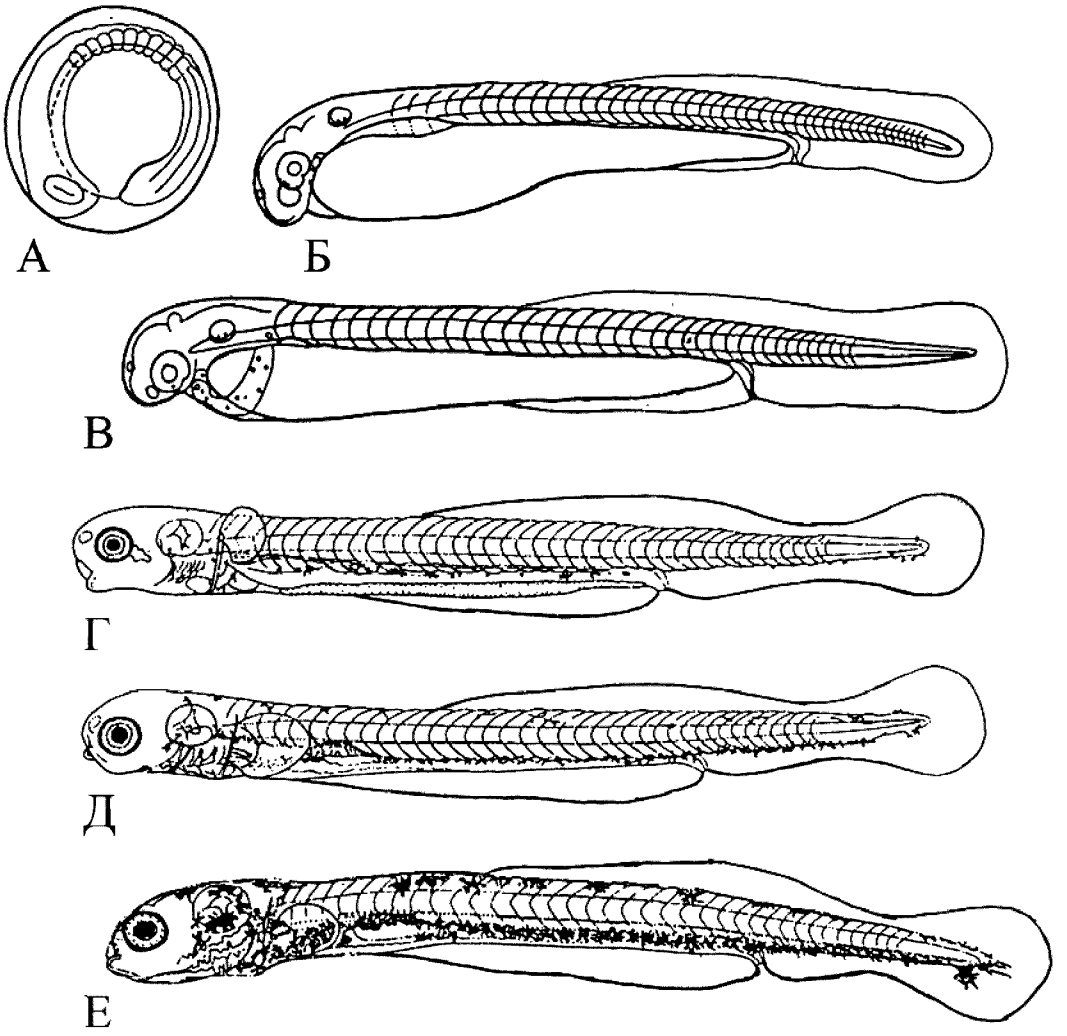
В. Зачатки P, кювьеровы протоки на желточном мешке, в глазах, кроме пигментного пятна, пигмент в передней и верхней частях яблока, а весь глаз интенсивно окрашен в жёлтый цвет, полоса меланофоров вдоль зачатка кишечника и хвостовой вены, 2-3 меланофора вблизи кювьерова протока, 3.5 мм SL.

Г. Почти полная резорбция желтка, переход на смешанное питание, 4.6 мм SL.

Д. Несколько меланофоров на спине, меланофоры в брюшном ряду и на дорсальной поверхности плавательного пузыря, исключительно экзогенное питание, 4.6 мм SL.

Е. Зачатки лучей в C, 4.4 мм SL.

Иллюстрации: (А-Д) Макеева, 1972; (Е) рис. М. Заки.


А
Б
В
Г
Д
Е

116. ***Xenocypris macrolepis*** (Basilewsky) (= ***Xenocypris argentea*** Bleeker) – подуст-чернобрюшка

Широко распространён в пресных водах Китая, от Гонконга на юге до Амура на севере. В бассейне Амура обитает в среднем и нижнем течении, есть в Сунгари, Уссури. Обнаружен в реке Алькедон – притоке Селемджи (бассеийн Зеи). Немногочислен в оз. Ханка.

По данным Крыжановского с соавторами (1951), на Амуре в районе Болони размножается с 13 июия при температуре воды в реке 18°С и выше. К 22 июия нерест заканчивается. Икрометание происходит, вероятно, в русле Амура. Икра пелагическая, вымётывается в самом поверхностном слое воды. Диаметр желтка 1.2–2.0 мм, диаметр яйцевой оболочки – 3.6–4.1 мм. При вылуплении зародыша число миомеров составляет 28–33 в туловищном отделе и 12–14 в хвостовом. В глазах после появления чёрного пигментного пятна развивается бурый пигмеит, а позже глаза сплошь покрываются чёрным пигмеитом. Зародыши подвижны, в результате чего дрейфуют по течению. Личинки со сформировавшимися плавниками мигрируют вдоль берегов вверх против течения и заходят в озёра, где откармливаются и растут.

А. Яйцо на этапе органогенеза, диаметр желтка 1.0 мм, диаметр оболочки 3.9 мм.

Б. Предличинка после вылупления, зачатки P, число миомеров 30 + 13, кювьеровы протоки на желточном мешке, в глазах по пигментному чёрному пятну, 5.3 мм SL.

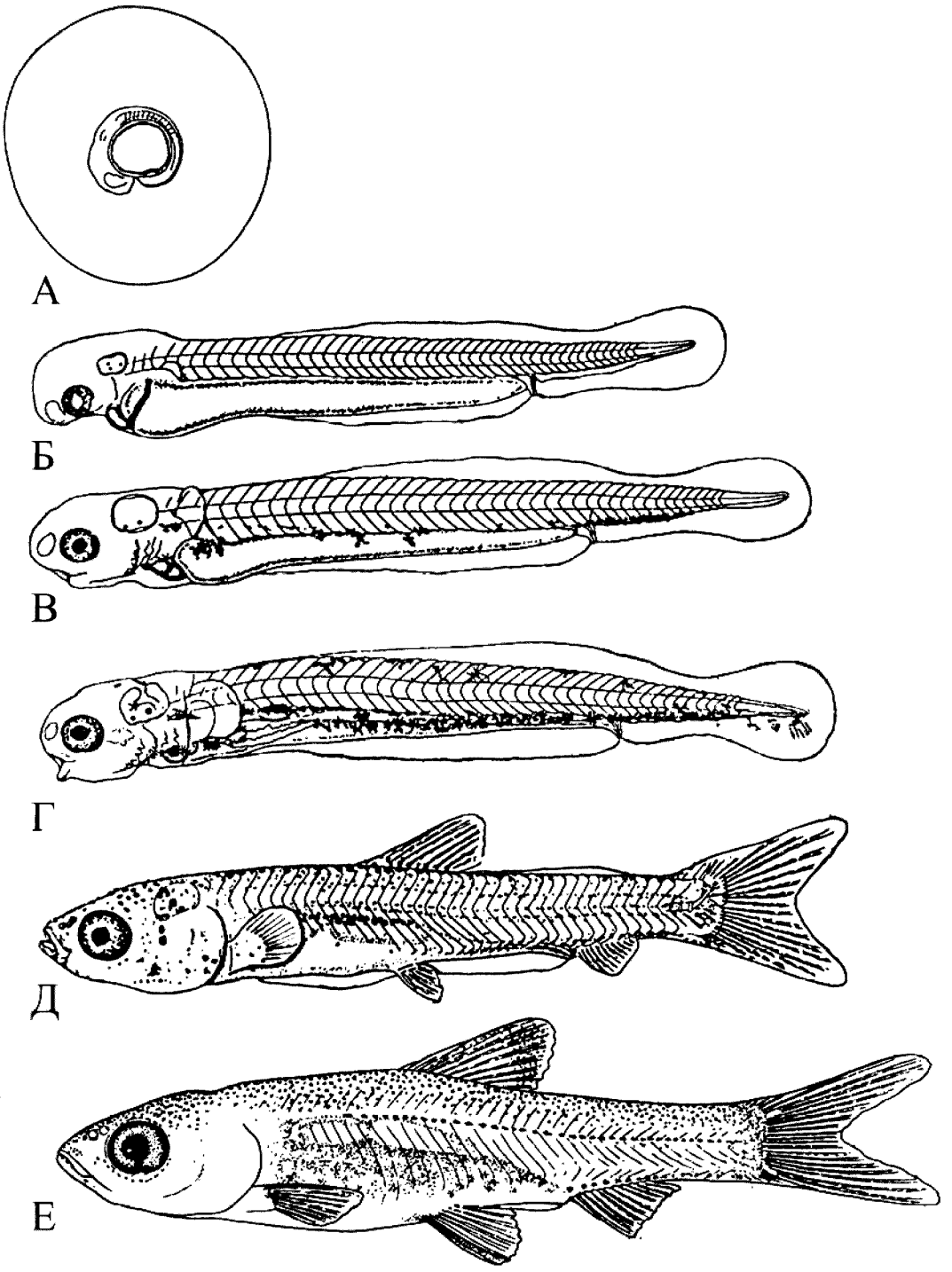
В. Немногочисленные меланофоры вдоль брюшной полости тела и хвостовой вены, 6.4 мм SL.

Г. Зачатки лучей в C, меланофоры на спине и в брюшном ряду, за глазом псевдобранхия, почти полная резорбция желтка, смешанное питание, 6.5 мм SL.

Д. Лучи во всех плавниках, остаток преанальной каймы, 14.9 мм SL.

Е. Ювенильная особь, 18.7 мм SL.

Иллюстрации: (А-Д) Крыжановский и др., 1951; (Е) Соин, 1978.


А
Б
В
Г
Д
Е

117. *Parabramis pekinensis* (Basilewsky) – амурский белый лещ

Распространён от бассейна Амура на севере до Южного Китая (Шанхай, о-в Хайнань) на юге. В бассейне Амура встречается в среднем и нижнем его течении, есть в Уссури, Сунгари и оз. Ханка. Вместе с растительноядными рыбами попал в водоёмы Средней Азии (бассейны Амударьи и Сырдарьи) и Европы.

По данным Крыжановского с соавторами (1951), размножается приблизительно с 10 июня до половины июля, разгар икрометання наблюдается в конце июня или начале июля. Икра пелагическая. Диаметр желтка составляет 0.9–1.1 мм, диаметр набухшего яйца – 3.5–4.8 мм. При вылуплении глаза зародыша большие, неправильной формы, с пигмеитным нятном у нижнего края. Позднее в глазах появляется жёлтый пигмеит. Зародыши периодически всплывают и на дне долго не лежат. При переходе на внешнее питание сохраняется остаток желточного мешка, плавательный пузырь заполнен воздухом, рот конечный, увеличивается число меланофоров вдоль спинного мозга. Меланофоры веитральной полосы, начинающейся у плечевого пояса и тяпущейся назад вдоль полости тела и нижней хвостовой вены, прикрыты веитральными концами миомеров (что отличает белого леща от остальных Cultrinae, у которых в туловищном отделе меланофоры совсем не прикрыты миомерами). Кроме этой длинной полосы есть короткая косая полоска из нескольких (3–4) меланофоров под грудными плавниками. Позже появляются меланофоры вдоль всей спинной поверхности и боковой линии тела, а также в преанальной плавниковой кайме. Одновременно с этим увеличивается впутренняя пигментация полосы вдоль мозга, а также появляется полоса под хордой вдоль спинной аорты. Обе эти впутренние полосы сильно просвечивают сквозь тело. В конце личиночного периода рот личинок становится верхним. Окончательное число сегмеитов в туловищном отделе 25–38 (чаще 26), в хвостовом – 19–24 (чаще 21). Личинки держатся среди растительности. Некоторые особенности эмбрионально-личиночного развития белого леща исследованы рядом авторов: Крыжановский и др., 1951; Соин, 1978; Макеева, Павлов Д.С., 1998; Yi et al., 2006.

А. Икринка в начале дробления, диаметр желтка 1.0 мм, диаметр оболочки 3.6 мм.

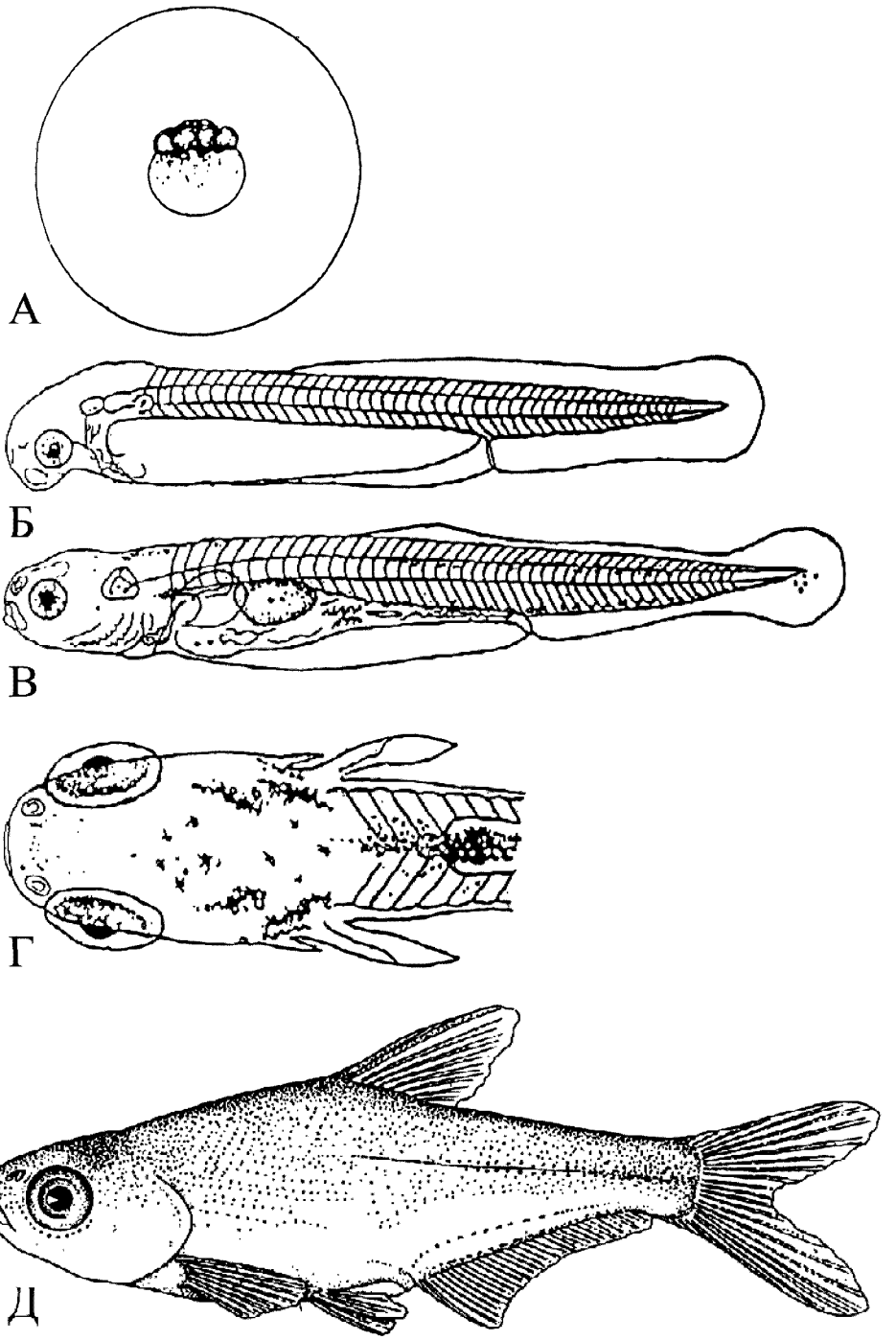
Б. Предличинка после вылупления, зачаток P, число миомеров 25 + 19, чёрное пигментное пятно в нижней части глаза, 5.5 мм SL.

В. Плавательный пузырь заполнен воздухом, несколько меланофоров на голове и спине, меланофоры в брюшном ряду, вдоль боковой линии и на дорсальной поверхности плавательного пузыря, исключительно экзогенное питание, 6.9 мм SL.

Г. Вид сверху, 8.5 мм SL.

Д. Ювенильная особь, 26.3 мм SL.

Иллюстрации: (А-Г) Yi et al., 2006; (Д) Соин, 1978.


А
Б
В
Г
Д

118. ***Chanodichthys erythropterus*** (Basilewsky) (= ***Erythroculter erythropterus*** (Basilewsky)) – верхогляд

Распространён в водах Китая от бассейна Амура до Янцзы и южнее. Есть на Тайване, на западе п-ова Корея, в Северном Вьетнаме и на о-ве Хайнань. В Верхнем Амуре отсутствует, весьма обычен в Среднем и Нижнем Амуре (от пос. Кумары до лимана). Есть в Уссури и оз. Ханка. Обнаружен на северо-западе Сахалина.

По данным Соина (1959), размножение верхогляда на Амуре происходит в июле, а в оз. Ханка оно приходится на июль–начало августа. Икрометание, по-видимому, происходит на песчаных косах. Икра не обладает клейкостью, как полагали ранее, а является типично пелагической. Диаметр яйца до набухання и диаметр желтка составляет 1.0–1.2 мм, диаметр оболочки набухшего яйца – 3.5–4.2 мм. При вылуплении в туловищном отделе насчитывается 25–27 сегментов, в хвостовом – 19–21. Предличинки неподвижны и лишь изредка всплывают благодаря волнообразным изгибам задней половины тела. В процессе последующего развитня предличинки становятся более подвижными и часто всплывает вверх, дрейфуя по течению. Переход к личиночному периоду развитня осуществляется при почти полной резорбции желтка.

А. Яйцо на стадии 2 бластомеров, диаметр желтка 1.1 мм, диаметр оболочки 4.0 мм.

Б. Предличинка после вылупления, голова изогнута к желточному мешку, число миомеров 26 + 20, на желточном мешке кювьеровы протоки, пигмент на теле отсутствует, в передне-нижней части глаза чёрное пигментное пятно, 4.2 мм SL.

В. Голова прямая, зачатки P, 5.7 мм SL.

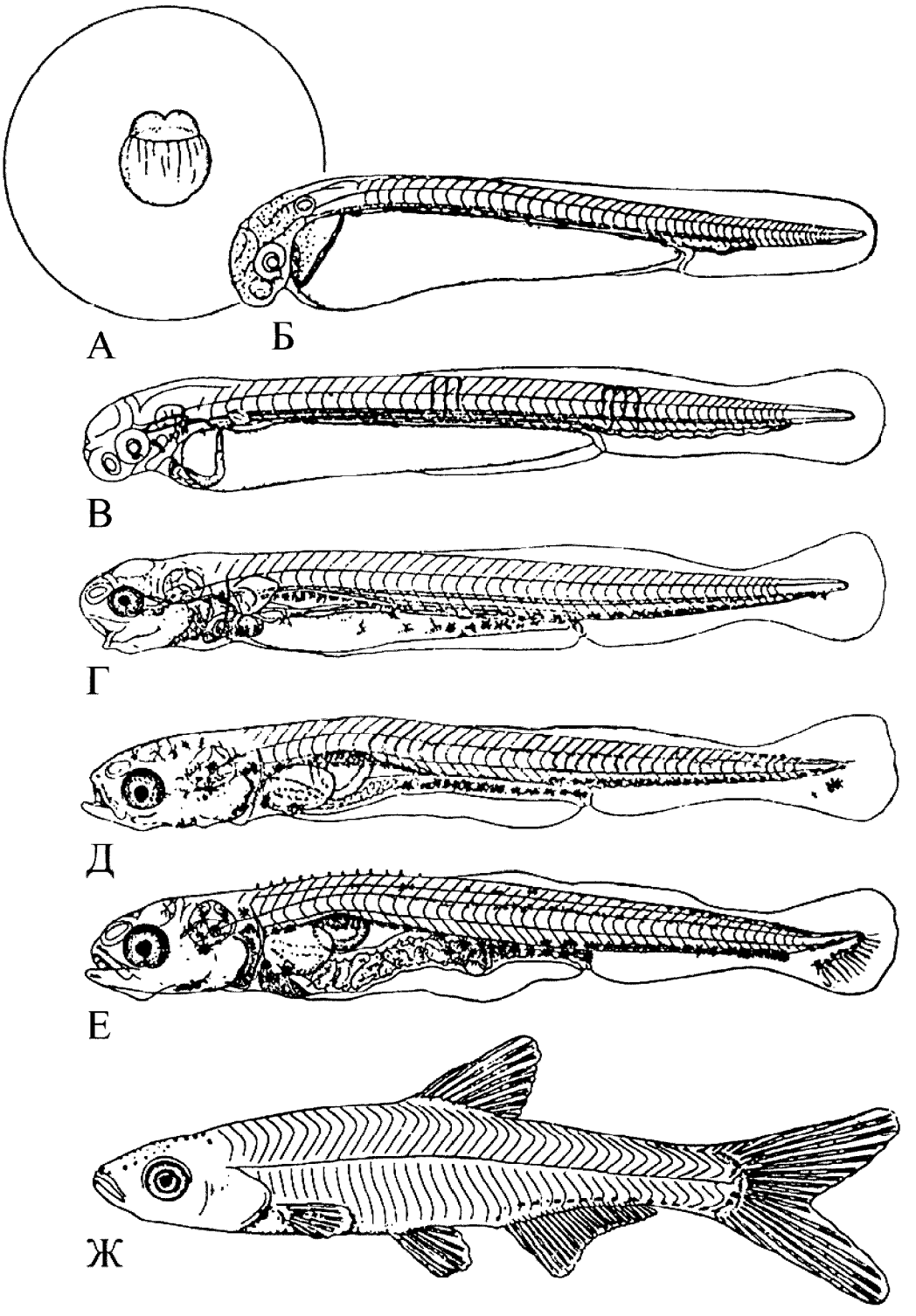
Г. Рот нижний, глаза полностью пигментированы (чёрный и жёлтый пигмент), беспорядочно расположенные меланофоры на поверхности желточного мешка, меланофоры над плавательным пузырём и позади него вдоль задней кардинальной вены, а также на перикардии и у верхнего края основания грудного плавника, 6.7 мм SL.

Д. Почти полная резорбция желтка, переход на экзогенное питание, 6.9 мм SL.

Е. Зачатки лучей в C, наружные органы чувств (невромасты) на теле и голове, 7.8 мм SL.

Ж. Ювенильная особь, рот почти верхний, число миомеров 24 + 18, задний конец челюсти заметно не доходит до вертикали переднего края глаза, в D 3 нерасчленённых и 7 мягких лучей, в C 3 нерасчленённых и 25 мягких лучей, 18.5 мм SL.

Иллюстрации: (А-Е) Соин, 1959; (Ж) Макеева, Соин, 1961.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

119. ***Chanodichthys mongolicus*** (Basilewsky) (= ***Erythroculter mongolicus*** (Basilewsky)) – монгольский краснопёр

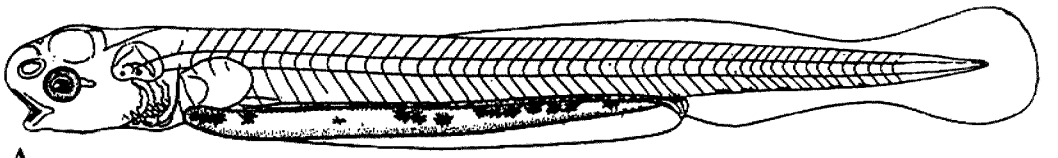
Населяет воды Китая от Амура на юг до Янцзы. Есть в оз. Буйр-Нур и р. Халхин-Гол. В Амуре распространён неравномерно: в верхнем течении (до Екатерино-Никольского) отсутствует, далее весьма многочислен до Мариинска, в низовьях попадаются единичные экземпляры. Обычен в оз. Ханка и реках Уссури и Сунгари.

Половозрелым в Амуре становится в возрасте 5+ при длине около 30 см. Абсолютная плодовитость 21–113 тыс. икринок. По данным Макеевой и Соина (1961), нерест краснопёра начинается в середине июня и закаичивается в начале июля. Икрометание, очевидно, единовременное. Икра обладает клейкостью и, по-видимому, приклеивается к растенням или грунту. Диаметр желтка составляет 1.20–1.25 мм, диаметр оболочки набухшего яйца 1.60–1.65 мм. Тело предличинки полностью лишено пигмеита, за исключением нескольких меланофоров на желточном мешке и в нижней части хвостового отдела. Число туловищных и хвостовых сегмеитов составляет соответственно 29–31 и 17–19. В работе Макеевой и Соина (1961) даётся сравнение морфологических особенностей личинок и мальков монгольского краснопёра, уклея *Culter alburnus*, верхогляда *Chanodichthys erythropterus* и корейской востробрюшки *Hemiculter leucisculus*.

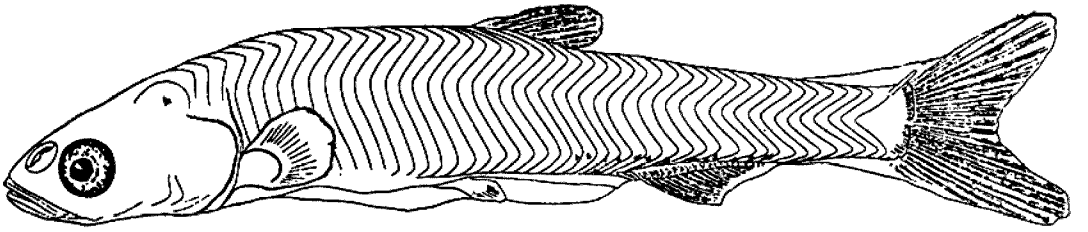
А. Предличинка, число миомеров 30 + 18, пигмент на теле отсутствует, за исключением нескольких меланофоров в нижней части хвостового отдела, 6.5 мм SL.

Б. Лучи во всех плавниках, широкая преанальная кайма, 14.7 мм SL.

Иллюстрации: Макеева, Соин, 1961.



А



Б

Подсемейство **Hypophthalmichthyinae – Толстолобикоиодобиые**

120. ***Hypophthalmichthys molitrix*** (Valenciennes) – белый толстолобик

Распространён в реках Восточной Азии от Амура и оз. Буйр-Нур в Монголии на севере до рек Южного Китая (Янцзы, Сицзян) на юге. В России распространён в среднем и нижнем течении Амура, в том числе в крупных озёрах – Орель, Катар, Болонь. Встречается в Сунгари, низовьях Зеи, Уссури, в оз. Ханка. Недавно обнаружен на Сахалине. Как объект рыбоводства широко расселён в странах Азии и Европы. Ареал белого толстолобика по всей территории бывшего СССР проходит по 55° с.ш., а на тёплых водах – и в более северных регионах.

Средняя абсолютная плодовитость 500 тыс. икринок. По данным Крыжановского с соавторами (1951), в Амуре размножается по крайней мере с 6 июня по 10 июля на большом протяжении реки. Икринки пелагические. Диаметр желтка составляет 1.2 мм и меньше, диаметр оболочки колеблется от 3.5 до 4.5 мм. После вылупленія предличинки лежат на дне, изредка всплывая вверх. На этой стадии белый толстолобик отличается от белого амура *Ctenopharyngodon idella* по числу сегментов. У первого вида число туловищных и хвостовых сегмеитов составляет соответственно 24–26 и 14–17; у второго – 28–32 и 12–16. Обилие чёрного пигмеита, и в особенности, расположение его в глубине тела, вдоль брюшины и в преанальной плавниковой кайме позволяет отличить предличинок и личинок толстолобика от других рыб. Присутствие пигмента в преанальной кайме, в спинном и анальном плавниках сближает белого толстолобика с амурским белым лещом *Parabramis pekinensis*, но последний отличается по форме тела и характеру распределения пигмента. По достижении длины около 12 мм широкая преанальная кайма отличает белого толстолобика от личинок других рыб. Личинки плавают, изредка опускаясь на дно. Личинки длиной от 8 до 18 мм подходят к берегам и поодиночке или небольшими стайками, чаще вместе с личинками других рыб, пробираются вдоль берегов вверх против течения. Они заходят в тихие заводи и озёра, где, откармливаясь, могут задерживаться на всё лето.

А. Икринка на стадии 4 бластомеров, диаметр желтка 1.1 мм, диаметр оболочки 4.1 мм.

Б. Предличинка после вылупления, голова изогнута к желточному мешку, число миомеров 25 + 15, кювьеровы протоки в передней части желточного мешка, в глазах по чёрному пятну, 5.0 мм SL.

В. Голова прямая, зачатки P, 6.5 мм SL.

Г. Зачатки лучей в C, плавательный пузырь заполнен воздухом, меланофоры в виде продольных полос: вдоль головы и спины, вдоль боковой линии, вдоль полости тела и хвостовой вены, на желточном мешке меланофоры спереди и снизу, 6.9 мм SL.

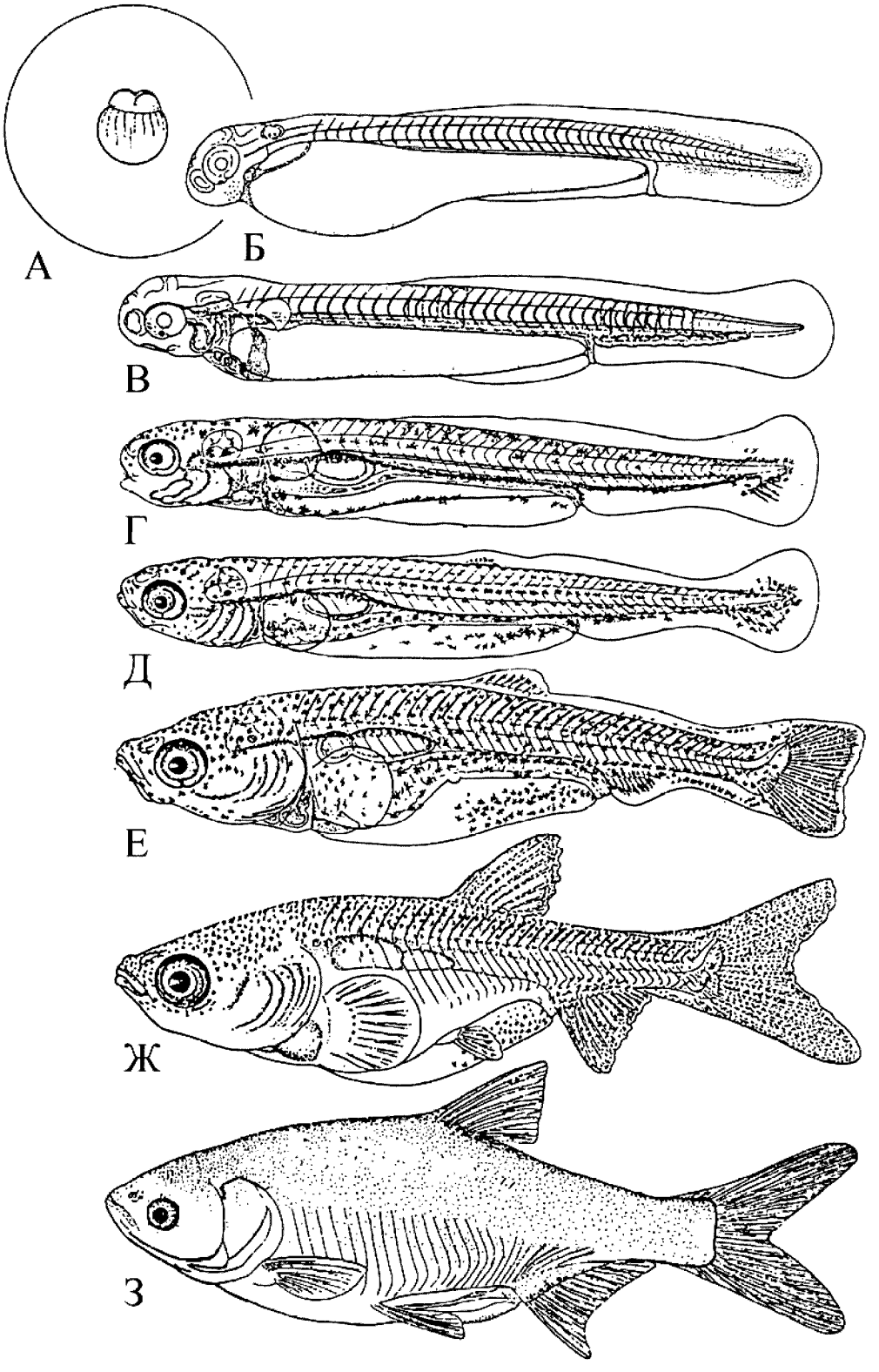
Д. Рот конечный, слегка приподнят вверх, много меланофоров в глубине тела между миомерами, меланофоры в вентральной части плавниковой каймы, по телу рассеян жёлтый пигмент, остаток желточного мешка, экзогенное питание, 7.3 мм SL.

Е. Лучи в C, зачатки лучей в D, A и P, зачатки V, плавательный пузырь двухкамерный, 8.1 мм SL.

Ж. Лучи во всех плавниках, широкая преанальная кайма, 12.0 мм SL.

З. Ювенильная особь, 40.1 мм SL.

Иллюстрации: (А-Е) Соин, 1963б; (Ж, З) Веригин, 1953.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж
З

121. ***Aristichthys nobilis*** (Richardson) – пёстрый толстолобик

Китайский вид, распространён в реках Центрального и Южного Китая (в основном р. Янцзы). Ранее в Амуре не встречался. Попал в этот бассейн в конце 1950-х годов из ряда китайских рыбхозов, расположенных в бассейне Сунгари в результате катастрофических наводнений. Впоследствии широко распространился по Амуру, где встречается от Благовещенска до Амурского лимана, есть в Уссури и оз. Ханка. В небольших количествах встречается в низовьях Зеи и Амгуни. Широко акклиматизирован в европейской части бывшего СССР и других странах. В ряде рек (Сырдарья, Амударья, Каракумский канал, Терек, Кубань, Днестр, Прут) размножается.

По данным Сухановой (1966), нерест пёстрого толстолобика наблюдается в апреле, мае и июне. Икра пелагическая со слегка желтоватым или серовато-голубоватым оттенком. Диаметр желтка 1.42–1.50 мм, диаметр оболочки набухшего яйца в среднем 3.16 мм. По числу миомеров пёстрый толстолобик и белый толстолобик *Hypophthalmichthys molitrix* не различаются. Пигмент в преанальной плавниковой кайме появляется у первого вида на несколько более поздней стадии развития. В области между хордой и кишечником у пёстрого толстолобика меньше меланофоров, чем у белого. На поздних стадиях личиночного периода личинки пёстрого толстолобика отличаются от личинок белого толстолобика более длинной нижней челюстью, которая заходит за верхиюю.

А. Яйцо на этапе органогенеза, диаметр желтка 1.1 мм, диаметр оболочки 5.0 мм.

Б. Предличинка после вылупления, число миомеров 25 + 16, зачатки P, пигмент на теле отсутствует, тёмное пятно в нижней части глаза, 6.3 мм SL.

В. На желточном мешке кювьеровы протоки, начало кровообращения, глаза пигментированы, 8.1 мм SL.

Г. Мелкие меланофоры на голове, в области слуховой капсулы и за ней, в области будущего плавательного пузыря, передней части желточного мешка и печени, вдоль кишечника и хвостовой вены, 9.0 мм SL.

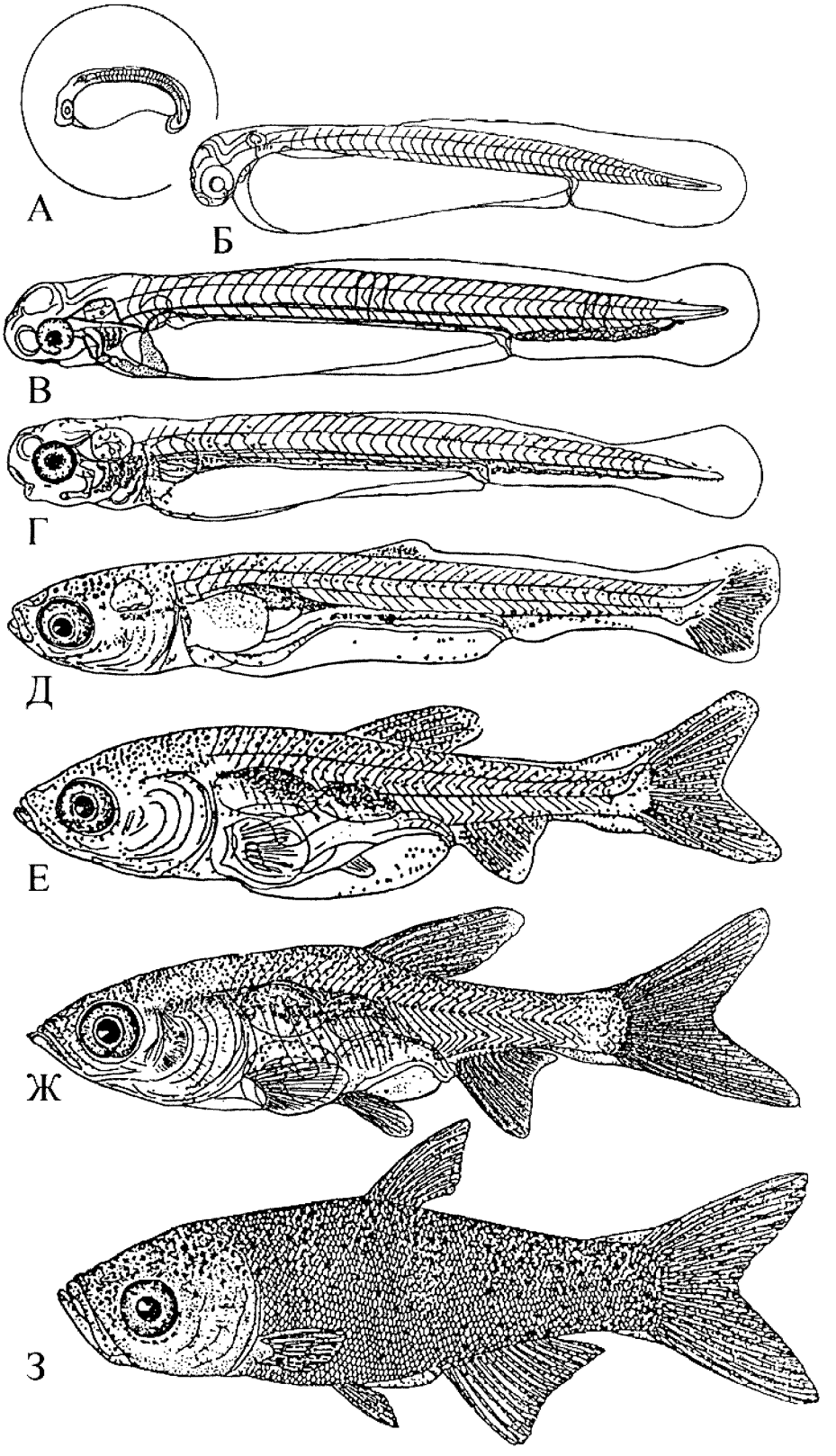
Д. Лучи в C, скелетогенная мезенхима в основаниях зачатков D и A, меланофоры на преанальной кайме, 9.5 мм SL.

Е. Лучи во всех плавниках, плавательный пузырь двухкамерный, остаток желточного мешка, смешанное питание, 10.8 мм SL.

Ж. Нижняя челюсть заходит за верхнюю, широкая преанальная кайма, 15.8 мм SL.

З. Ювенильная особь, 30.0 мм SL.

Иллюстрации: (А-Ж) Суханова, 1966; (З) китайская публикация, автор неизвестен.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж
З

Семейство **Catostomidae – Чукучаиовые**

Чукучановые рыбы внешне нохожи на карновых, нолагают, что от них они и ведут своё нроисхождение. Отличить чукучановых можно но толстым, нокрытым ворсинками губам. Семейство включает около 70 видов, обитающих в Северо-Восточной Азии и в Северной Америке. В ряде рыбоводных хозяйств России разводят три вида североамериканских чукучановых рыб – буффало.

Буффало – нресноводные рыбы, размножающиеся нри солёности до 3‰. Выращивание рыб возможно нри солёности до 10‰. Являются крунными быстрорастущими рыбами, нри этом особой нотенцией роста характеризуется большеротый буффало, его масса в естественных водоёмах до 15 кг, отдельные особи достигают 45 кг. Максимальная масса малоротого буффало 15–18 кг, Чёрного – 7 кг. Размножаются весной и летом. Являются тиничными фитофилами (гильдия A.1.5). Размножение начинается нри темнературе воды 16–17°C. По. мере новышения темнературы интенсивность нереста возрастает, достигая максимума нри 20°C, что вероятно близко к онтимуму. Наблюдается размножение и нри более высоких темнературах (до 28°C). Икра светло-жёлтого цвета, нонадая в воду, становится клейкой (http://riba-v-prudu.ru/novye-obekty-rybovodstva/vyrashhivanie-buffalo.html).

122. *Ictiobus bubalus* (Rafinesque) – малоротый буффало

Естественный ареал в Северной Америке, от залива Гудзон и оз. Мичиган на юг до рек северного побережья Мексиканского залива, в основном бассейн Миссисипи и её притоки. В Россию завезён в 1971 г., разводится в рыбоводных хозяйствах ряда областей; выпускался в Куйбышевское и Саратовское водохранилища, единично отмечен в бассейне Волги. Нерест растяпутый и длится с марта по сентябрь, с пиком в июле при температуре воды 16–28°C. Икра мелкая, жёлтая, клейкая (Атлас..., 2002).

А. Предличинка, число миомеров 25 + 11, плавательный пузырь заполнен воздухом, меланофоры на голове, спине и в вентральной части желточного мешка, 6.5 мм SL.

Б. Меланофоры, в спинном и брюшном рядах, вдоль боковой линии и в хвостовой лопасти, исключительно экзогенное питание, 6.6 мм SL.

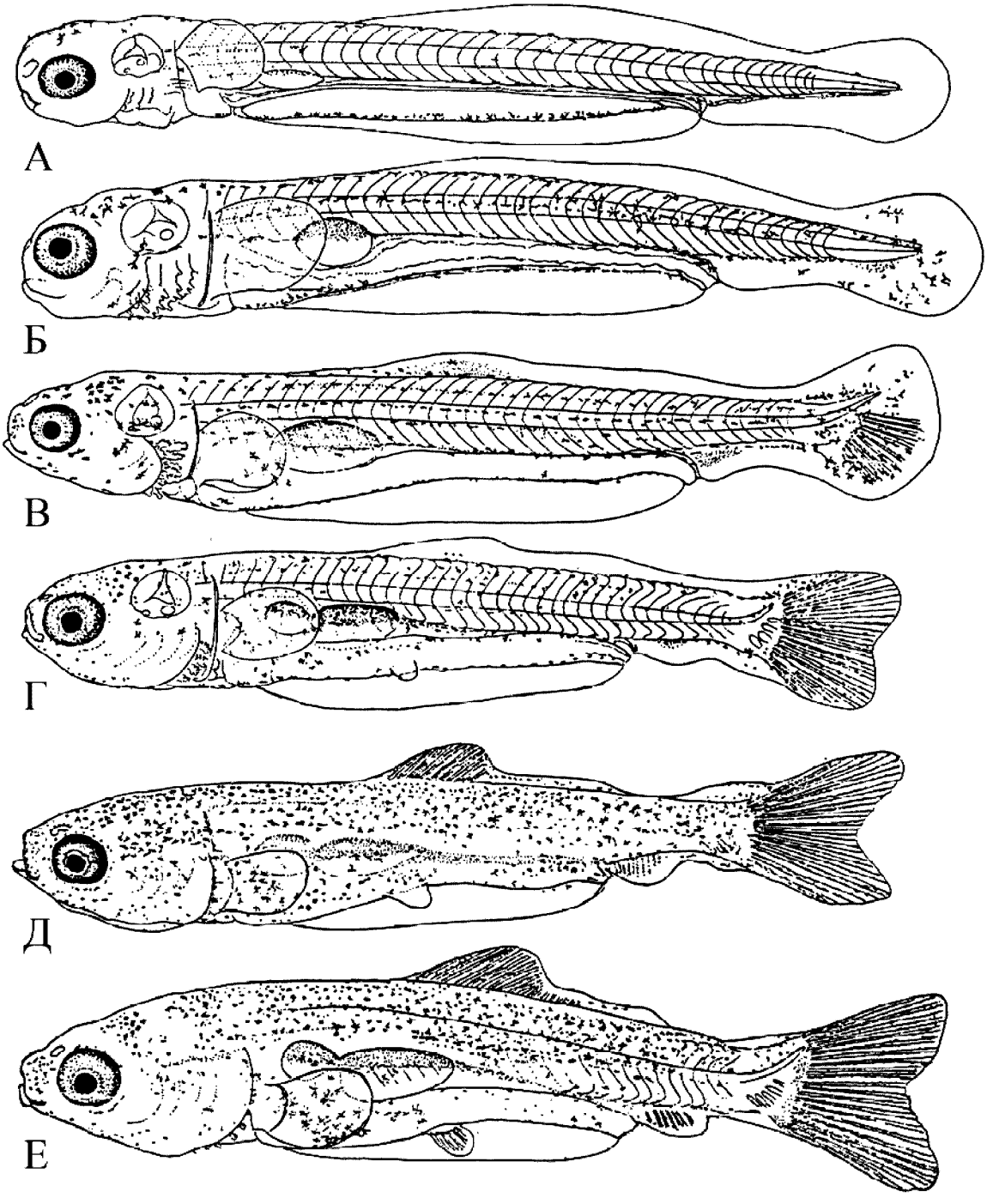
В. Зачатки лучей в C, скелетогенная мезенхима в зачатках D и A, 10.8 мм SL.

Г. Зачатки V, плавательный пузырь двухкамерный, 11.3 мм SL.

Д. Лучи в C и D, зачатки лучей в A, зачатки V достигают 50% ширины преанальной каймы, 12.0 мм SL.

Е. Лучи во всех плавниках, широкая преанальная кайма, 13.0 мм SL.

Иллюстрации: рис. А.П. Макеевой.


А
Б
В
Г
Д
Е

123. ***Ictiobus cyprinellus*** (Valenciennes) – большеротый буффало

Большеротый буффало населяет пресноводные водоёмы Северной Америки. Этот вид был завезён в СССР в 1970–1971 гг. Отмечен единично в бассейнах Кубани, Дона и Волги.

По данным Макеевой (1980), оболочка овулировавшего ооцита представлена первичной оболочкой (zona radiata) и ворсиичатым хорионом. Диаметр желтка составляет 0.85–1.05 мм, диаметр оболочки набухшего яйца – 1.35–1.75 мм (в среднем 1.6 мм). Предличинки находятся в постоянном движении в толще воды. Они положнтельно реагируют на свет. Личинки также светолюбивы, хорошо плавают и совершают быстрые повороты.

А. Предличинка после вылупления, голова изогнута вниз, число миомеров 27 + 11, редкие меланофоры на спине, боках тела и желточном мешке, 4.8 мм SL.

Б. Голова прямая, 5.8 мм SL.

В. Плавательный пузырь заполнен воздухом, остаток желточного мешка, смешанное питание, 6.2 мм SL.

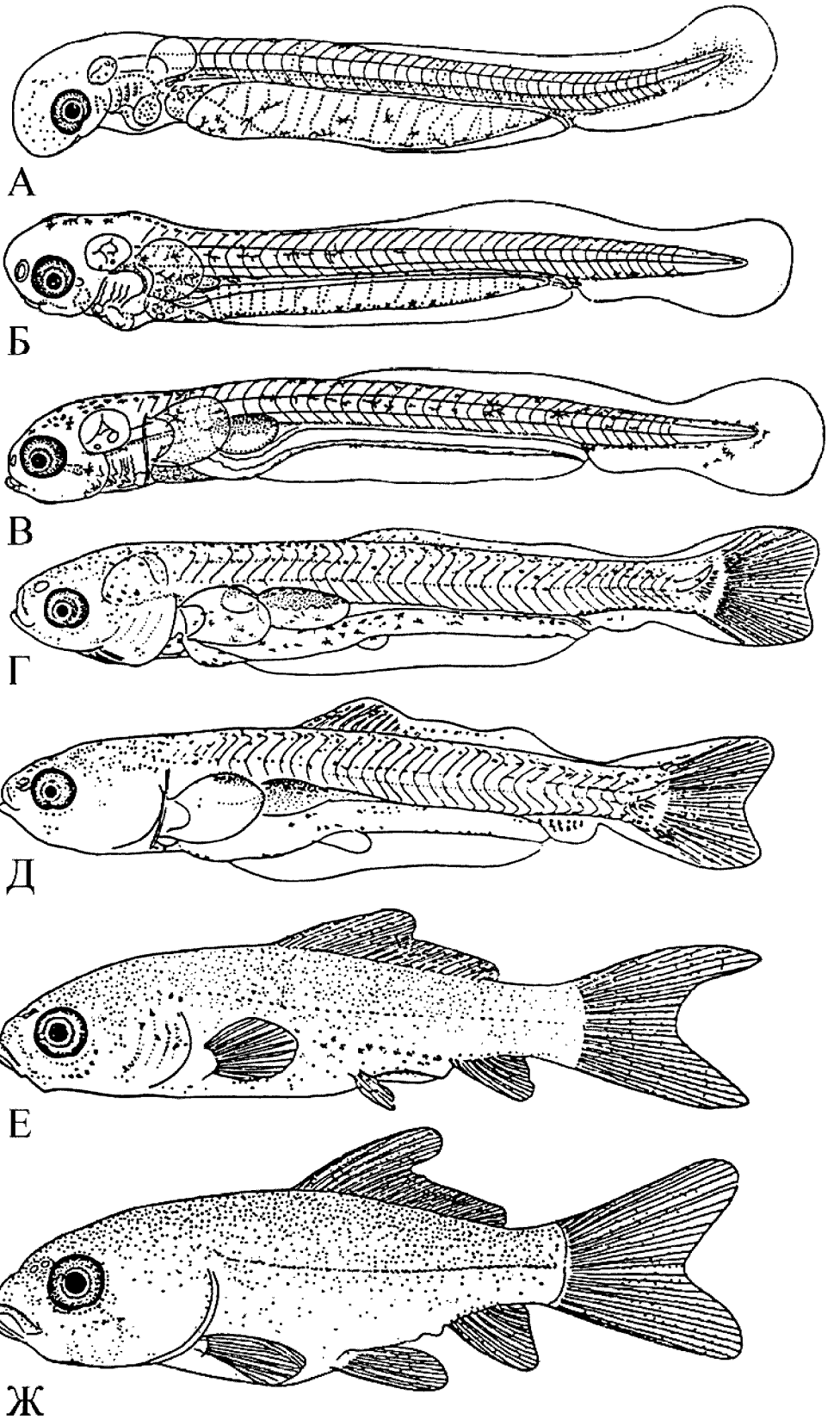
Г. Зачатки лучей в C, зачатки V, плавательный пузырь двухкамерный, меланофоры на голове, спине и хвостовом плавнике, интенсивный жёлтый пигмент на голове и спине, 13.2 мм SL.

Д. Зачатки лучей в D и A, зачатки V достигают 50% ширины преанальной каймы, 15.5 мм SL.

Е. Лучи во всех плавниках, остаток преанальной каймы, 14.6 мм SL.

Ж. Ювенильная особь, мелкие меланофоры на теле, на поверхности P и V меланофоров мало, 18.9 мм SL.

Иллюстрации: Макеева, 1980.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

Семейство **Balitoridae – Балиториевые**

Представители семейства – придонные пресноводные рыбы, населяющие главным образом водоёмы тропической и субтропической Азии, в Европе встречаются всего несколько видов. Из более чем 450 видов семейства в водах России обитают только 4. Многие виды являются реофильными, населяя речки и ручьи с быстрым течением, чистой водой и высоким содержанием кислорода.

К семейству относятся плоскопёры, распространённые в быстрых горных потоках Индии, Южного Китая, Малайского полуострова и островов Малайского архипелага. Передняя часть их тела сильно уплощена, а увеличенные грудные и брюшные плавники расположены горизонтально и выполняют функцию присоски, служащей для удержания на быстром течении. Многие виды содержатся в аквариумах. Сведения о размножении представителей семейства практически отсутствуют.

124. *Barbatula barbatula* (Linnaeus) – усатый голец

Распространён в реках и озёрах Европы от Пиренейского полуострова до Урала, в реках бассейнов Балтийского, Эгейского и Чёрного морей, есть в Крыму и в реках Каспийского моря. В Карелии обнаружен в южных озёрах и в р. Туломе; в бассейне Белого моря его нет. В водоёмах России – Финский залив, реки Нева, Волхов и оз. Ильмень, Северная Двина, Вычегда, Мезень, Печора, о-в Колгуев, Дон, Кубань. В Волге встречается повсеместно, не отмечен только в дельте.

Нерест порционный, растянут по времени с мая по июнь (с апреля на юге). В реках откладывают икру на перекатах, а из прудов выходят в весенние ручейки и канавки. Во время нереста у половозрелых самцов и самок на голове и теле появляются бугорки, а у самцов за спинным плавником может вырастать кожистый гребень. Абсолютная плодовитость от 2.5 до 6 тыс. икринок. Икра мелкая, приклеивается к растениям или откладывается на песок в неглубоких местах. Вылупившиеся зародыши длиной около 5.5 мм сначала лежат на дне. Первыми объектами питания являются микроскопические организмы, обитающие в песке. Личинки сначала держатся небольшими стайками, потом распределяются по биотопам (Васильева, 1999). Предличинки и личинки усатого гольца мало пигментированы по сравнению со щиповкой *Cobitis* sp. и вьюном *Misgurnus fossilis*: у последних многочисленные пигментные пятна расположены по всему телу и на плавниковой кайме (Коблицкая, 1981).

А. Число миомеров 27 + 13, меланофоры на спине и в брюшном ряду, исключительно экзогенное питание, 5.5 мм SL.

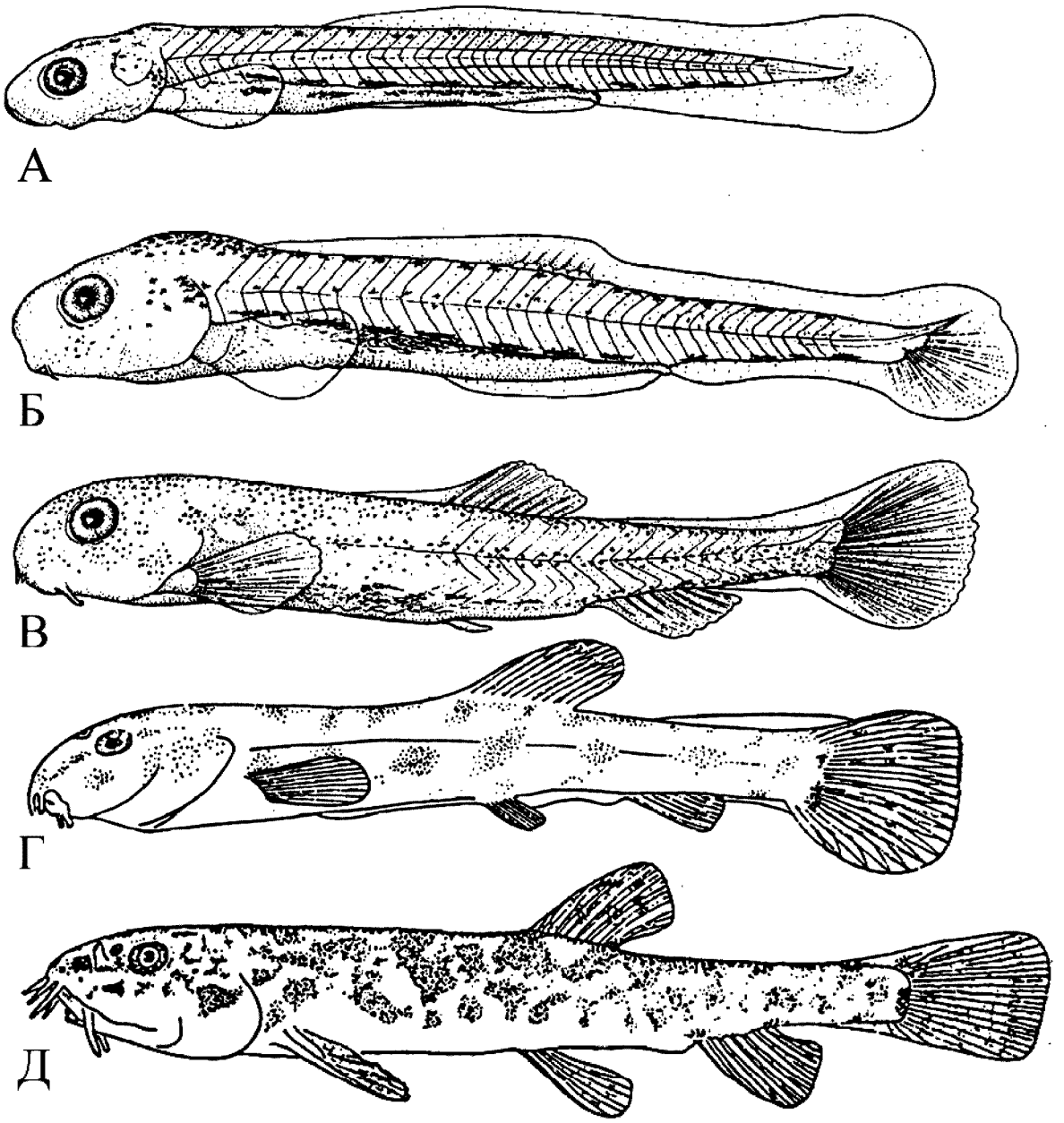
Б. Лучи в C, зачатки лучей в D, первая пара усиков, 9.1 мм SL.

В. Лучи во всех плавниках кроме V, 3 пары усиков, 12.6 мм SL.

Г. Пигментные пятна на спине и боках тела, мелкие пигментные пятна в хвостовой лопасти, 17.3 мм SL.

Д. Ювенильная особь, рыло удлинённое с 6 короткими усиками (4 на конце рыла и 2 в углах рта), тело покрыто мелкой чешуёй, на плавниках мелкие пятна как бы образуют полосы, 24.5 мм SL.

Иллюстрации: (А-В) рис. Д.А. Павлова; (Г, Д) Коблицкая, 1981.


А
Б
В
Г
Д

Семейство **Cobitidae – Вьюновые**

Представители семейства распространены в пресных водах Европы, Азии и северной Африки. Известно около 40 видов вьюновых, из которых в водах России обитают 10.

Небольшой рот окружён 3–6 парами усиков. Имеют короткий жизненный цикл. Становятся половозрелыми обычно на 2 или 3 году жизни. Абсолютная плодовитость составляет несколько сотен икринок. Икра донная, клейкая, вымётывается на камни и песок (щиповки рода *Cobitis*) или на растительность (вьюн *Misgurnus fossilis*). У личинок имеются наружные жабры, которые в процессе развития редуцируются (Никольский, 1971; Васильева, 1999).

125. *Misgurnus fossilis* (Linnaeus) – вьюн

Широко распространён от Франции (р. Луара) до Урала, населяя водоёмы бассейнов Северного и Балтийского морей. Отсутствует в бассейне Ледовитого океана, в Скандинавии, Великобритании, Италии, Греции и на Пиренейском полуострове, в Дании редок. В России встречается в бассейнах Балтийского, Азовского и Каспийского морей. В бассейне Верхней Волги редок или встречается единично, в р. Москве отмечен как очень редкий внд. Обычен в Средней Волге, где встречается в реках, водохранилищах, многих прудах, старицах и озёрах. В Нижней Волге встречается повсеместно, но немногочислен. В Крыму, на Кавказе, в Средней Азии и Сибири вьюна нет.

Нерестится весной и летом, в подмосковье в апреле–мае. По данным Крыжановского (1949), вымётывает икру у берегов среди густых зарослей, но часть вьюнов, по-видимому, выходит для икрометания на разлив. Диаметр желтка 1.17–1.30 мм, диаметр оболочки – 1.69–1.88 мм. Оболочка очень прозрачная, с мелкими ворсинками, слабо приклеивается. По строению и размерам яйца вьюна очень похожи на яйца карповых рыб; отличаются от них главным образом тем, что обладают ячеистой оболочкой. Вылупившиеся зародыши висят, приклеившись к водной растительности. Прямого солнечного света предличинки избегают, к рассеянному свету относятся безразлично, иногда плавают. Для вьюна характерно длительное сохранение плавниковой каймы на стадиях формирования лучей в непарных и грудных плавниках. Вьюны способны питаться и расти в полной темноте, отыскивая пищу посредством хорошо развитых усиков.

А. Предличинка, число миомеров 35 + 17, зачатки усиков, наружные жаберные нити, в передней части головы орган приклеивания, сегментальные сосуды в D, меланофоры рассеяны на голове, спине и боках тела, 6.3 мм SL.

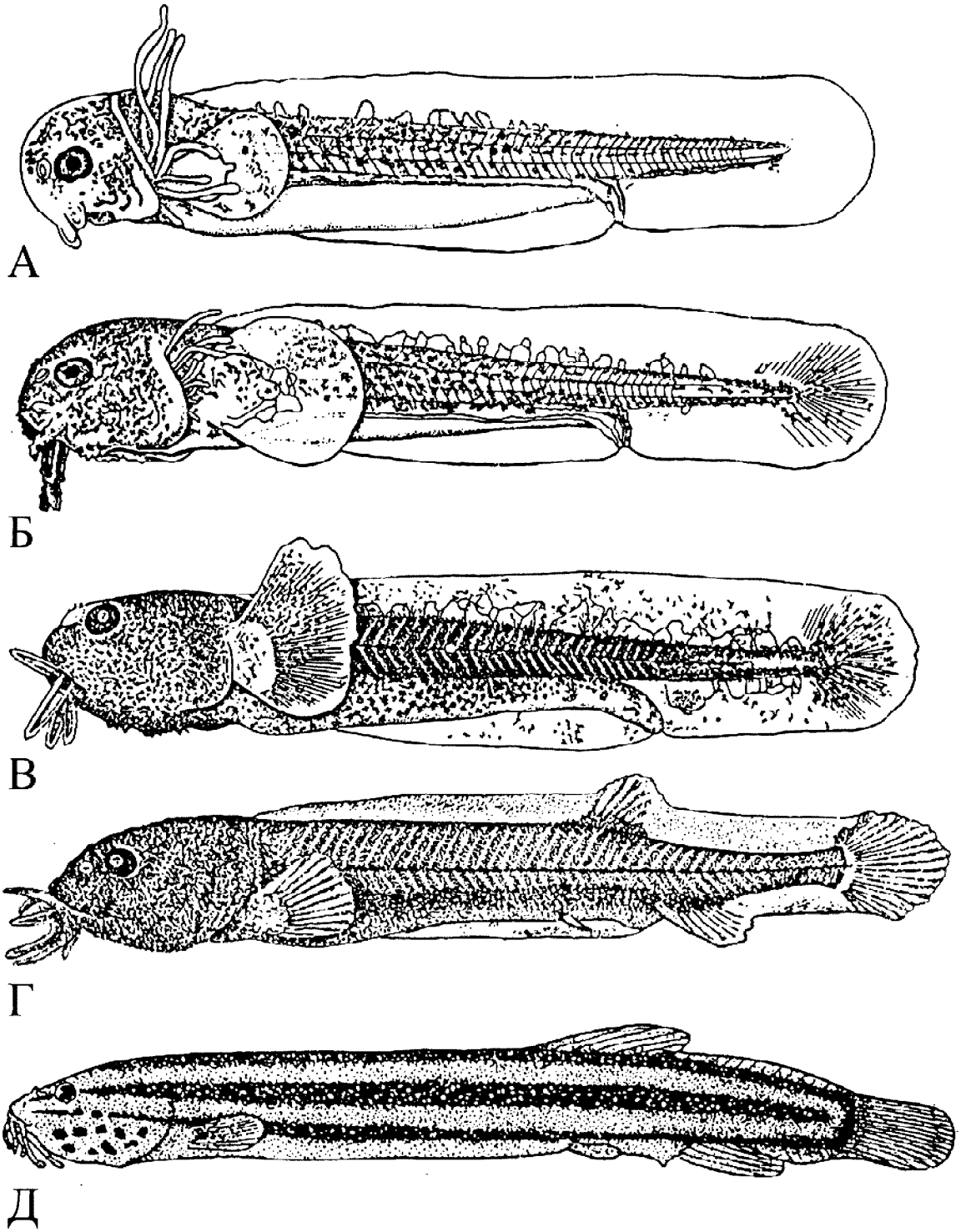
Б. Зачатки лучей в C, 3 пары усиков, смешанное питание, 9.1 мм SL.

В. Зачатки лучей в P, наружные жаберные нити исчезли, интенсивная пигментация тела и плавниковой каймы, 10.4 мм SL.

Г. Зачатки лучей в D и A, зачатки V, 5 пар усиков, 3 бурые пигментные полосы по спинной и брюшной сторонам и по бокам тела, 12.0 мм SL.

Д. Ювенильная особь, чёткие пигментные полосы, 35.2 мм SL.

Иллюстрации: (А-Г) Крыжановский, 1949; (Д) Коблицкая, 1981.


А
Б
В
Г
Д

126. *Cobitis melanoleuca* Nichols – сибирская щиповка

Длительное время в литературе господствовало представление о том, что на территории бывшего СССР (и большинства других стран Евразии) обитает всего один вид рода *Cobitis* s. stricto – обыкновенная щиповка *C. taenia*. Последующие морфо-генетические исследования показали, что щиповки, относимые ранее к данному виду, на самом деле представлены несколькими диплоидными бисексуальными видами, а также формами гибрндного происхождения с разным уровнем плоидности: как стабильными однополыми клональными формами, так и одиночными гибрндами, возникающими de novo в ряду поколений (Васильева, 1988; Васильев и др., 1990).

C. melanoleuca Nichols (= *C. granoei* Rendahl) в водах России обитает в реках и озёрах от Урала на западе до Яны с её притоком Адыча на востоке. Встречается в верхних и средних частях сибирских рек (Иртыш, Обь, Енисей, Олекма, Лена с притоками и Яна), есть также в бассейне Байкала и Селенги. Обитает во всём бассейне Амура, включая Сунгари, Уссури и оз. Ханка. Известна из приморских речек, впадающих в залив Петра Великого и Сахалина. Помимо России встречается в Казахстане, в Монголии, в Северном Китае и на п-ове Корея.

Размножается в мае-июле в местах с густой растительностью. По данным Д.А. Павлова с соавторами (2004), зрелые ооциты имеют светло-жёлтую окраску; желток зернистый, без жировых капель. Активированные яйца обладают слабой адгезивностью к субстрату, которая исчезает в течение суток. Икринки приклеиваются к водным растениям, но не исключено, что значительная часть яиц может оседать на дно или некоторое время дрейфовать в потоке воды. Диаметр желтка составляет 0.84–1.28 мм, диаметр оболочки – 2.11–2.35 мм. Вылупившиеся зародыши лежат на дне и изредка совершают короткие перемещения вверх. При переходе на смешанное питание личинки держатся неподвижно на дне, но иногда плавают и питаются вблизи дна. Грудные плавники подвижны только при перемещении тела. Особи длиной свыше 20 мм находятся на дне, но иногда быстро плавают в толще воды и у её поверхности. Исследование развития *C. melanoleuca* из р. Москвы (Павлов Д.А. и др., 2004) показало, что изученная ранее Кохановой (1957) щиповка, очевидно, также принадлежит к виду *C. melanoleuca*.

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 31 + 19, зачаток P, желточный мешок грушевидный, на желточном мешке кювьеровы протоки, в передней части спины за слуховыми капсулами 2 ряда светло-серых меланофоров, 4.1 мм TL.

Б. Наружные жаберные нити, мандибулярные усики, число миомеров 29 + 15, в туловищном отделе петли сегментальных сосудов в дорсальной части плавниковой каймы, желтолчный мешок удлинённый, меланофоры на голове и спине, немногочисленные меланофоры на боках тела, а также в основании плавниковой каймы, 6.0 мм TL.

$Б_1$. Голова той же особи, вид сверху.

В. Наружные жаберные нити значительно редуцированы, желточный мешок в виде узкого тяжа, переход на смешанное питание, 6.5мм TL.

Г. Зачатки лучей в C, скелетогенная мезенхима в D и A, 3 пары усиков, косая пигментная полоска перед глазом и за ним, исключительно экзогенное питание, 9.7 мм TL.

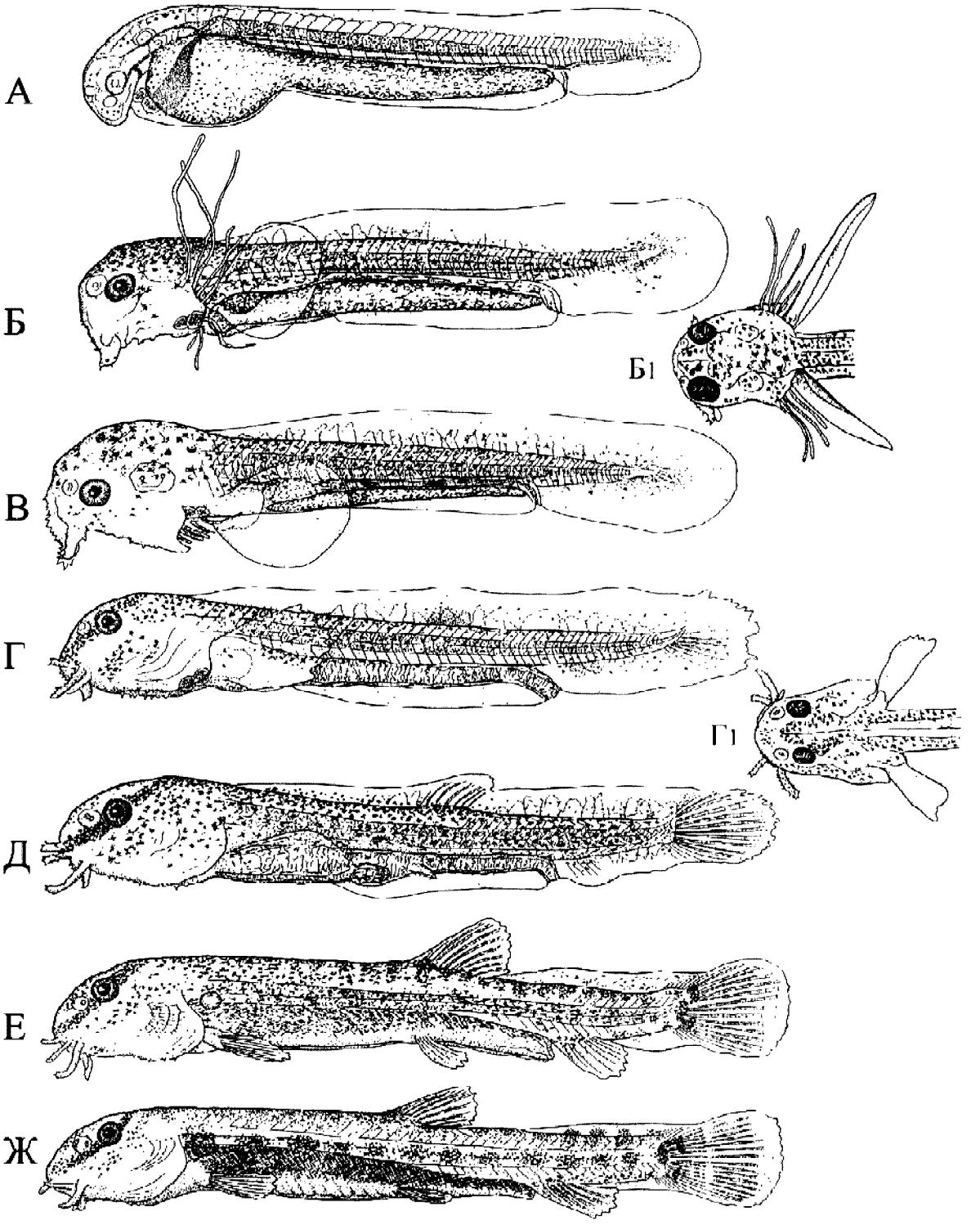
$Г_1$. Голова той же особи, вид сверху.

Д. Зачатки лучей в D и A, зачатки V, 14.3 мм TL.

Е. Лучи во всех плавниках, членистые лучи в C, плавательный пузырь заполнен воздухом, 3 тёмных пигментных пятна в основании C, гуаниновый пигмент в туловищном отделе ниже позвоночника, 21.5 мм TL.

Ж. Ювенильная особь, чёткие пигментные пятна на спине, размытые пигментные пятна вдоль боковой линии, 26.7 мм TL.

Иллюстрации: Павлов Д.А. и др., 2004, диплоидная форма, р. Москва.


А
Б
Б1
В
Г
Г1
Д
Е
Ж

127. *Cobitis taenia* Linnaeus – обыкновенная щиповка

Европейский внд, широко распространённый к востоку от Пиренейского полуострова до Урала. Населяет водоёмы бассейнов Балтийского, Северного, Средиземного, Чёрного и Каспийского морей. В России встречается в Финском заливе, у берегов, вблизи устьев рек, в Невской губе, в Псковско-Чудском, Ладожском, Онежском и многих других озёрах Северо-Запада России, в верховьях Днепра, по всем бассейнам Дона и Кубани, в Волге с её притоками и в других реках западного побережья Каспийского моря.

Исследованная И.Н. Рябовым щиповка из р. Коваши (бассейн Балтийского моря), принадлежность которой к виду *C. taenia* в соответствии с его ареалом не вызывает сомнений, отличается как от формы, описанной Кохановой (1957), так и от *C. melanoleuca*, исследованной Д.А. Павловым с соавторами (2004), меньшим числом миомеров (23–24 + 14–15) в теле предличинок и личинок и особенностями пигментации.

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 24 + 15, зачаток P, желточный мешок грушевидный, на желточном мешке кювьеровы протоки, отдельные крупные меланофоры на голове, спине и желточном мешке, 4.0 мм SL.

Б. Наружные жаберные нити значительно редуцированы, желточный мешок в виде узкого тяжа, смешанное питание, 4.8 мм SL.

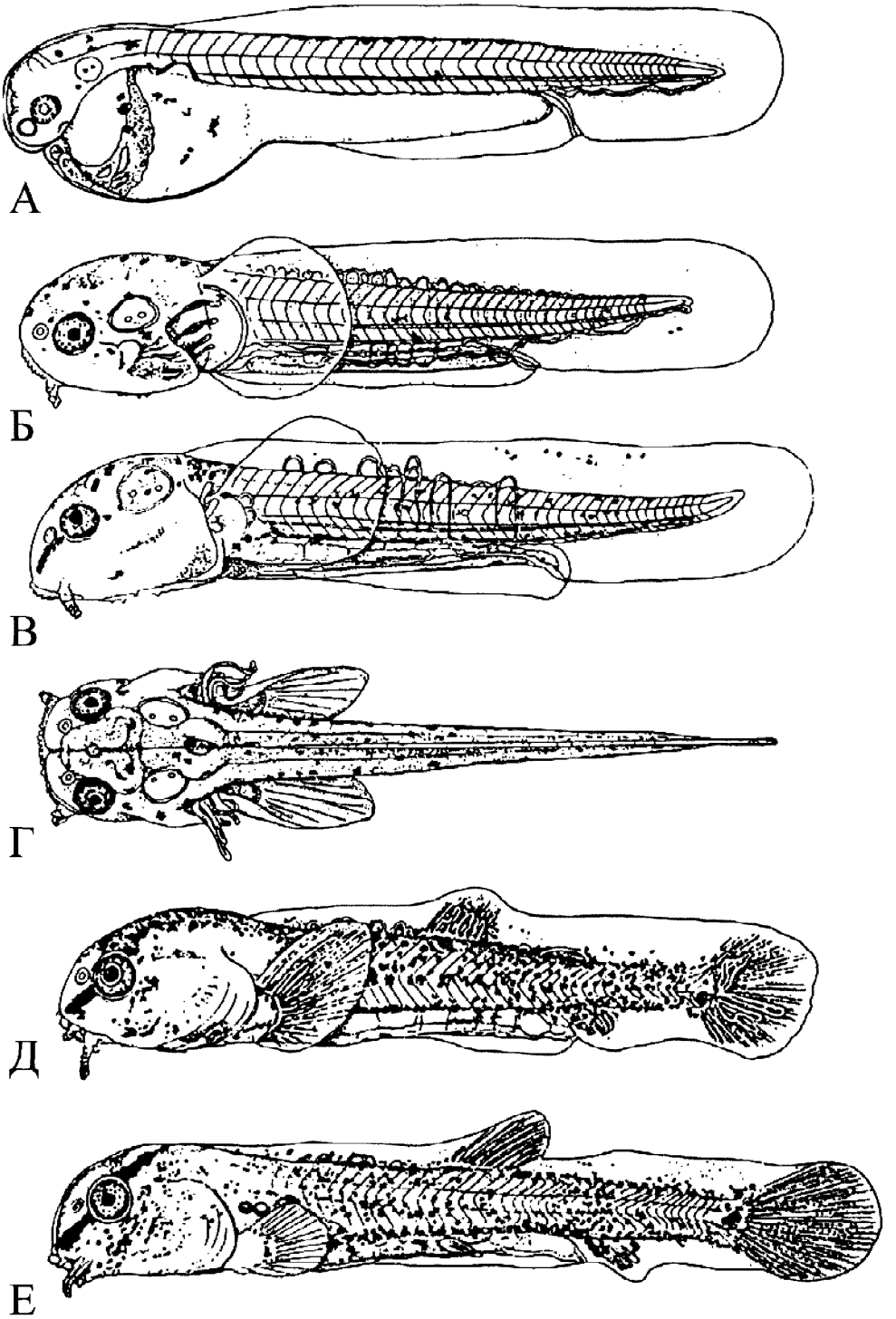
В. Пигментная полоска перед глазом, единичные меланофоры в дорсальной части плавниковой каймы, 4.8 мм SL.

Г. Зачатки лучей в P, исключительно экзогенное питание, 5.0 мм SL.

Д. Лучи в C и P, зачатки лучей в D и A, 3 пары усиков, 7.8 мм SL.

Е. Зачатки V, чёткая косая пигментная полоса перед глазом и за ним, меланофоры на теле и дорсальной хвостовой части плавниковой каймы, 10.1 мм SL.

Иллюстрации: рис. И.Н. Рябова, р. Коваши.


А
Б
В
Г
Д
Е

128. ***Cobitis*** sp. – щиповка, триплоидная форма

Триплондная форма встречается в бассейне Волги, Днестра, Южного Буга, Днепра и во многих небольших реках северной части Азово-Черноморского бассейна. Триплоидная форма щиповки обитает симпатрично с диплоидными бисексуальными видами и размножается нутём гиногенеза – способа размножения, при котором спермий самца лишь индуцирует развитие яйцеклетки, а слияния мужского и женского ядер не происходит. Вследствие этого, для своего размножения особи триплондной формы могут использовать самцов разных диплоидных вндов щиповок, образуя так называемые диплоидно-полиплоидные (однополо-двуполые) комплексы (Васильева, 1988; Васильев и др., 1990, 1999).

По данным Д.А. Павлова и др. (2004), диаметр овулировавших ооцитов у самок триплоидной формы колеблется от 1.57 до 2.35 мм и составляет в среднем 1.95 мм, достоверно превышая величину этого показателя у *C. melanoleuca*. В набухшем яйце диаметр желтка составляет 1.12–1.36 мм, диаметр оболочки – 2.95–3.66 мм. На желточном мешке предличинок имеется несколько крупных меланофоров (отсутствуют у *C. melanoleuca*), которые сохраняются до его полной резорбции. На стадии максимального развития наружных жаберных нитей окраска тела меланофорами светлее, чем у *C. melanoleuca*; на голове имеются только чёрные меланофоры. Переход на смешанное питание у триплондной формы начинается на стадии более ранней, чем у *C. melanoleuca*, при значительных запасах желтка. Пигментные пятна вдоль средней линии тела у триплондной формы появляются на более ранней стадии, чем у *C. melanoleuca*. На стадии максимального развития наружных жаберных нитей число туловищных и хвостовых миомеров составляет соответственно 24–27 и 14–18 (у *C. melanoleuca* 27–31 и 13–16).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 28 + 20, зачаток P, желточный мешок грушевидный, на желточном мешке кювьеровы протоки, на теле меланофоры отсутствуют, несколько крупных меланофоров на желточном мешке, 5.6 мм TL.

Б. Наружные жаберные нити, в туловищном отделе петли сегментальных сосудов в дорсальной части плавниковой каймы, желточный мешок удлинённый, меланофоры на голове и спине, немногочисленные меланофоры на боках тела, в вентральной части плавниковой каймы за анусом и на желточном мешке, 7.4 мм TL.

В. Максимальное развитие наружных жаберных нитей, число миомеров 25 + 16, переход на смешанное питание, 8.1 мм TL.

$В_г$. Голова той же особи, вид сверху.

Г. Зачатки лучей в C, скелетогенная мезенхима в D и A, желточный мешок в виде узкого тяжа, косая пигментная полоска перед глазом и за ним, исключительно экзогенное питание, 9.5 мм TL.

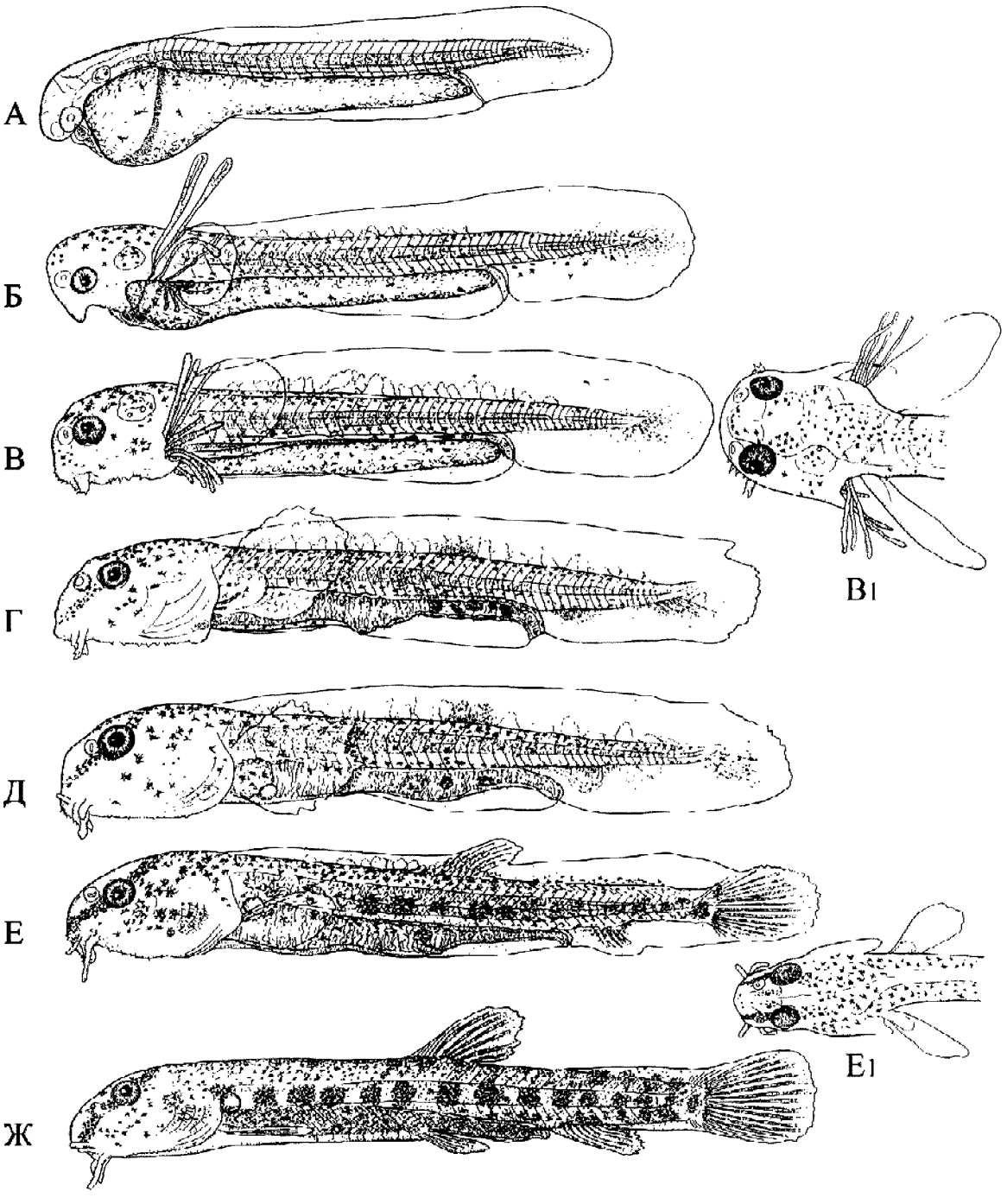
Д. 3 пары усиков, 10.8 мм TL.

Е. Лучи в C, зачатки лучей в D и A, зачатки V, 12.6 мм TL.

$Е_г$. Голова той же особи, вид сверху.

Ж. Ювенильная особь, 23.1 мм TL.

Иллюстрации: Павлов Д.А. и др., 2004, р. Москва.


А
Б
В
В1
Г
Д
Е
Е1
Ж

ОТРЯД **SILURIFORMES** – СОМООБРАЗНЫЕ

Семейство **Siluridae – Сомовые**

Реки Европы и Азии, кроме впадающих в Северпый Ледовитый океап, паселяют обыкповеппые сомы рода *Silurus*. Второй род семейства – *Parasilurus* – более теплолюбив. Шесть видов этого рода обитают па обширпом прострапстве от Западпой Греции (сом Аристотеля – *P. aristoteli*) до Японии, есть опи в реках Гималаев, Ассама, Ипдокитая, острова Хайпапь, острова Тайвапь и Японии. Иптересны сомы большого японского Озёра Бива. Кроме типичпого амурского сома (*P. azotus*), там обитает хищпая форма, предпочитающая держаться вдали от берегов, и большеглазая форма, обитающая в мутпой воде у скалистых берегов. Японские исследователи выделяют их в особые виды (*P. biwaensis, P. lithophilus*). Размпожаются па водпой растительпости, по икра может развиваться в гпёздах (*Silurus glanis*) или разбрасываться по субстрату (*P. asotus*) (Васильева, 1999; http://www.floranimal.ru/families/3601.html).

129. *Silurus glanis* Linnaeus – обыкновенный или европейский сом

Широко распространён в водоёмах Балтийского, Чёрного, Азовского, Каспийского и Аральского морей. В европейской части от Рейна и Дуная на западе до Урала на востоке, есть в Боденском озере. В России обитает в бассейне Невы (озёра Ладожское, Онежское, Ильмень), Днепра, Дона, Кубани, Терека, Волги и Урала. Южная граница проходит по рекам Северного Кавказа. В водоёмах Ледовитоморского бассейна отсутствует. Особенно многочислен в дельтах крупных рек (Волга, Дон, Днепр) и в водохранилищах с замедленным стоком.

В дельте Волги половой зрелости достнгает в возрасте 3-5 лет при длине 55–65 см и массе 1.5–2.5 кг. Размножается в южной части ареала с марта-апреля до июня, а в северной – в мае–августе при температуре воды 17–23°С. В яичниках обычно 2 порции икры, но в холодных водоёмах вымётывается лишь одна порция. Абсолютная плодовитость от 11 до 900 тыс. икринок. Самец строит гнездо из растительности на глубине 30–70 см, которое представляет собой расчищенную площадку, окружённую валиком из остатков растительности (гильдия В.1.4 охрапяющих потомство фитофилов). Вымётывание икры сопровождается брачными играми. Яйца (2-3 мм в диаметре) приклеиваются ко дну или стенкам гнезда и охраняются самцом. После вылупления предличинки проходят первые дни развития, прикрепившись к стенкам гнезда (Никольский, 1971; Атлас..., 2002).

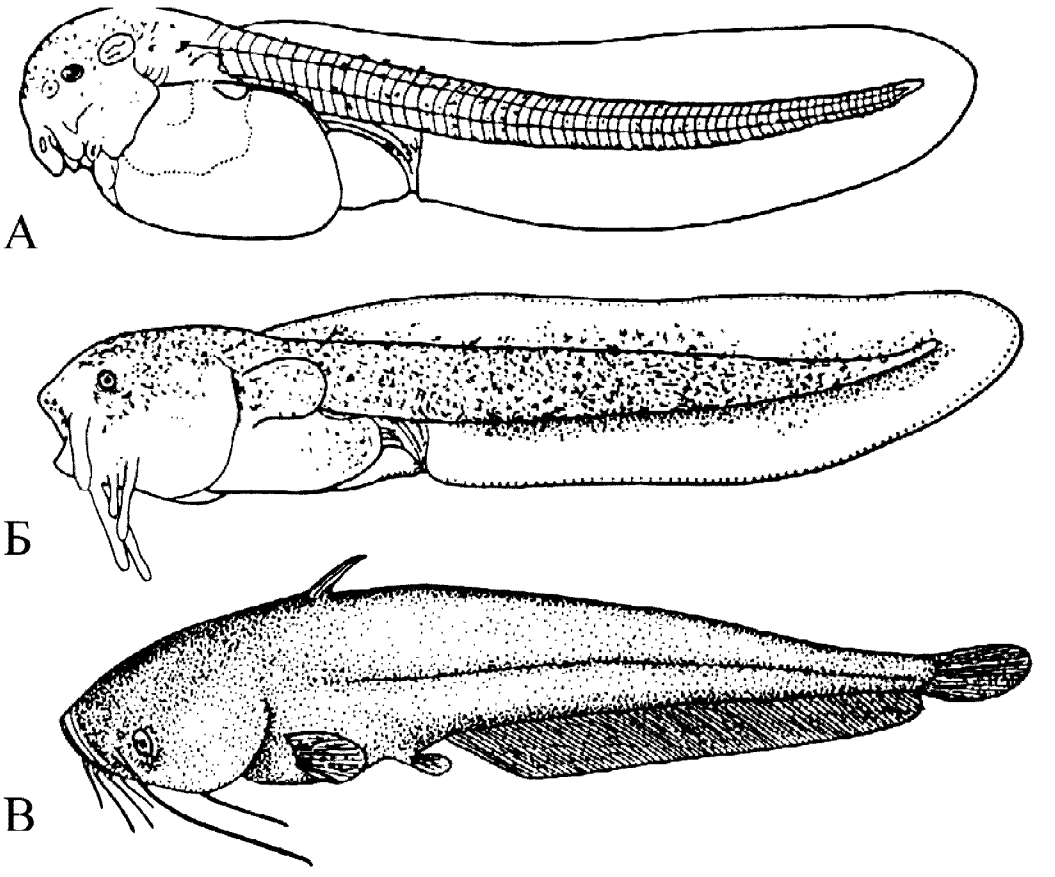
Выбрав себе самца, сомиха удаляется с ним в уединённое место на разливе или в протоке, как сказано выше, и грудными перьями (кулачками) вырывает ямку. Эта ямка, так называемое «мазло» нижневолжских рыбаков, бывает иногда до 3.5 и более футов глубиной... Сомовья парочка жнвёт в большой дружбе и, встретив одного, можно быть уверенным найти поблизости другого. Этого мало: самка и самец не покндают «мазла» до тех пор, пока не выклюнется вся молодь, и оберегают икру от нападения лакомой до неё мелочи, отгоняя её от «мазла» ударами плеска... Молодые сомики выклёвываются из яйца через 7–10 дней и первое время остаются на ямке, питаясь илом и растительными веществами, но скоро разбредаются, причём на нижней Волге огромное количество сомят, оставшихся в мелких калужинах и болотах, обсыхает или достаётся в добычу птицам» (Сабанеев, 1959, с. 534–535).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 18 + 47, зачатки P, зачатки усиков (одна пара на верхней челюсти и две на нижней), желточный мешок яйцевидный, мелкие пигментные клетки распределены по всему телу, 7.9 мм SL, 8.4 мм TL.

Б. Усики длинные, тонкие, мелкие меланофоры не только на теле, но и на плавниковой кайме, 12.8 мм SL, 14.0 мм TL.

В. Ювенильная особь, 41.0 мм SL.

Иллюстрации: (А, Б) Крыжановский, 1949; (В) Коблицкая, 1981.


А
Б
В

130. *Silurus soldatovi* Nikolsky et Soin – сом Солдатова

Обитает только в бассейне Амура. В российской части Амура распространён от Благовещенска до устья, а также в Уссури, в оз. Ханка и в Сунгари с её притоками. В Амуре наиболее многочислен на участке Ленинское-Амурск, ниже г. Комсомольска крайне редок. В оз. Ханка также очень редок. Наблюдается чёткая тенденция к сокращению численности, обусловленная многолетним изъятием из понуляции неполовозрелых особей. Развитый в прошлом в Амуре промысел частиковых рыб основывался на общей с амурским сомом *Parasilurus asotus* промысловой мере 60 см, в то время как сом Солдатова достигает половой зрелости при длине более 85 см. Вторая причина снижения численности – неустойчивый летний гидрологический режим р. Амур, приводящий к нетипичному для сома Солдатова неежегодному размножению, отрицательно сказывающемуся на эффективности естественного воспроизводства (Редкие позвоночные животные..., 1989). Абсолютная плодовитость 87–350 тыс. икринок (Вронский, 1960). Особенности размножения неизвестны.

Ювенильная особь, 66.0 мм SL, 74.0 мм TL.
Иллюстрация: Крыжановский и др., 1951.

131. *Parasilurus asotus* (Linnaeus) – амурский сом

Распространён в реках бассейнов Японского, Жёлтого и Южно-Китайского морей. В России широко распространён в бассейне Амура, от верховьев до Амурского лимана, включая Сунгари, Уссури и оз. Ханка, и на северо-западе Сахалина. В 1932 г. вселён в оз. Шакша в Забайкалье, откуда проник в бассейн Селенги, в Южный Байкал, Ангару и Братское водохранилище.

Имеет 2 пары усиков (на верхней и нижней челюстях), но задняя (третья) пара нижнечелюстных усиков имеется в зачаточном состоянии только у молоди. Половозрелым становится в возрасте 3+ по достижении длины около 40 см. Абсолютная плодовитость 16–141 тыс. икринок. Размножение наблюдается с середины июпя до середины июля при температуре воды от 12–17 до 26°С. Места нереста – густо заросшие прибрежные участки водоёма глубиной 60–80 см. Нерестуют попарно, нерест сопровождается брачными играми. Гнёзд не строит и икру не охрапяет (гильдия A.1.4 неохрапяющих икру необлигатных фитофилов). Икра вымётывается на большой площади и приклеивается к субстрату (Вронский, 1960; Атлас..., 2002). Икра зеленоватого цвета, с двумя оболочками. Наружная оболочка очень толстая и студёнистая. Диаметр овулировавшего ооцита (первичной оболочки) 1.6–1.9 мм, внешний диаметр наружной оболочки 3.7–5.2 мм. После вылупления предличинки ненадолго подвешиваются к растениям, а потом лежат на дне до резорбции желточного мешка (Крыжановский и др., 1951).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 16 + 44, зачатки P, зачатки усиков (одна пара на верхней челюсти и две на нижней), желточный мешок яйцевидный, мелкие пигментные клетки распределены по всему телу и плавниковой кайме, 6.8 мм SL, 7.3 мм TL.

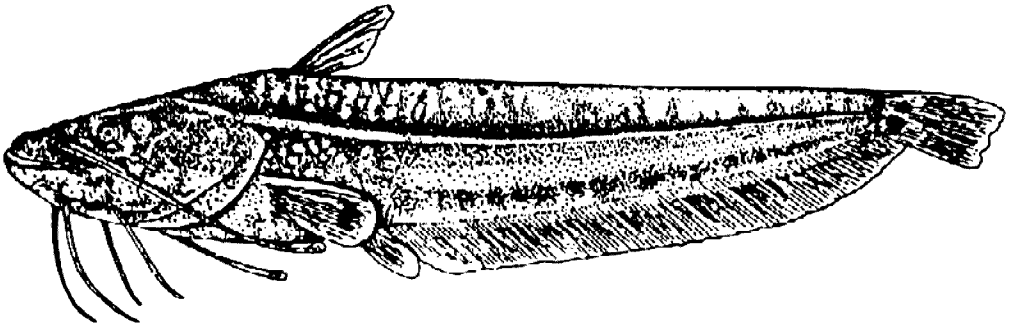
Б. Усики длинные, тонкие, незначительно различающиеся по длине, тело интенсивно пигментировано, исключительно экзогенное питание, 9.6 мм SL, 10.7 мм TL.

В. Лучи во всех плавниках кроме A, удлинённый верхнечелюстной усик, 17.8 мм SL, 20.3 мм TL.

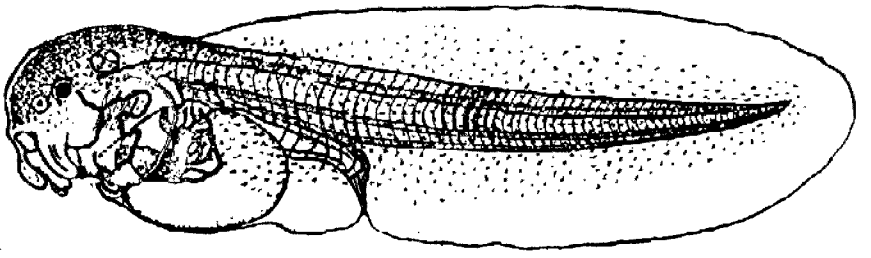
Г. Ювенильная особь, 48.0 мм SL, 54.0 мм TL.

Иллюстрации: Крыжановский и др., 1951.

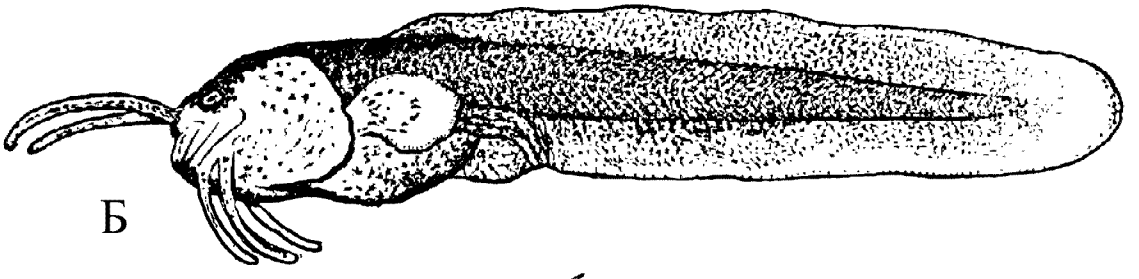
130



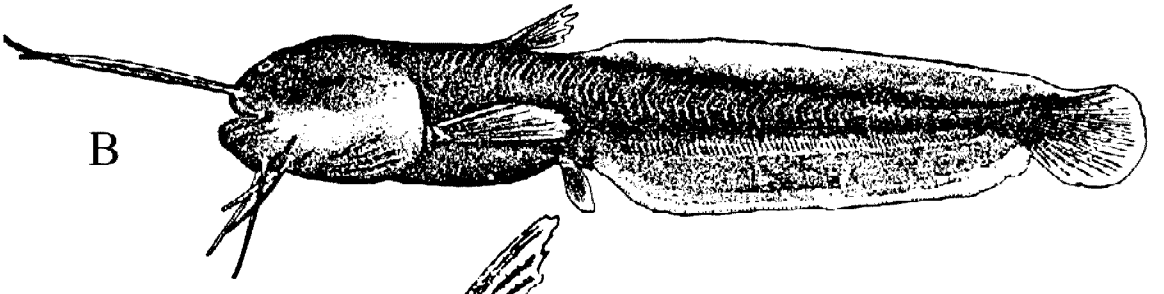
131



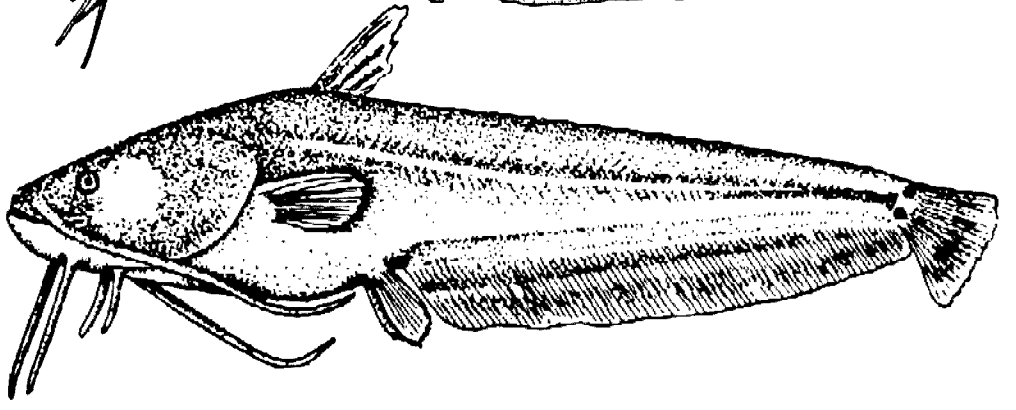
А



Б



В



Г

Семейство **Bagridae – Косатковые**

Семейство объединяет около 35 родов и 250 видов из Азии и Африки. Рыбы имеют голое тело, развитый жировой и часто короткий апальпый плавпики (в брюшпом и спиппом есть колючка), 3–4 пары усов (задпие поздри обычпо с коротким усиком), большой плавательпый пузырь и желтоватую покровпую слизь, которая часто ядовита. Косатки издают поскрипывапия сочлепепиями зазубреппых лучей плавпиков и могут мепять иптепсивпость окраски. Это преимущественно почпые хищпые рыбы. При питапии с поверхпости могут переворачиваться вверх брюхом. Самки, как правило, мельче и полпее самцов, плавпики у пих короче, а голова уже. В дальпевосточпых водах России встречается 5 видов. Косатки паселяют почти всё равпиппое течепие Амура и обитают в разпых биотопах. Созревают в 1.5–4 года; плодовитость составляет 150–5000 икрипок и более, диаметром 2–3.5 мм. Размпожаются в пачале лета. Нерестятся па песке, галечпике, откладывают икру в береговые поры, дупла коряг и расщелипы камеппых глыб. В большипстве случаев самцы охрапяют потомство. Молодь пачипает плавать па 4–6-й депь при температуре воды 22–27°C (http://aquariumlib.ru/books/item/f00/s00/z0000003/st031.shtml). Самец модифицирует участок откладки икры. Поэтому косаток можпо отпести к гильдии B.2.2 охрапяющих потомство рыб, строящих гпёзда из смешаппого субстрата.

132. ***Pelteobagrus brashnikowi*** (Berg) (= ***Leiocassis brashnikowi*** (Berg)) – косатка Бражникова

Распространена в нижнем и среднем течении Амура от Благовещенска до лимана. Вне бассейна Амура не встречается.

Половой зрелости достигает в возрасте 2+ при длине около 12 см. Абсолютная плодовитость 1000–2700 икринок. Нерест порционный, в начале июля, в русле реки, на участках с тихим течением у обрывистого берега на глубине 0.6–1.0 м. Предполагалось, что икра приклеивается к корням подмытой наземной растительности (Никольский, 1971). Вместе с тем, по наблюдениям в акварнуме, самец строит гнездо в внде воронки под укрытием (пластиковой трубкой) или камнем. Самец прогопяет со своего участка других самцов – соперников. После этого в гнездо привлекаются самки и наблюдается откладка икры порциями. Самец постоянно находится у гнезда и его охрапяет. Диаметр набухшего яйца около 2.3 мм. Оболочка яйца клейкая, бледно-зеленая каплевндной формы, инкрустируется песчинками. Продолжнтельность эмбрионального развития до вылупления 26–28 ч при 25.5°C. Личинки начинают питаться на третьи сутки. Личинки не переносят свет и стараются находиться в тени. Растут быстро, увеличиваясь в длину на 1.5 мм ежедневно. Мальки – стайные, днём держатся в укрытиях, лишь вечером начиная охоту (http://aquarium-fish.ru/?page_id=310; http://www.gullit27.narod.ru/Aquapedia/Somy/Kosatki/Kosatka_malaya.htm).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 17 + 31, зачатки P, зачатки усиков, желточный мешок яйцевидный, на желтке сеть кровеносных сосудов, мелкие меланофоры на голове, спине и боках тела и в дорсальной части плавниковой каймы, 5.3 мм SL, 5.5 мм TL.

Б. Меланофоры в зачатке C, в вентральной части плавниковой каймы и в задней нижней части желточного мешка, 5.8 мм SL, 6.0 мм TL.

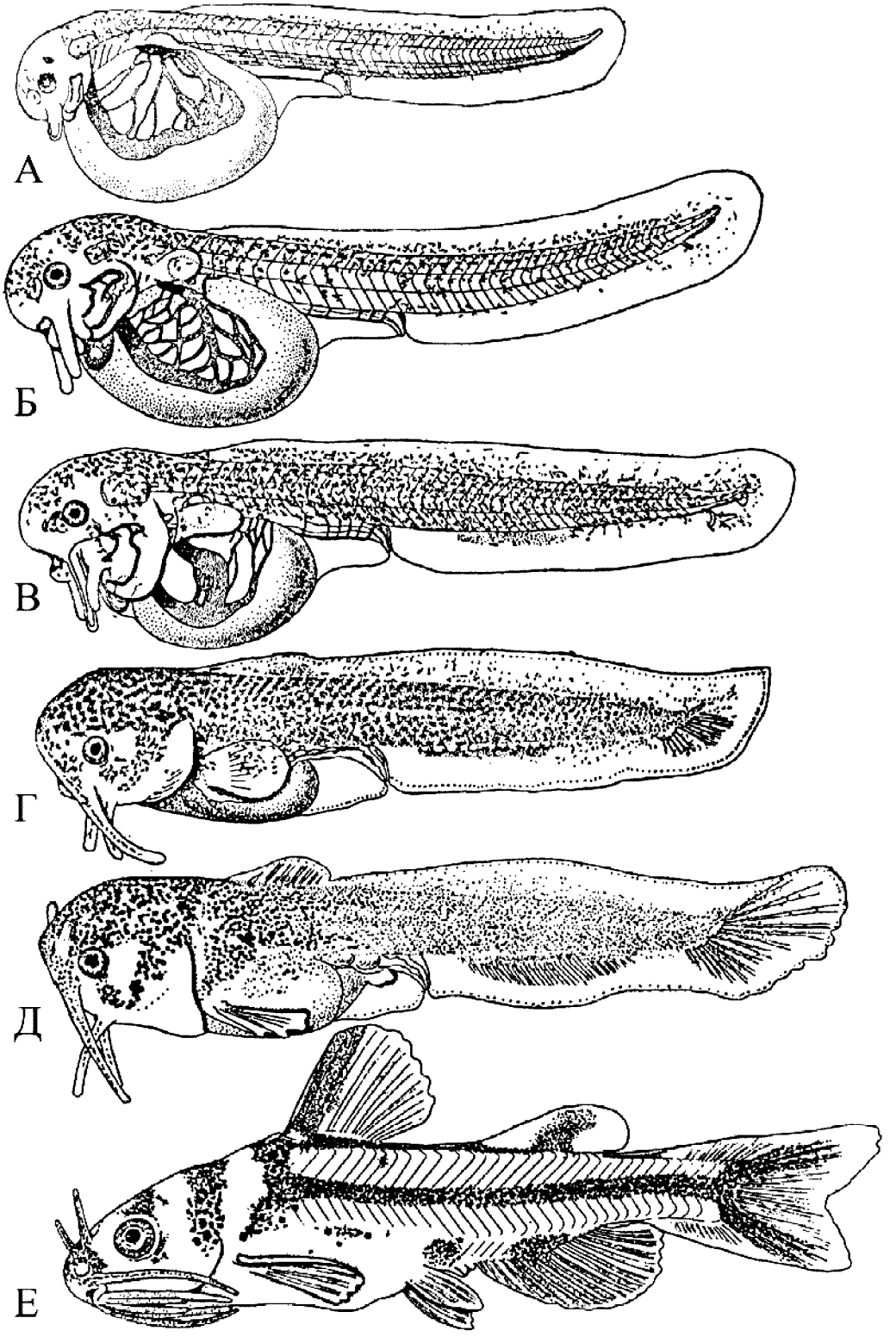
В. Скелетогенная мезенхима в основаниях зачатков C и A, 6.8 мм SL, 7.5 мм TL.

Г. Зачатки лучей в C и P, 7.4 мм SL, 8.1 мм TL.

Д. Лучи в C и P, зачатки лучей в D и A, зачатки V, 8.8 мм SL, 10.1 мм TL.

Е. Ювенильная особь, пигментные пятна и полосы на теле и плавниках, 18.6 мм SL, 22.0 мм TL.

Иллюстрации: Крыжановский и др., 1951.


А
Б
В
Г
Д
Е

133. *Pelteobagrus ussuriensis* (Dybowski) (= ***Leiocassis ussuriensis*** (Dybowski)) – косатка-плеть

Обитает в Северном Китае, на п-ве Корея и в России, в бассейне Амура. Встречается по всему течению Амура, вниз до Сухановки. Есть в низовьях Онона, в Ингоде, Зее, многочисленна в Уссури, Сунгари и в оз. Ханка.

Половая зрелость нгаступает в возрасте 3+ или 4+ при длине самок около 20 см и самцов 25-26 см. Абсолютная плодовитость самок длиной 27–32 см 3960–9260 икринок. Нерест единовременный с середины июня при температуре воды 19–23°С. Самец роет гнездо и охраняет икру. Диаметр овулировавшего ооцита около 2 мм (Васильева, 1999; Атлас..., 2002).

Личинка, лучи во всех плавниках, пигмент на теле и плавниках, 14.6 мм SL, 16.4 мм TL.
Иллюстрация: Соин, 1978.

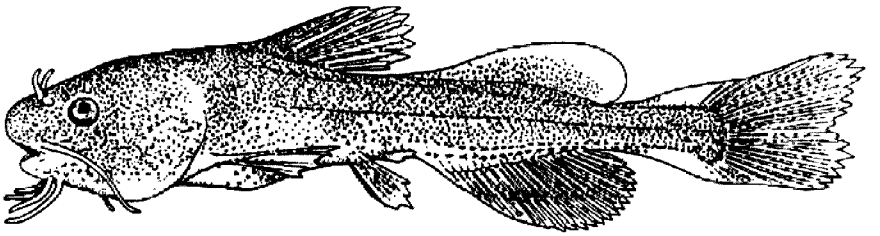
134. *Pelteobagrus fulvidraco* (Richardson) – косатка-скрипун

Вид широко распространён в равнинной части рек Восточной Азии от Амура до юга Китая, севера и запада Корейского п-ова и Японии. В бассейне Амура встречается от устья р. Онон до лимана, в бассейне Сунгари, Уссури, оз. Ханка и на северо-западе Сахалина.

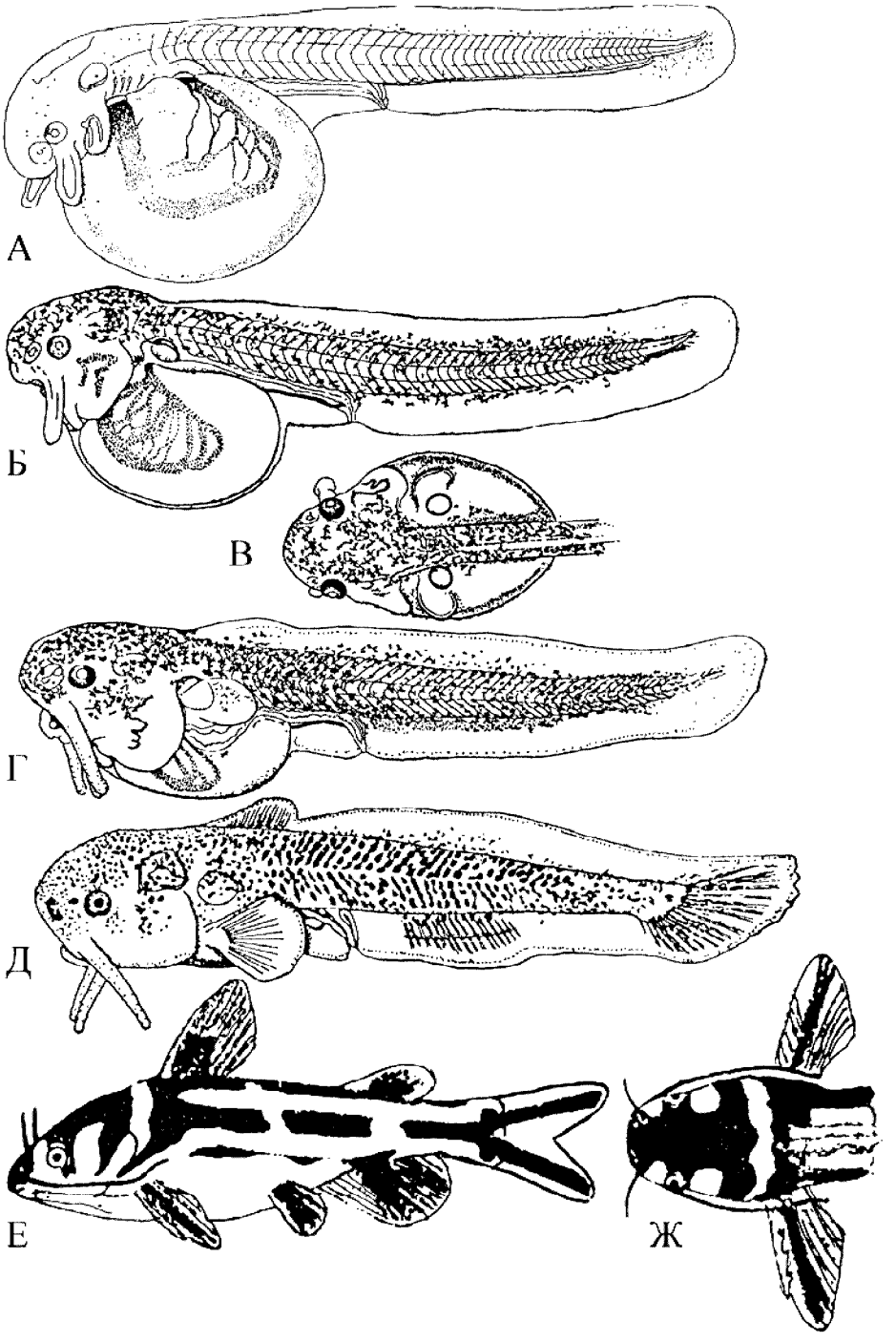
Половой зрелости достигает в возрасте 2–3 лет, самцы при более крупных размерах, чем самки. Абсолютная плодовитость 2–12 тыс. икринок диаметром 1.5–1.9 мм со слизистой оболочкой диаметром до 2.5 мм. Нерест порционный, видимо вымётывается 2 порции. Самец в глинистом грунте выкапывает гнездо кувшинообразной формы. Икра откладывается самкой на дно и охраняется самцом. Гнёзда концеитрируются в большие колонии с плотностью до 13–14 гнёзд на 1 м^2. Самец аэрирует икру и предличинок до перехода молоди на экзогенное питание. Предличинки боятся света и лежат на дне. После резорбции желточного мешка личинки покидают гнездо (Никольский, 1971; Атлас..., 2002).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 15 + 29, зачатки P, зачатки усиков, желточный мешок яйцевидный, на желтке сеть кровеносных сосудов, мелкие редко расположенные меланофоры на голове, спине, в дорсальной части плавниковой каймы и хвостовой лопасти, 4.9 мм SL, 5.0 мм TL.
Б. Меланофоры на голове, спине и боках тела, 6.0 мм SL, 6.4 мм TL.
В. Передняя часть тела той же особи, вид сверху.
Г. Скелетогенная мезенхима в зачатке А, 7.3 мм SL, 7.8 мм TL.
Д. Лучи в С и Р, зачатки лучей в D и А, зачатки V, 12.4 мм SL, 14.5 мм TL.
Е. Ювенильная особь, пигментные пятна и полосы на теле и плавниках, 19.3 мм SL, 23.0 мм TL.
Ж. Голова той же особи, вид сверху.
Иллюстрации: Крыжановский и др., 1951.

133



134



Семейство **Ictaluridae – Икталуровые**

Обитают в пресных водах Северной Америки от южной Канады до Гватемалы. Голова с 8 усиками: 2 носовых, 2 верхнечелюстных и 4 подбородочных. Тело лишено чешуи. Максимальной длины (около 1.6 м) достигают *Ictalurus furcatus* и *Pylodictis olivaris*. Число видов 51. Представители некоторых видов довольно крупные и используются промыслом. Мелкие рыбы популярны для выращивания в аквариумах. Некоторые роды (*Satan, Trogloglanis*) обитают в пещерных озёрах и даже проникают в артезианские бассейны на глубину свыше тысячи метров под землёй. У подземных видов кожа обычно бесцветная, лишенная пигмента, глаза редуцированы, но сильно развиты усики и прочие органы осязания и обоняния.

Американский сомик (*Ameiurus nebulosus*) завезён в Европу как объект прудоводства, после чего проник в речные системы, в том числе Белоруссии и Западной Украины. Встречается в западных областях России. Капальный сомик (*Ictalurus punctatus*) завезён в Европу с 1972 г., его разводят в прудах в бассейне Кубани. Проник в речную систему Кубани, и Дона, где отмечено естественное размножение в водоёмах с теплыми сбросными водами при ГРЭС и ТЭЦ. Разводится в прудовых хозяйствах Подмосковья (Жизнь животных, 1983).

Представители семейства характеризуются близкими особенностями биологии размножения. В естественных условиях размножение наблюдается весной, в более северных регионах с более низкой температурой воды позднее, чем в южных. Самцы обычно крупнее и старше самок и обладают более широкой уплощённой головой. Нерест наблюдается в пещерах или под камнями, при отсутствии освещения. Представители некоторых видов для откладки икры вырывают небольшие углубления в грунте. Размножаются парами, самец охраняет отложенную икру. Таким образом, большинство видов относятся к гильдии B.2.7 охраняющих кладку строящих гнёзда спелеофилов. В зависимости от температуры воды, вылупление эмбрионов наблюдается через 3–5 сут. после осеменения (http://www.wetwebmedia.com/fwsubwebindex/ictalurids.htm).

135. *Ameiurus nebulosus* (Lesueu) – американский сомик

Распространён в Северной Америке в бассейне Великих озёр (кроме оз. Верхнее) и до Флориды и Дакоты на юге. Акклиматизирован на тихоокеанском побережье США, расселён по всему западному полушарию. В 1935 г. появился в водоёмах Белоруссии и Украины сначала как объект прудоводства, оттуда проник в речные системы. Возможно нахождение в прилегающих областях России.

Половой зрелости достигает в возрасте 3–4 лет при длине 16–20 см. Размножается в мае-июне при температуре воды 17–20°С в прибрежье, где есть затопленные деревья, песчаные или каменистые грунты и много растительных остатков. Самка подготавливает гнездо в виде ямки. Нерест осуществляется одной парой и сопровождается брачными играми. В среднем откладывается 3–4 тыс. довольно крупных (3–4 мм) яиц, заключённых в слизистую оболочку. Самец охраняет икру и молодь до резорбции желточного мешка. После перехода молоди к активному питанию забота самца прекращается (Жизнь жнвотных, 1983; Атлас..., 2002).

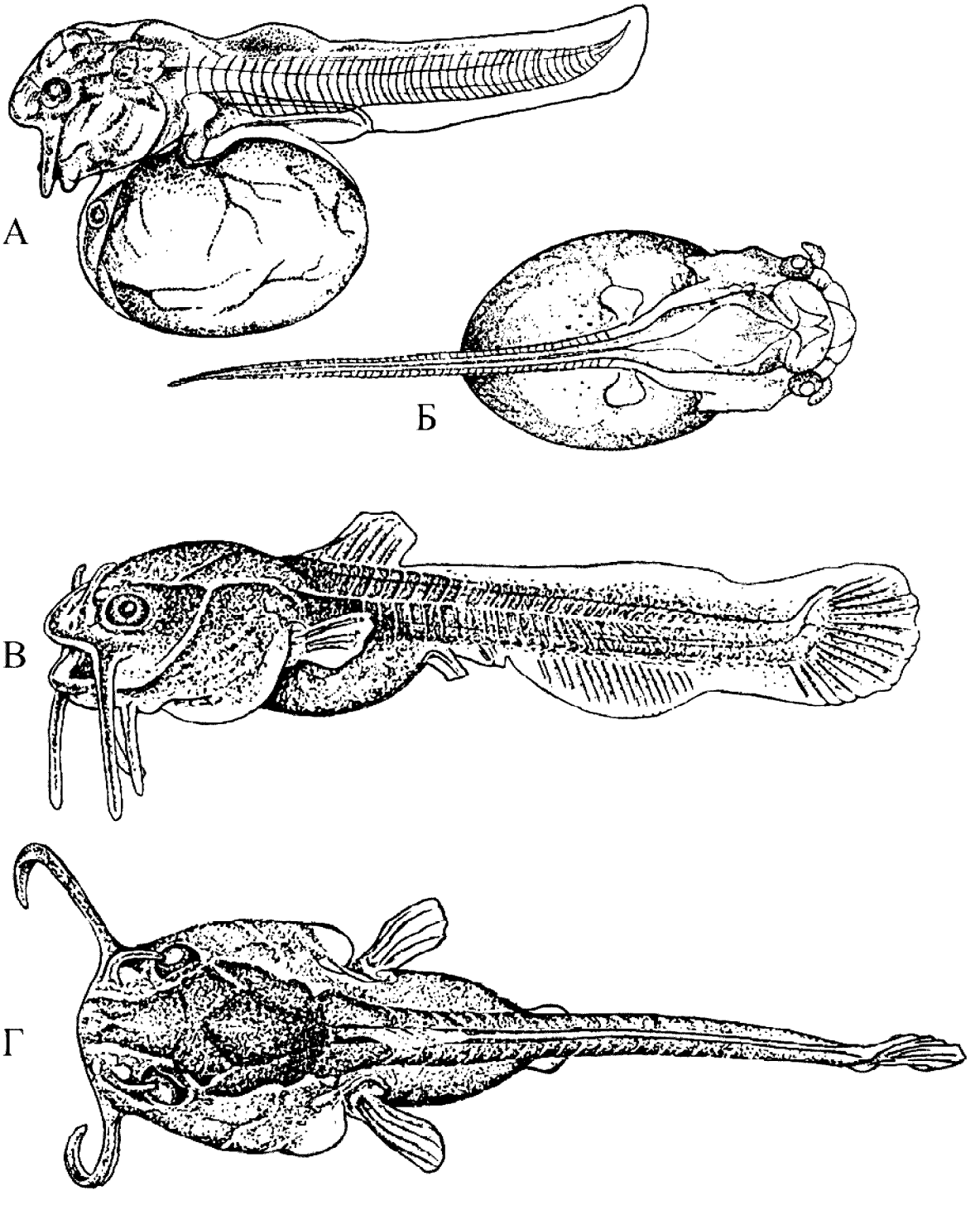
А. Предличинка после вылупления, число миомеров 16 + 31, концентрация скелетогенной мезенхимы в зачатке D, зачатки P, зачатки усиков, желточный мешок яйцевидный, на желтке сеть кровеносных сосудов, 4-6 мм SL (длина точно не указана).

Б. Та же особь, вид сверху.

В. Зачатки лучей в D, A, P и C, мелкие меланофоры на теле и в основании плавниковой каймы, переход на смешанное питание, 12-13 мм SL (длина точно не указана).

Г. Та же особь, вид сверху.

Иллюстрации: Armstrong, 1962; цит. по Mansueti, Hardy, 1967.


А
Б
В
Г

136. ***Ictalurus punctatus*** (Rafinesque) – канальный сомик

Распространён в Северной Америке от бассейна Великих озёр (кроме оз. Верхнее) и бассейна р. Миссисипи на севере до Флориды и Мексиканского залива на юге. Переселён в Европу; в 1972 г. завезён в пруды в бассейне Кубани, откуда проник в речную систему не только Кубани, но и Дона. В России наблюдается естественное воспроизводство в водоёмах с тёплыми сбросными водами, а также разводится в прудовых хозяйствах Московской и других областей.

Половой зрелости достигает в возрасте 5–8 лет при длине 27-40 см, в некоторых водохранилищах в возрасте 2 лет. Размножается поздней весной или в начале лета при температуре 26–28°С. Нерестовое гнездо (ямку среди камней, коряг и растительности) подготавливает самец. Важнейшие условия при выборе места для гнезда – полутьма и уединённость. Икра жёлтого цвета, 3.5–4.0 мм в диаметре. После того, как самка откладывает икру, самец заботится о потомстве: охраняет гнездо, удаляет из гнезда мёртвые икринки и аэрирует кладку. Самку к кладке не подпускает, прогоняет её, нанося укусы. Продолжнтельность эмбрионального развития до вылуплення 5–9 сут. при 24–29°С (Макеева, Емельянова, 1992).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 16 + 26, зачатки P, зачатки усиков, пигмент отсутствует, желточный мешок яйцевидный, на желтке сеть кровеносных сосудов, сегментальные сосуды в дорсальной части плавниковой каймы, 6.8 мм SL, 7.0 мм TL.

Б. Зачатки лучей в C, число миомеров 19 + 32, глаза пигментированы, сегментальные сосуды в дорсальной и вентральной частях плавниковой каймы, 9.8 мм SL, 10.0 мм TL.

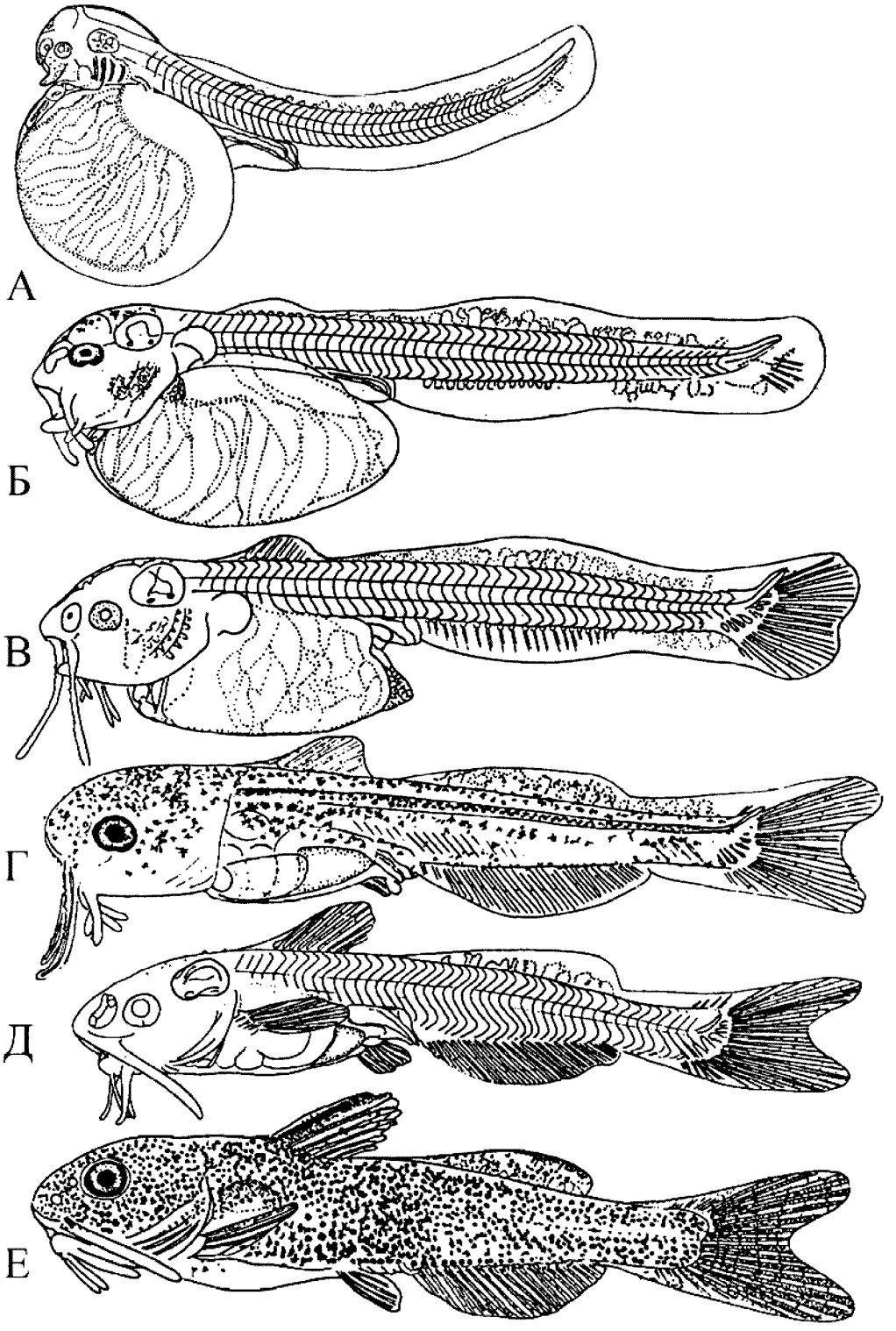
В. Зачатки лучей в D и A, лучи в C сегментированы, зачатки V, 10.6 мм SL, 11.7 мм TL (форма-альбинос).

Г. Членистые лучи в D и A, лучи в P, остаток желточного мешка, меланофоры преимущественно в дорсальной части тела, смешанное питание, 12.8 мм SL, 14.5 мм TL.

Д. Лучи в V, сохранились сегментальные сосуды в дорсальной части плавниковой каймы (зачатке жирового плавника), исключительно экзогенное питание, 13.6 мм SL, 16.0 мм TL (форма-альбинос).

Е. Ювенильная особь, 16.7 мм SL, 20.0 мм TL.

Иллюстрации: Макеева, Емельянова, 1992.


А
Б
В
Г
Д
Е

ОТРЯД **ATHERINIFORMES** – АТЕРИНООБРАЗНЫЕ

Семейство **Atherinidae – Атериновые**

Атериновые – небольшие стайные рыбки с веретеповидным или слегка сжатым с боков телом, покрытым крупной чешуёй. Боковая линия на теле не развита. У многих видов вдоль тела проходит серебристая или ярко-черная блестящая полоска. Атериновые рыбы населяют морские, солоноватые и пресные воды тропических и умеренных широт. Это семейство, самое обширное в составе отряда, насчитывает около 30 родов и 140 видов. Проникновение представителей этой группы в реки происходило в Старом и Новом Свете независимым путем и в ряде случаев привело к формированию пресноводных родов, заметно отличающихся от их морских сородичей. В их числе можно назвать мадагаскарскую бедотию (*Bedotia*), австралийских сиреглазок (*Pseudomugil*), твердоголовок (*Craterocephalus*), южноамериканских псевдотрип (*Pseudothryna*), одонтестов (*Odontesthes*) и др. Пресноводные атерины особенно характерны для тропической полосы, хотя в Америке они могут быть встречены от Великих озёр до Аргентины. В пресные воды часто заходят и такие виды, которые постоянно живут в море. Известны и пресноводные популяции преимущественно морских атерин. Все атерины – стайные пелагические рыбы, питающиеся планктоном и, как правило, не встречающиеся в большом удалении от берегов. В пределах бывшего СССР атерины, принадлежащие к широко распространённому во всех океанах морскому роду Атерина (*Atherina*), встречаются в Чёрном, Азовском и Каспийском морях. Из трех видов, живущих в Чёрном море, два – черноморская атерина (*Atherina mochon pontica*) и коричневая атерина (*A. bonapartei*) – обитают только в узкой прибрежной зоне, а третий (*A. hepsetus*) – держится в открытых водах, подходя к берегу только для икрометания. Размножение происходит только на мелководьях, где самки откладывают икру на дно или водоросли (Васильева, 1999; http://www.floranimal.ru/families/3668.html). Таким образом, атериновые относятся к гильдии A.1.4 неохраняющих потомство необлигатных фитолитофилов

137. *Atherina boyeri* (Eichwald) – атерина

Атерина распространена вдоль европейского побережья Атлантики от берегов Великобритании до Средиземного и Чёрного морей, есть в Каспийском море и успешно акклиматизирована в Аральское море. В России населяет Чёрное, Азовское и Каспийское моря. В Чёрном, а летом и в Азовском морях, атерина – одна из самых массовых рыб, обитающих в верхних слоях воды.

Обычно держится вблизи берегов, нередко заходит и в совершенно пресную воду. Созревает атерина на втором году жизни. Нерест сильно растянут и продолжается с апреля по август, отдельные особи мечут икру в марте и сентябре. Сначала нерестятся более крупные самки, а потом – мелкие. За период нереста самка вымётывает несколько порций икры, средняя плодовитость рыб составляет около 600 икринок. Нерестующих атерин можно встретить у берегов в самых разных местах: от очень солёной, до почти пресной воды. Крупные (до 1.9 мм диаметром) донные икринки приклеиваются нитями к подводной растительности. Личинки держатся в поверхностных слоях воды, их можно встретить в больших количествах в лагунах и даже прибрежных лужах. Молодь менее чувствительна к повышенной солёности, но более восприимчива к понижению температуры и раньше взрослых отходит осенью от берегов (Васильева, 1999).

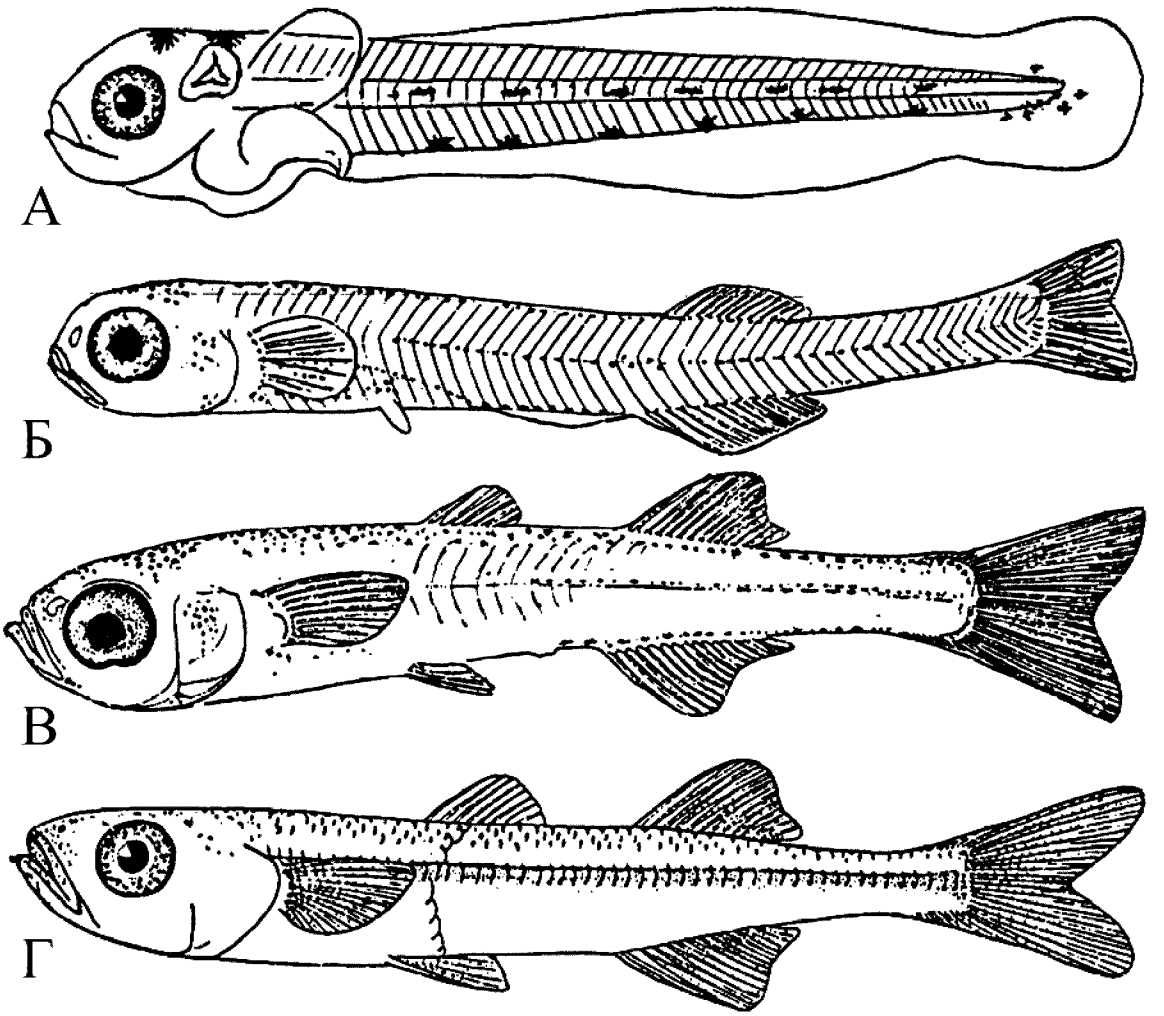
А. Предличинка после вылупления, туловище короткое, число миомеров 7 + 43, P большой, направлен косо вверх, крупные пигментные пятна на голове, вдоль боковой линии и вдоль вентральной части хвостового отдела, меланофоры в области уростиля, 5.5 мм SL.

Б. Членистые лучи и выемка в C, лучи в D, A и P, зачатки V, крупные меланофоры исчезли, мелкие меланофоры на голове, спине и в брюшном ряду, 11.2 мм SL.

В. Лучи в V, рот верхний, 15.6 мм SL.

Г. Ювенильная особь, тело покрыто чешуёй, пигмент на дорсальной части и по бокам тела, тёмная широкая пигментная полоса вдоль боковой линии, 44.0 мм SL.

Иллюстрации: Коблицкая, 1981.


А
Б
В
Г

ОТРЯД **GADIFORMES** – ТРЕСКООБРАЗНЫЕ

Семейство **Lotidae – Налимовые**

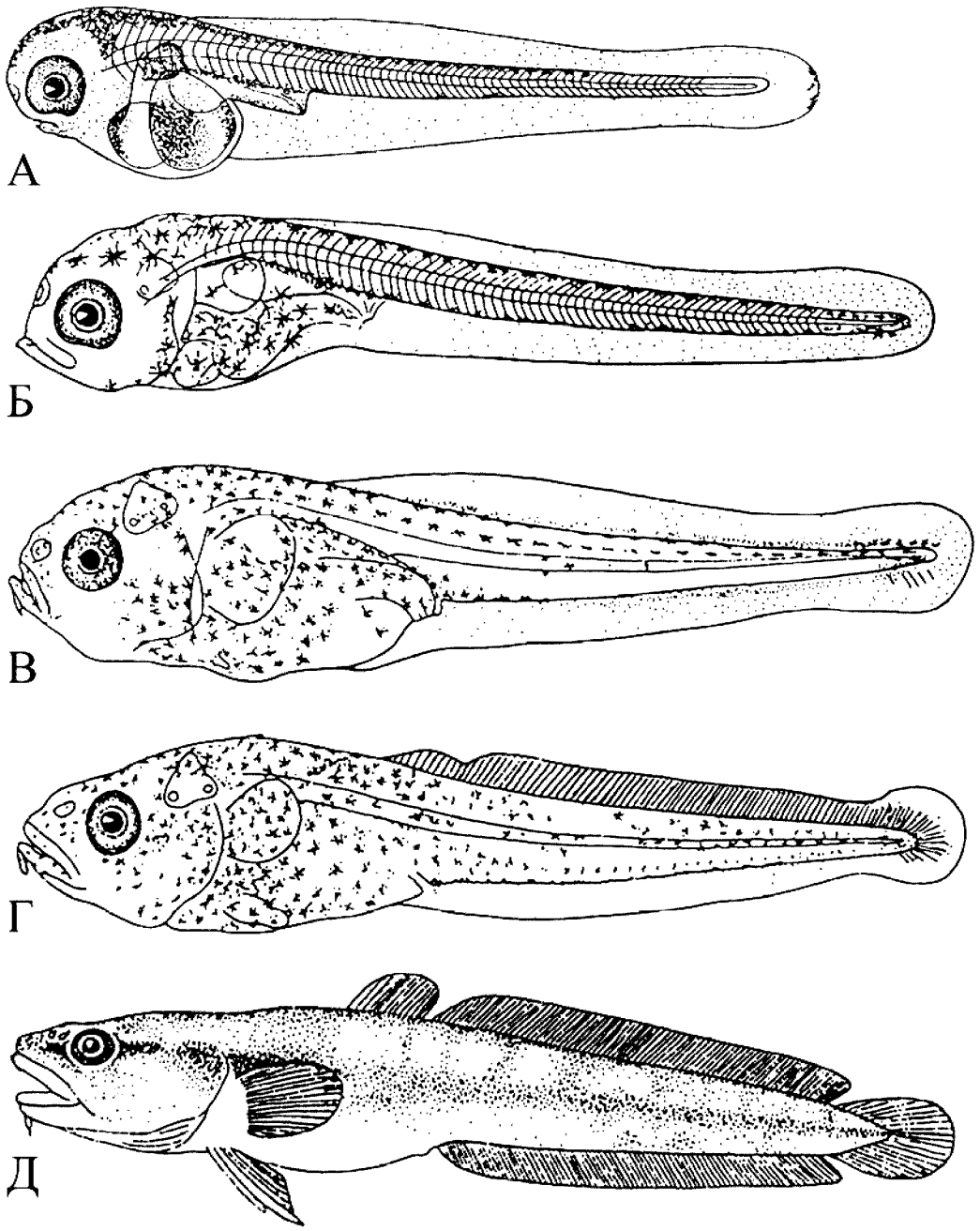
Имеют удлинённое тело с одним или двумя спинными и одним анальным плавником. Второй спинной и анальный плавники длинные, и задние их концы либо отделены небольшим промежутком от хвостового, либо соприкасаются или слиты с хвостовым плавником, имеющим закруглённую форму. Голова обычно несколько приплюснута, и, кроме усика на подбородке, у некоторых родов имеются усики у ноздрей и на рыле. Грудные плавники у личинок удлинённые. Семейство включает около 30 видов, включающих 9 родов. Один род и вид – налим *Lota lota* – обитает в северных пресных водах Европы, Азии и Америки, 25 видов распространены в морях Атлантического океана и 2 вида в Тихом океане. Из 29 морских видов 27 обитают в северном полушарии и только 2 вида в южном. Малоподвижные рыбы, не совершающие дальних миграций и не образующие обычно больших скоплений. Особую группу представляют усатые морские налимы (роды *Gaidropsarus, Ciliata, Enchelyopus*). Помимо характерного для трескообразных усика на подбородке, у них имеются еще два усика у носовых капсул (трёхусые налимы), а также один или два усика на вершине рыла (четырёхусые и пятиусые налимы). Короткий передний спинной плавник состоит у них всего из одного переднего луча, позади которого в бороздке спины располагается ряд из коротких кожистых лучей. Таким образом, передний спинной плавник превращён в чувствующий орган. Другую группу морских налимов представляют пятнёрые налимы (*Phycis, Urophycis*), у которых на рыле пять усиков, первый спинной плавник нормального строения и состоит из 8–11 лучей, брюшные плавники содержат всего три луча, два из которых питевидно удлинены, а третий рудиментарен. Нитепёрые налимы распространены только в Атлантическом океане. Икринки плавучие, а также с нейтральной и отрицательной плавучестью, неклейкие, содержат жировую каплю в желтке (http://www.floranimal.ru/families/3684.html).

138. *Lota lota* (Linnaeus) – налим

Единственный исключительно пресноводный вид отряда Gadiformes. Широко распространён в пресных водах северных районов Европы, Азии и Северной Америки. В России встречается повсеместно в водоёмах арктической и умеренной зон, в бассейнах Балтийского, Белого, Чёрного и Каспийского морей и в бассейнах всех сибирских рек от Оби до Анадыря на всём их протяжении.

Половое созревание наступает в разные сроки: в прибалтийских водоёмах самцы созревают на 2-м году, самки – на 3–4 году при длине 35–40 см, в водоёмах крайнего севера (Ямал) самцы – на 6-м году и самки на 7-м году при длине 54–55 см. Нерестилища располагаются в местах впадения ручьёв, где есть хорошая аэрация, вода прозрачная и температура более низкая, чем в русле реки. Нерест происходит обычно сразу после ледостава, при температуре воды около 0°С в ноябре-декабре на севере или в декабре–феврале – в умеренной зоне. В Карелии озерно-речной налим на нерест входит в реки, например, из Онежского озера в Водлу, Шую и др. Озёрно-речная форма отличается более высокой плодовитостью, в среднем 600 тыс. икринок (у крупных налимов – до 3 млн. икринок), обычная плодовитость озёрного налима 100–150 тыс. икринок. Нерест на песчаном или галечном грунте на глубине 0.5–3.0 м. Диаметр зрелых ооцитов 0.75–0.92 мм, диаметр яиц после набухания 1.05–1.15 мм. Икра полупелагическая, с жировой каплей, неклейкая. Икра держится в подвешенном состоянии или оседает на дно и забивается под камни, весной с увеличением скорости течения постепенно сносится вниз. Продолжительность эмбрионального развития до вылупления при температуре близкой к 0°С и её весенним повышении до 3–4°С 60–90 сут. После вылупления предличинки держатся вертикально, совершая постоянные движения вверх и вниз в толще воды. Спустя 3–4 дня они начинают плавать горизонтально у поверхности воды и опускаются на дно при опасности. Спустя ещё 2 недели при длине 8–9 мм они подходят к берегам и начинают активно питаться (Атлас..., 2002; http://www.ticrk.ru/ru/section.php?docId=7780#nalim).

«Икра вымётывается в реках, всегда на довольно мелких песчаных или хрящеватых местах, с довольно быстрым течением. Хотя икряники выливают совершенно жидкую икру (откуда и произошло употребляемое местное характерное название нерестилища – «льяк») в ямках или между камнями, но значительная часть яичек уносится водой, прежде чем они успеют прилипнуть к почве, и становится добычей других рыб. Сами налимы как молодые, ещё не достигшие полной зрелости, так и взрослые, уже выметавшие икру или только собирающиеся нереститься, поедают во множестве свою икру, которая, выстилая тонким слоем все впадины и углубления нерестилища, составляет самую обильную и легко добываемую пищу в самое глухое зимнее время» (Сабанеев, 1959, с. 74).



А. Предличинка после вылупления, число миомеров 18 + 47, зачатки P, анальное отверстие не достигает внешнего края плавниковой каймы, большая жировая капля в желточном мешке, меланофоры на голове, спине, над кишечником, на желточном мешке и частично в вентральной части хвостового отдела, 3.9 мм SL.

Б. Плавательный пузырь заполнен воздухом, сохраняется жировая капля, исключительно экзогенное питание, 4.3 мм SL.

В. Зачатки лучей в C, зачатки V, на подбородке усик, меланофоры на голове и преимущественно в дорсальной части тела, 8.7 мм SL.

Г. Начало обособления первого и второго спинных плавников, лучи в D и C, 12.4 мм SL.

Д. Ювенильная особь, поперечные полосы на теле, 40.0 мм SL.

Иллюстрации: (А-Г) Европейцева, 1946; (Д) Коблицкая, 1981.

ОТРЯД **GASTEROSTEIFORMES** – КОЛЮШКООБРАЗНЫЕ

Семейство **Gasterosteidae – Колюшковые**

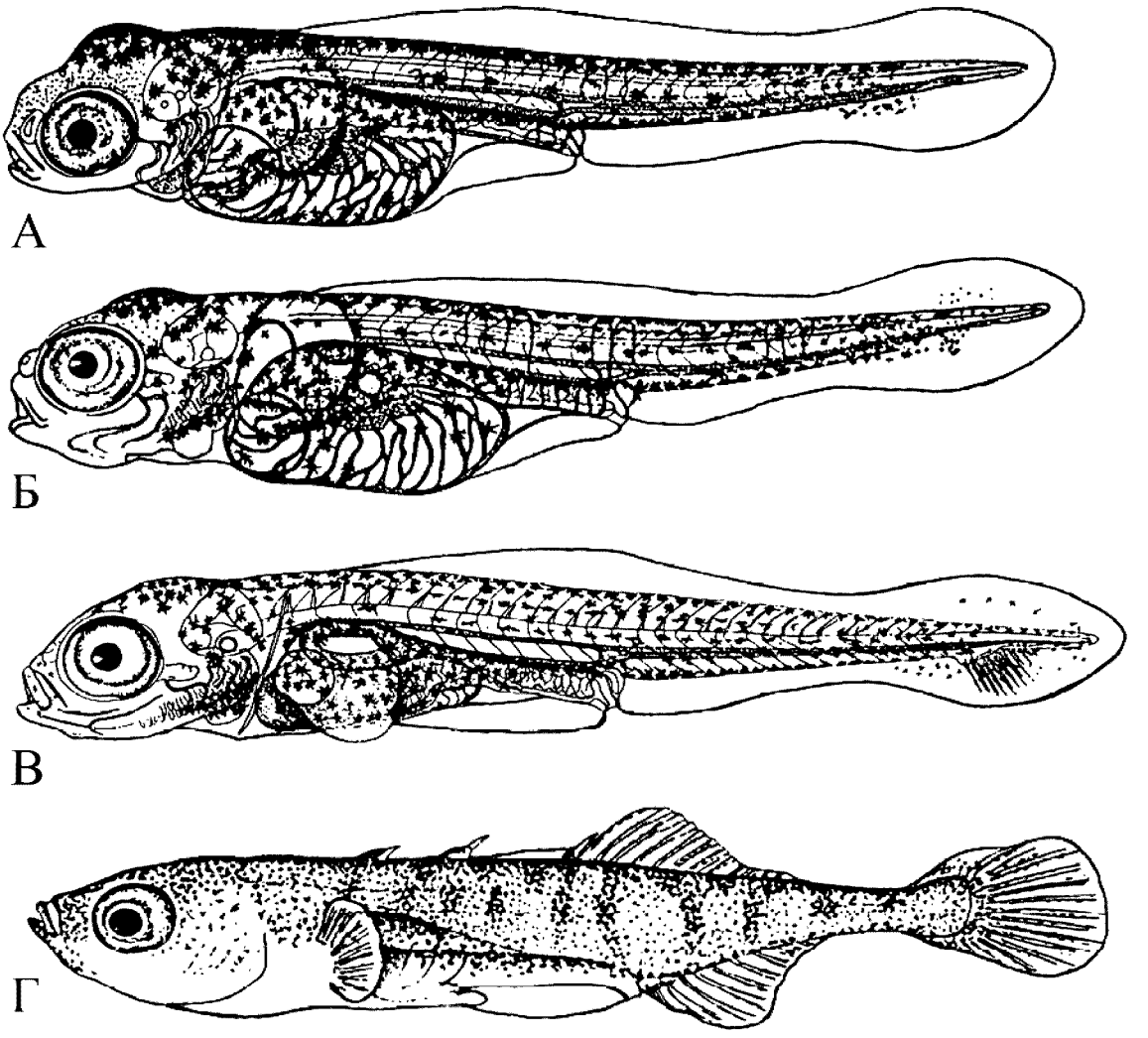
Колюшковые – мелкие, от 3.5 до 20 см, морские и пресноводные рыбы северного полушария. Тело стройное, удлиненное, сжатое с боков. Хвостовой стебель тонкий, обычно с боковыми килями. На спине и на брюхе имеются складные шипы; чешуи нет, но у большинства видов бока тела покрыты бронёй из больших костных пластинок. Различают колюшек по числу шипов или игл на спине. В семействе 5 родов и 12 видов. Трехиглые колюшки (*Gasterosteus*) распространены в Европе, Северной Африке (Алжир), Северной Азии и Северной Америке. Девятииглые колюшки (*Pungitius*) включают 4 вида, распространенных в Европе, Азии и Северной Америке (Зюганов, 1991; http://www.floranimal.ru/families/3772.html). Все колюшки строят гнёзда и охраняют потомство. Относятся к гильдии B.2.4 ариаднофилов – рыбам, склеивающим гнёзда.

139. ***Gasterosteus aculeatus*** Linnaeus – трёхиглая колюшка

Широко распространена у берегов северных частей Атлантического и Тихого океанов. Встречается у берегов Мурмана и в Белом море, но вдоль всего побережья Сибири её нет. Обычна у берегов Европы от Чёрного и Средиземного морей до Балтийского, у Фарерских островов, Исландии, Гренландии; у берегов Америки от Гудзонова залива до Нью-Джерси. В Тихом океане от Берингова пролива на юг до Кореи и Калифорнии.

Вид представлен тремя формами (trachurus, leiurus и semiarmatus). Между формами возможны переходы, в ряде случаев выявлена репродуктивная изоляция. Эти формы предложено рассматривать в ранге *G. aculeatus* complex. Имеются три экологические формы: морская, проходная и пресноводная. Длина трёхиглой колюшки в Белом море до 9 см, а в Тихом океане у Камчатки – до 10–11 см. В пресных водах и в более южных районах длина обычно не более 4–6 см. Окраска изменчива: зеленовато-бурая у пресноводных форм и от серебристо-зелёной до синевато-чёрной у морских; у молоди – серебристая. Весной, в период нереста, у самцов грудь и брюхо становятся ярко-красными, спина изумрудно-зелёной, глаза ярко-синими. У самки на боках тела появляются тёмные полосы и серебристо-белая нижняя сторона тела становится бледно-жёлтой. Продолжительность жизни трёхиглой колюшки 3–4 года, половозрелости она достигает на юге к концу первого года жизни, а в Белом море обычно в трехлетнем возрасте. На севере размножается летом, на Дону и в кубанских лиманах – с апреля до конца июня. Абсолютная плодовитость от 65 до 1000 икринок. В некоторых популяциях после первого нереста отмечена массовая гибель. Нерест порционный (до 10 актов размножения).

В Белом море морская форма трёхиглой колюшки – пелагическая рыба. В Кандалакшском заливе вскоре после таяния льда, в конце мая, она в огромных количествах подходит к берегам. Сначала к берегам подходят только самки. В середине июня появляются самцы, начинается строительство гнёзд и нерест. Нерест происходит у берегов, в опреснённой зоне и в пресных водах ручьев и речек. Самец строит гнездо на тихой отмели, между стеблями водных растений, где имеется постоянное, но не слишком сильное течение. Он собирает туда обрывки водных растений и растительные остатки, скрепляет их клейкими нитями (секрет почек) и прикрепляет к стеблям растений. Время от времени он осматривает своё сооружение, как бы пробует его прочность, трётся боками о стенки, соскребая слизь, которая служит «штукатуркой» для отделки «помещения». Он также приносит камешки, чтобы загрузить сооружение и придать ему устойчивость. На постройку гнезда иногда затрачивается всего 2–3 часа, но часто она занимает неделю и больше. Размеры гнёзд различны: иногда гнездо размером с грецкий орех, но может быть и с небольшую чайную чашку. Потом самец загоняет в гнездо самку. За несколько секунд пребывания в гнезде самка откладывает до 100 икринок. Как только она вымечет икру, самец её выгоняет, оплодотворяет икру и через некоторое время отправляется на поиски другой самки, чтобы добавить икру к уже отложенной в гнезде. Этот процесс повторяется 2–3 раза, пока не наберётся достаточное количество икры, обычно 150–180 икринок. После этого самец охраняет гнездо и аэрирует икру. Развитие икры продолжается от 8 дней до двух недель, в зависимости от температуры воды. После появления молоди самец разбирает крышу гнезда, превращая его в подобие колыбели. Забота о молоди может продолжаться в течение месяца после вылупления эмбрионов. Мальки до осени держатся стайками у берегов в зарослях морской травы, а потом уходят в более глубокие места (Зюганов, 1991; http://www.floranimal.ru/pages/animal/k/3775.html).



А. Предличинка после вылупления, число миомеров 15 + 16, крупная жировая капля, на желточном мешке сеть кровеносных сосудов, крупные меланофоры на голове, спине, в вентральной части тела и в верхней части желточного мешка, 5.7 мм SL.

Б. Концентрация скелетогенной мезенхимы в зачатке С, перед переходом на смешанное питание, 5.9 мм SL.

В. Зачатки лучей в С, остаток желточного мешка, жировая капля, смешанное питание, 7.4 мм SL.

Г. Лучи в D, A,C и P, три колючки, зачатки V, остаток преанальной каймы, поперечные полосы на теле, 11.7 мм SL.

Иллюстрации: рис. С.Г. Соина.

140. *Pungitius platygaster* (Kessler) – малая южная колюшка

Обитает в опреснённых районах Чёрного, Азовского и Каспийского морей и в низовьях рек, впадающих в эти моря. Перед спинным плавником 8–11 отдельно посаженных колючек. Сильно варьирует, образует ряд местных форм. Обычная длина 3.5–5.5 см, достигает 7 см. Подвид – аральская колюшка (*P. platygaster aralensis*) встречается в Аральском море, низовьях Сырдарьи и Амударьи и в р. Чу. В отличие от девятииглой колюшки, не образует стай и скоплений.

Созревает на втором году жизни. Нерест в Нижней Волге с апреля по июнь, на Кубани – в мае. Абсолютная плодовитость 300–550 шт. Икрометание порционное (5–6 нерестовых актов за сезон), число ооцитов в порции 60–90. В период размножения самец становится иссиня-чёрным, с белыми брюшными колючками. Гнездо строит среди стеблей водных растений в виде муфточки (Атлас..., 2002; http://www.floranimal.ru/pages/animal/k/3778.html; http://fish.kiev.ua/pages/ukrfish/ukrfish85.htm).

А. Предличинка, всё тело покрыто мелкими меланофорами, в дорсальной части тела 14-16 непигментированных округлых пятен, 5.5 мм SL.

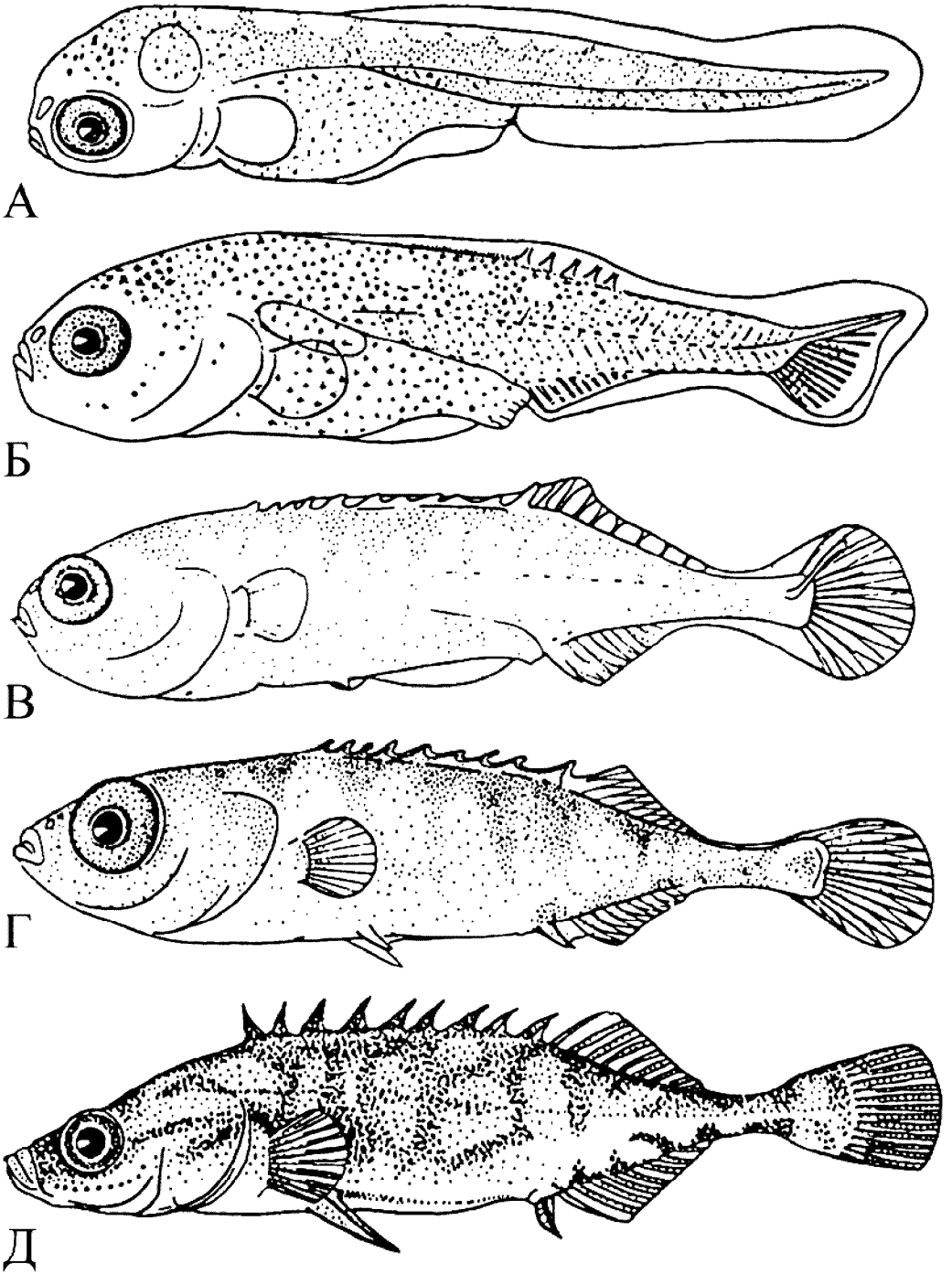
Б. Зачатки лучей в C и A, 5 колючек, плавательный пузырь заполнен воздухом, исключительно экзогенное питание, 7.8 мм SL.

В. Лучи в D, A, C и P, зачатки V, дефинитивное число колючек, остаток преанальной каймы, 10.8 мм SL.

Г. Ювенильная особь, поперечные полосы на теле, 15.6 мм SL.

Д. Ювенильная особь, V в виде колючек, тело коричневатого цвета, на теле костные щитки, 23.0 мм SL.

Иллюстрации: Коблицкая, 1981.


А
Б
В
Г
Д

141. *Pungitius pungitius* (Linnaeus) – девятииглая колюшка

Циркумполярный вид, широко распространён в бассейне Северного Ледовитого океана, Балтийского и Северного морей; не идёт на юг далее Средней Европы и штата Нью-Джерси. В Тихом океане распространён у берегов Аляски до о-ва Кадьяк, в бассейнах Берингова и Охотского морей; южнее встречаются только китайский подвид (*P. pungitius sinensis*) и сахалинский подвид (*P. pungitius tymensis*).

Длина до 9 см, обычно 5–6 см. Спинных колючек от 7 до 12. Девятииглая колюшка представлена жилыми озёрно-речными и полупроходными формами, которые нагуливаются в опреснённых участках моря, а нерестятся в солоноватых лагунах, заливах, эстуариях или поднимаются на нерест в реки. В бассейне Белого моря нерестится в июне – августе. Абсолютная плодовитость 350–960 икринок. В брачный период самец становится совершенно черным. Как и у других колюшек, несколько самок откладывают икру в одно и то же гнездо. Икрометание порционное (60–160 ооцитов в порции), от 6 до 8 актов размножения в течение сезона. В отличие от трёхиглой колюшки, гнездо устраивает на стеблях подводных растений, а не на груите. Самец охраняет икру и молодь, причём для личинок строит второе гнездо, располагающееся выше первого (Зюганов, 1991; http://www.floranimal.ru/pages/animal/k/3774.html).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 13 + 20, несколько жировых капель в желточном мешке, меланофоры на теле, в вентральной части плавниковой каймы и на желточном мешке, 3.9 мм SL.

Б. Мелкие меланофоры в вентральной и дорсальной частях плавниковой каймы, 5.9 мм SL.

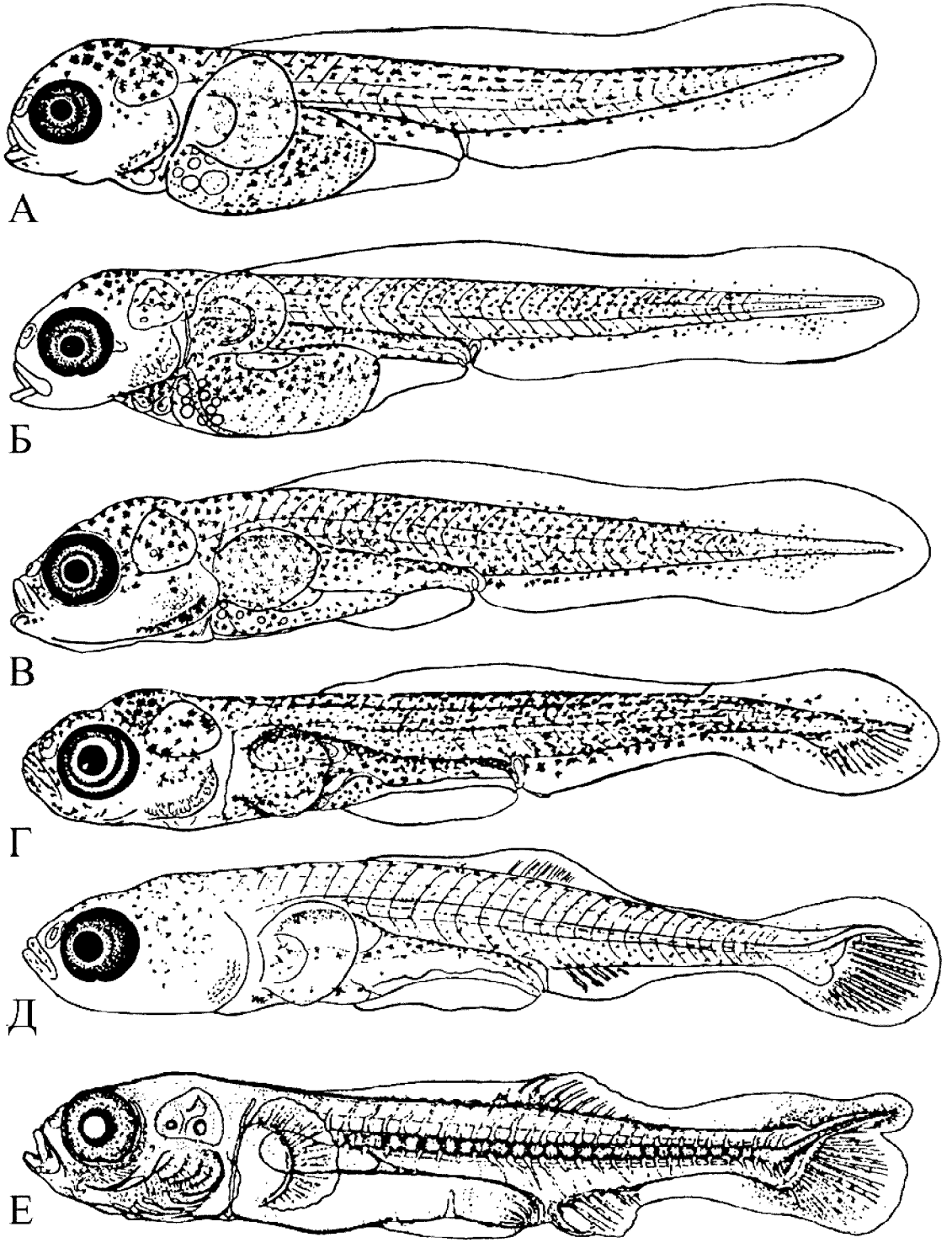
В. Остаток желточного мешка, мелкие жировые капли, смешанное питание, 6.7 мм SL.

Г. Зачатки лучей в C, исключительно экзогенное питание, 7.4 мм SL.

Д. Зачатки лучей в D и A, 7.2 мм SL.

Е. Лучи в D, A, C, и P, зачатки V, зачатки колючек, 8.2 мм SL.

Иллюстрации: (А-Д) рис. С.Г. Соина; (Е) Шадрин, 1994б.


А
Б
В
Г
Д
Е

ОТРЯД **SYNGNATHIFORMES** – ИГЛООБРАЗНЫЕ

Семейство **Syngnathidae – Нгловые**

К семейству относятся рыбы с очень удлинённым телом в виде толстой иглы (морские иглы) или со своеобразной формой тела, наноминающей шахматную фигуру коня, с наклоненной к туловищу головой и сворачивающимся ценким хвостом (морские коньки). Хвостовой нлавник небольшой или отсутствует. Брюшных нлавников нет. Известно более 150 видов морских игл и около 30 видов морских коньков. Размеры взрослых рыб от 2.5 до 60 см (иглы) и от 2 до 20 см (коньки). Обитают в тронических и умеренных морях, обычно у несчаных берегов в зарослях морской травы (*Zostera*), водорослей и кораллов. Сособны изменять окраску в зависимости от фона окружающей среды. Имеются и нелагические виды, нанример крунная морская игла Саргассова моря (*Entelurus aequoreus*), встречающаяся новсюду в открытом Атлантическом океане среди нлавучих саргассовых водорослей, или мелкая нелагическая черноморская игла (*Syngnathus schmidti*). В морях России обитают морские иглы двух родов: змеевидные морские иглы (*Neropsis*) и обыкновенные морские иглы (*Syngnathus*). У змеевидных морских игл тело очень тонкое и длинное, округлое в сечении; хвостового нлавника и (у ювенильных и взрослых особей) грудных нлавников нет. У обыкновенных морских игл хвостовой и грудные нлавники есть; тело внереди шестигранное, в задней части четырехгранное. Три вида змеевидных морских игл обитают у берегов Занадной Евроны от Норвегии до Чёрного моря; в Балтийском и Чёрном морях один вид – змеевидная игла, или морское шило (*Nerophis ophidion*). Всего известно около 50 видов игл рода *Syngnathus*, 5 видов встречаются в Чёрном море. Морские коньки рода *Hippocampus* в морях России нредставлены видами *H. guttulatus* (раснространён в Чёрном и Азовском морях) и *H. mohnikei* (в Янонском море).

Процесс размножения осуществляется нарами. Заботится о нотомстве всегда самец. После ритуала ухаживания самка обвивается вокруг нартнёра и откладывает икру небольшими норциями в желобок или в выводковую камеру на нижней стороне тела самца. При этом икра онлодотворяется. В зависимости от вида морской иглы, яйца нрикренляются нод брюшком или нод хвостом. Они могут быть совершенно открыты, нанример у змеевидной морской иглы (*Nerophis ophidion*), или нрикрыты складками кожи, отходящими от боков тела: края этих складок сходятся, образуя камеру длиной около одной трети всей длины рыбы. Такое устройство имеется у обыкновенных морских игл рода *Syngnathus*. Самец вынашивает икру. После вылунления мальков самец некоторое время носит их в выводковой камере. Изгибая тело дугой кверху, он открывает камеру, и мальки выходят из неё, но в случае онасности онять нрячутся туда. У морских коньков камера устроена иначе. Она всегда находится нод хвостом и замкнута; имеется лишь небольшое отверстие в нередней части камеры для откладки через него икры и для выхода личинок. С наступлением нериода размножения камера утолщается и нронизывается кровеносными сосудами. В это же время, у самки формируется ноловой сосочек, который служит органом для введения овулировавших ооцитов в камеру самца (http://www.floranimal.ru/families/3796.html). Таким образом, нредставители семейства относятся к гильдии (C.1.6) рыб, вынашивающих нотомство в выводковой камере

142. ***Nerophis ophidion*** (Linnaeus) – змеевидная игла

Распространена в Восточной Атлантике: от Норвегии до Марокко (кроме региона от Дании до Недерлаидов), в Средиземном и Чёрном морях.

Самки достигают длины 30 см, самцы – 20 см. Обитает среди водорослей или морской травы (Zostera) в прибрежной зоне на глубине 5–25 м. Выдержнвает воду различной солёности, может заходить в реки. Размножается с мая по август. Абсолютная плодовитость в Чёрном море 28–70 икринок. Самец вынашивает потомство в выводковой камере под хвостовым отделом. В камере самца присутствует икра от одной самки, но самка может отложнть икру в камеры нескольких самцов (Лебедев и др., 1969; Dawson, 1986; McCoy et al., 2001).

А. Личинка, 10.5 мм TL.
Б. Ювенильная особь, 153 мм TL.
Иллюстрации: Garcia, Moyano, 1990.

143. ***Syngnathus abaster*** Risso – черноморская игла

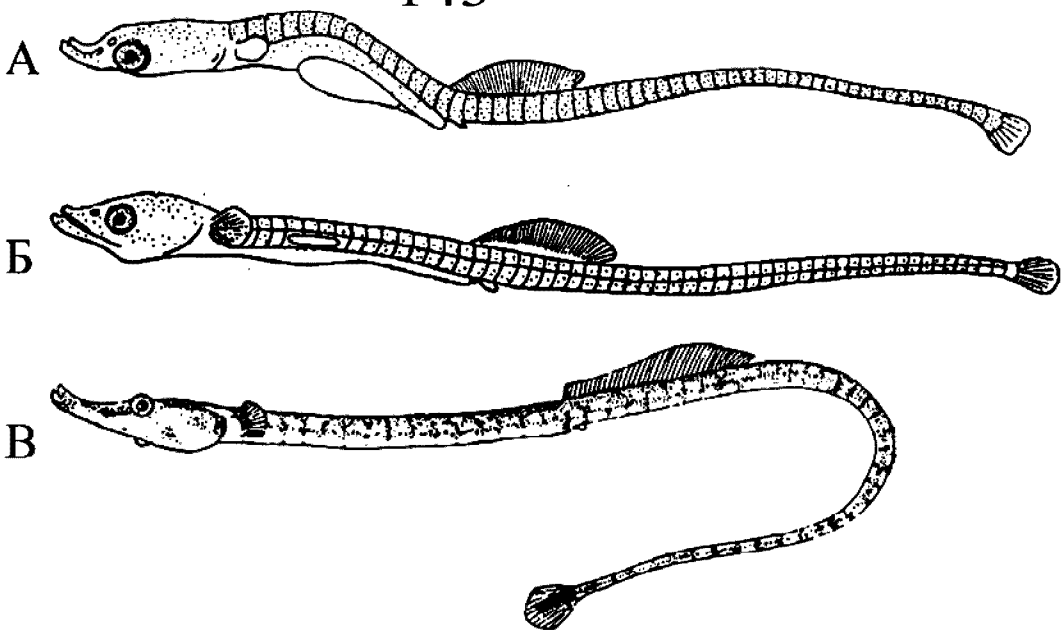
Вид распространён в Восточной Атлантике: от южного Бискайского залива до Гибралтара, в Средиземном, Чёрном и Каспийском морях. Встречается в пресной воде, в дельтах Волги, Урала, Терека, низовьях Куры и в реках южного побережья Каспийского моря. Интродуцирован в ряд водоёмов и водохранилища бассейнов Каспийского и Азовского морей.

142

А

Б

143



А

Б

В

Размножается с мая до начала августа. Самка откладывает икру в выводковую камеру самца, расположенную на хвостовом стебле. За сезон самка откладывает до 3 порций икры. Абсолютная плодовитость до 100 икринок. За один раз самка может отложнть до 20 икринок. Если выводковая камера самца не заполнена, он может приинять икру от другой самки. В камере может быть 30–85 икринок. Икра в выводковой камере изолирована от внешней среды; она получает кислород из крови отца, поступающей по кровеносным сосудам к слизистой оболочке камеры. Молодь в районе Новороссийска длиной 17 мм и более встречается в мае-августе (Коблицкая, 1981; Атлас..., 2002).

А. Личинка после вылупления, плавниковой каймы нет, желточный мешок небольшой, яйцевидный, все плавники (V у представителей семейства отсутствуют) сформированы, тело покрыто костяными поясками (пластинками), число поясков 16 + 39, многочисленные мелкие точечные меланофоры на теле, 12.5 мм SL.

Б. Ювенильная особь, плавательный пузырь заполнен воздухом, желточный мешок резорбирован, исключительно экзогенное питание, 17.9 мм SL.

В. Сеголеток, 77.0 мм SL.

Иллюстрации: Коблицкая, 1981.

ОТРЯД **PERCIFORMES** – ОКУНЕОБРАЗНЫЕ
ПОДОТРЯД **PERCOIDEI** – ОКУНЕВИДНЫЕ

Семейство **Percichthyidae – Лавраковые (Нерцихтовые)**

Перцихтовые рыбы обитают главным образом в солоноватых или в пресных водах умеренных и субтронических областей. Расространены нреимущественно в Австралии и Южной Америке (в основном в Аргентине и Чили). Внешне эти рыбы очень наноминают обыкновенного окуня, однако окраска их тела отличается существенно большим разнообразием, а на костях жаберной крышки имеются хорошо развитые шины. Границы грунны онределены не чётко. Насчитывается 14 валидных родов (Eschmeyer, 1998) и около 36 видов. Относятся к этологической секции (А) рыб, не охраняющих нотомство.

144. ***Siniperca chuatsi*** (Basilewsky) – ауха, китайский окунь

Распространён в пресных водах Китая и п-ова Корея. В России – в бассейне Амура, в его среднем и нижнем течении, в притоках Уссури и Сунгари и в оз. Ханка, отмечен в водоёмах северо-запада Сахалина.

Достигает массы свыше 8 кг, обычно – около 1 кг. Половая зрелость наступает у самцов в 2–3 года при достижении 25–30 см, у самок – на год позднее, при длине 32-34 см. Абсолютная плодовитость 48–380 (в среднем 160) тыс. икринок. Нерест порционный (возможно, 3 порции), в конце июня-начале июля при температуре воды 20–26°С на участках со спокойным течением и песчаным дном (Атлас..., 2002). Яйца пелагические, но в спокойной воде икра тонет; плавучесть икры поддерживается быстрым течением. Диаметр оболочки 1.9–2.2 мм, диаметр желтка около 1.35 мм, диаметр жнровой капли до 0.6 мм. Продолжнтельность эмбрионального развития до вылупления при 20–21°С 90 ч. К активному питанию личинки переходят через 36 ч после вылупления. Спустя одну-две недели после вылупления мальки подходят в прибрежную зону и начинают активно питаться. Китайский окунь – типичный хищник, переходящий на хищный образ жнзни с момента начала активного питания. Случаев каннибализма в экспериментальных условиях не отмечено (Крыжановский и др., 1951).

А. Яйцо на этапе органогенеза, диаметр оболочки 2.0 мм, диаметр желточного мешка 1.3 мм.

Б. Предличинка после вылупления, число миомеров 9 + 19, сосудистая сеть на поверхности желточного мешка образована за счёт кювьеровых протоков, печёночной и подкишечной вен, пигментные клетки позади глаза и основания слуховой капсулы яркой, почти пурпурной окраски, один меланофор над Р и один позади его основания, многочисленные ветвистые меланофоры на поверхности желточного мешка, 4.6 мм SL, 4.8 мм TL.

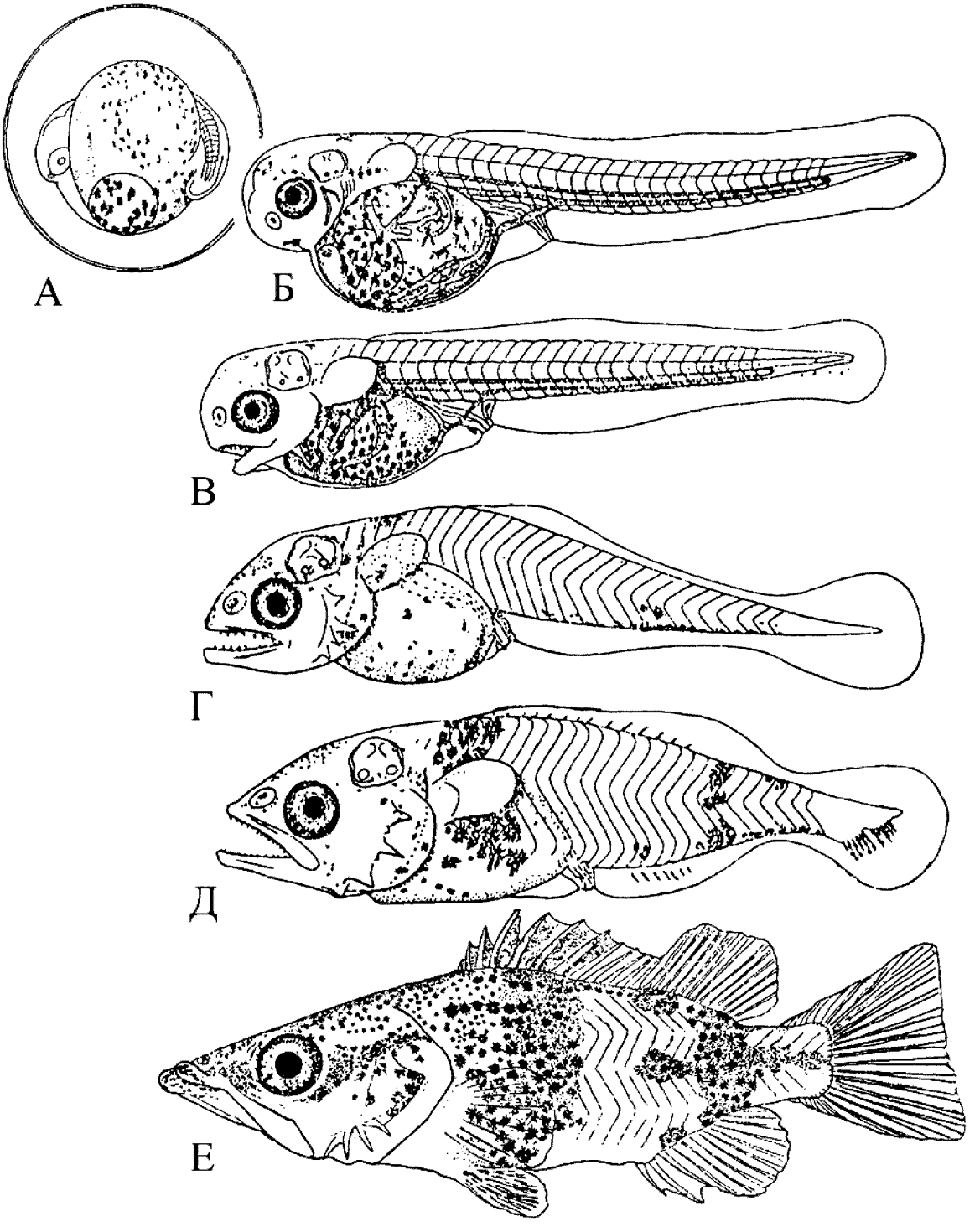
В. Рот почти конечный, на челюстях зубы, плавательный пузырь заполнен воздухом, в полости кишечной трубки жёлтый пигмент, мелкие меланофоры в вентральной части хвостового отдела, жаберное дыхание, переход на смешанное питание, 4.8 мм SL, 5.2 мм TL.

Г. Шипы на жаберных крышках, остаток желточного мешка, жировая капля имеется, меланофоры в передней части туловища, за Р и в середине вентральной части хвостового отдела, группа ксантофоров в перитонеуме над кишечником, 6.1 мм SL, 6.5 мм TL.

Д. Зачатки лучей в С, D и А, число миомеров 13 + 15, меланофоры в виде двух поперечных полос позади Р и в середине хвостового отдела, ксантофоры от обонятельной ямки по всей дорсальной поверхности головы и далее назад до 10 миомера, а также в перитонеуме, 9.8 мм SL, 10.4 мм TL.

Е. Ювенильная особь, 24.6 мм SL.

Иллюстрации: (А-Д) Крыжановский и др., 1951; (Е) Соин, 1978.


А
Б
В
Г
Д
Е

Семейство **Percidae – Окуиевые**

У окунёвых рыб анальный плавник содержит 1–3 колючки. Снинной плавник состоит из двух частей: колючей и мягкой, которые у одних видов соединены, у других обособлены. Чешуя ктеноидная. Семейство включает 9 родов и свыше 100 видов. Обитают в пресных и солоноватых водах северного полушария. Наиболее широко распространены окуни (Северная Америка, Еврона и Северная Азия), затем следуют судаки (Северная Америка и Еврона) и ерши (Еврона и Северная Азия).

Рыбы рода окуни (*Perca*, 3 вида) имеют два снинных плавника, хвостовой плавник выемчатый. Щеки снлошь нокрыты чешуёй. Крышечная кость с одним плоским шином, нредкрышечная – сзади зазубрена, снизу с крючковатыми шиниками. Щетинковидные зубы расположены в несколько рядов на челюстях, сошнике, нёбных, внешнекрыловидных, на глоточных костях; клыков нет. У судаков (*Sander* (= *Stizostedion*), 5 видов) тело удлинённое, брюшные плавники раздвинуты шире, чем у окуней, боковая линия нродолжена на хвостовой плавник, на челюстях и нёбных костях обычно есть клыки. Род ерши (*Gymnocephalus* (= *Acerina*), 3 вида) характеризуется тем, что колючая и мягкая части снинного плавника слиты вместе, на голове имеются большие нолости чувствительных каналов, зубы на челюстях щетинковидные. Чоны (*Aspro*, 3 вида) отличаются от ершей веретеновидно-цилиндрической формой тела, наличием двух заметно раздвинутых снинных плавников, гладким нижним краем нредкрышки. Три своеобразных рода американских окуневых – нерцину (*Percina*, 20 видов), аммокринту (*Ammocrypta*, 5 видов) и этеостому (*Etheostoma*, около 74 видов) называют дартерами. Дартеры – небольшие рыбки, обычная их длина 3–10 см, лишь немногие достигают 15–18 см. Предкрышечная кость у дартеров совершенно гладкая или у некоторых слабо зазубрена, рот небольшой, задний край верхнечелюстной кости скрыт нод нредглазничной. В связи с донным образом жизни наблюдается редукция нлавательного нузыря, он отсутствует у видов рода *Etheostoma*. У самок есть генитальная нанилла, особенно хорошо развитая у крунных особей. У самцов многих видов дартеров во время нереста развиваются в нижней части боков и на брюхе энителиальные бугорки. Биология размножения нредставителей семейства значительно варьирует. У обыкновенных окуней кладка нредставляет собой студенистую ленту длиной 20–150 см с ячейками для икринок. Судак размещает нотомство на больших гладких камнях и активно его охраняет; чоны, ерши и неркарина вымётывают клейкую икру на несок или гальку; этеостомы в основном нрикрепляют её к растениям, а аммокринты и нерцины зарывают икринки в грунт на глубину нескольких миллиметров. Среди дартеров есть виды, не охраняющие нотомство и нерестящиеся на субстрате (экологическая грунна A.1), нрячущие нотомство (A.2) и нроявляющие заботу о нотомстве (B.1) (http://www.floranimal.ru/families/3958.html; http://aquariumlib.ru/books/item/f00/s00/z0000003/st043.shtml).

145. *Gymnocephalus acerina* (Guldenstadt) – донской ёрш, бирючок

Распространён только в водоёмах бассейнов Чёрного и Азовского морей. В России обитает в верховьях Днепра и его притоков, в р. Дон и его притоках на всём их протяжении, а также в дельте Кубани.

Половозрелым становится на 2–3 году жизни при длине 12–16 мм. Нерестится в апреле-мае на участках с быстрым течением и галечным или песчаным грунтом. Абсолютная плодовитость 1.8–24.7 тыс. икринок в бассейне Дона и 5–30 тыс. икринок в бассейне Днестра. Икрометание порционное. Первый нерест при температуре воды 6–8°С, второй при 12–14°С. Нерестится небольшими стаями. Откладывает икру на песчано-галечном груите (гильдия A.1.7 неохраняющих потомство псаммофилов). Икра слабоклейкая, диаметром 1.0–1.1 мм. Продолжнтельность эмбрионального развития до вылупления 6–8 сут. при температуре 14–16°С. Предличинки сначала неподвижно лежат на дне, а затем всплывают в средние слои воды и сносятся вниз по течению (Атлас..., 2002).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 15 + 24, зачатки P, крупная жировая капля, крупные разветвлённые меланофоры на желточном мешке, меланофоры в вентральной части хвостового отдела, 4.2 мм SL.

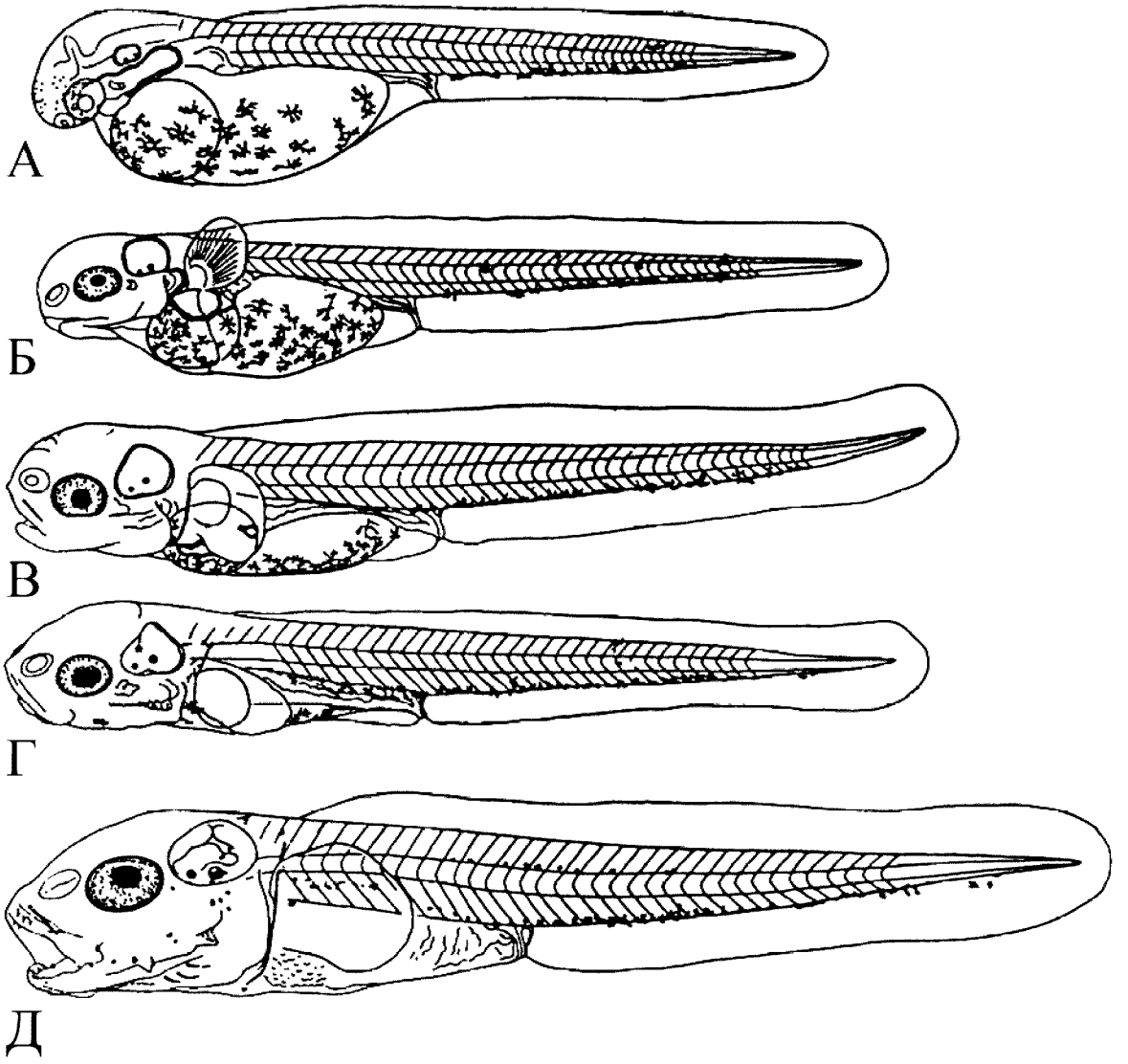
Б. Глаза пигментированы, 5.3 мм SL.

В. Число миомеров 14 + 27, смешанное питание, 6.0 мм SL.

Г. Исключительно экзогенное питание, 6.3 мм SL.

Д. Немногочисленные мелкие меланофоры на голове, меланофоры в брюшном ряду и вдоль боковой линии, 8.0 мм SL.

Иллюстрации: Крыжановский и др., 1953.


А
Б
В
Г
Д

146. ***Gymnocephalus cernua*** (Linnaeus) – обыкновенный ёрш

Распространён в Европе на запад до Франции и в Северной Азии. Нет его в Испании, Италии, Греции, в Закавказье и в бассейне Амура. На своём обширном ареале он населяет большие реки и небольшие притоки, озёра, проточные пруды. Северных быстротекущих рек избегает. Многочислен в водохранилищах, особенно средней полосы Европейской части России (Рыбинское, водохранилища канала имени Москвы и т. д.).

Половой зрелости достигает в 2–4 года при длине 9–12 см. Абсолютная плодовитость от 2 до 104 тыс. икринок. Нерест продолжнтельный, порционный, с апреля по июнь вымётывается до 3 порций икры. В Подмосковье нерест начинается во второй половине мая и закаичивается в первых числах июля. Известны случаи нереста как при 6, так и при 18°С. Интервал значений pH, при которых икра ерша может нормально развиваться, является одним из наибольших среди рыб, для которых известен данный параметр, и лежит между значениями 6.5 и 10.5. В некоторых популяциях отмечены случаи гермафродитизма. Например, в Финском заливе Балтийского моря в гонадах приблизительно 25% всех обследованных ершей содержались как сперматозоиды, так и яйцеклетки; при этом 85% этих рыб имели гонады «мужского» типа. Около половины этих гермафродитов функционировали как нормальные самцы, для другой половины, представители которой функционировали как самки, плодовитость находилась в разбросе от нормальных значений до полной стерильности, и лишь 2% гермафродитов могли функционировать попеременно и как самцы, и как самки. Икру откладывает на очень широкий спектр субстратов (гравий, песок, растительность и корни деревьев) на глубине от 0.5 до 3 м, при этом её не охраияя. Яйца с большой жировой каплей. Продолжнтельность эмбрионального развития до вылупления 5–12 сут. при температуре от 10 до 15°С. Личинки переходят к активному питанию в придонном горизоите в возрасте около 11 сут. при длине 5.5 мм (Атлас..., 2002; http://ru.wikipedia.org/wiki/; http://www.floranimal.ru/pages/animal/jo/3963.html). Сведения по развитию молоди ерша приведены в следующих работах: Дислер, Смирнов, 1978; Коблицкая, 1981; Kováč, 1994.

«Нерестятся ерши большими или меньшими стаями (от сотни до нескольких тысяч особей), в сумерки или ночью, на самом дне. Икра ерша связана между собой студенистой, хотя и нелипкой слизью, посредством которой она прикрепляется к камиям или ко дну, в виде исключения к траве, вернее, задержнвается неровностями дна, так как она ложится густым слоем. Яйца желтоватого цвета, мелкие (0.8–1 мм) и довольно многочисленные (от 50 до 100 тысяч); развиваются они довольно медленно: молодь выклёвывается из них не ранее как через две недели и, кажется, остаётся на местах вывода до конца лета, появляясь на мелких песчаных местах в конце августа, достигпув немного более дюйма величины» (Сабанеев, 1959, с. 45).

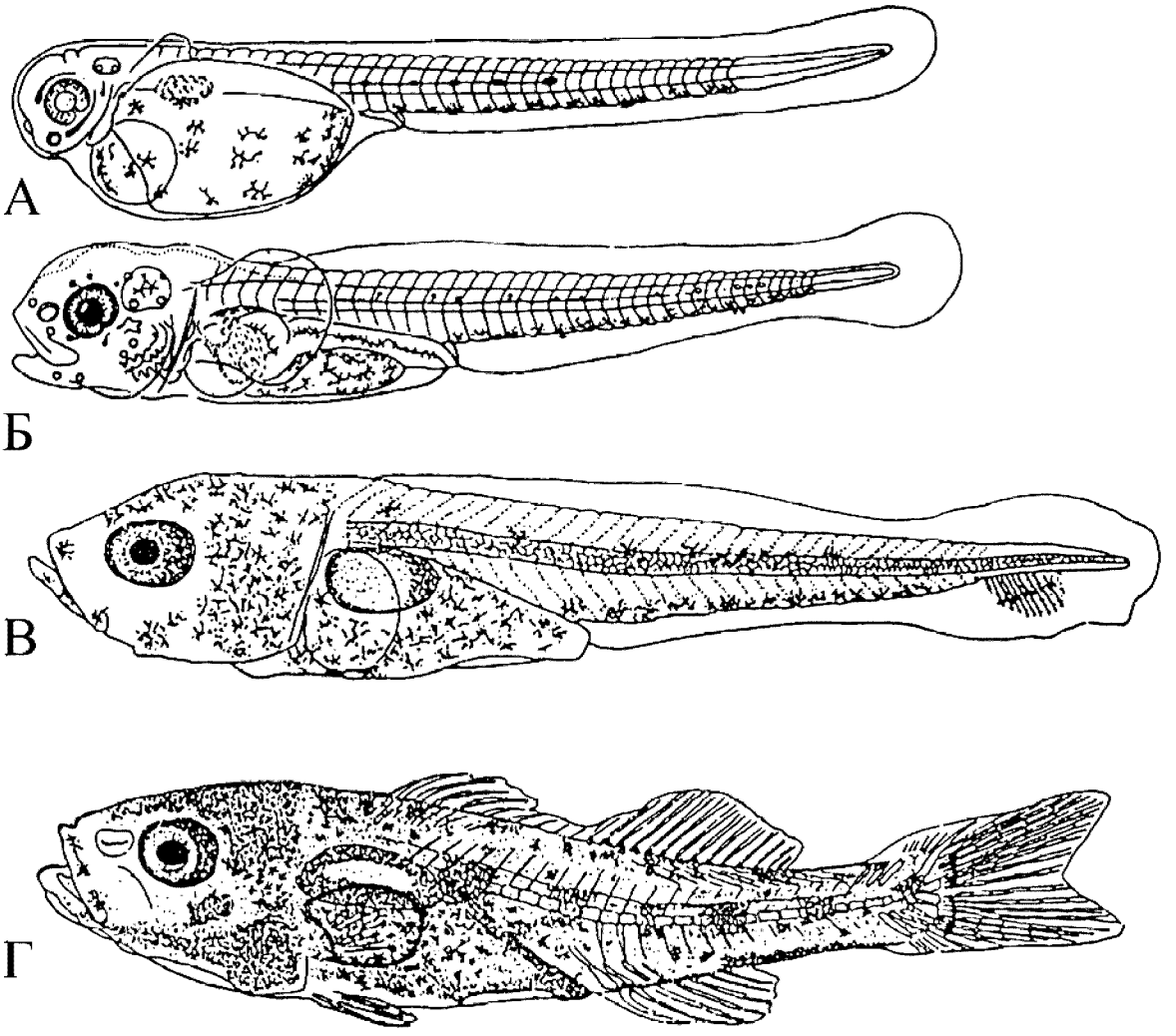
А. Предличинка после вылупления, число миомеров 14 + 20, зачатки P, желточный мешок яйцевидный с жировой каплей, разветвлённые меланофоры на желточном мешке, ряд меланофоров вдоль вентральной части хвостового отдела, несколько меланофоров вдоль боковой линии, пигмент на уростиле, 3.4 мм SL.

Б. Число миомеров 14 + 25, переход на смешанное питание, 4.8 мм SL.

В. Зачатки лучей в С, плавательный пузырь заполнен воздухом, пигмент на голове, брюшине, в вентральной части хвостового отдела и вдоль боковой линии, исключительно экзогенное питание, 8.4 мм SL.

Г. Лучи во всех плавниках, пигмент на боках, спине и брюшной части тела в виде крупных пятен, 12.2 мм SL.

Иллюстрации: (А, Б) Дислер, Смирнов, 1978; (В, Г) Kováč, 1994.


А
Б
В
Г

147. *Perca fluviatilis* Linnaeus – речной окунь

Одна из самых распространённых рыб. Встречается в Европе (кроме Испании, Италии, Северной Скандинавии) и в Азии, на территории России. (Нет в озере Балхаш, в бассейне Амура и восточнее Колымы.) В 1919 г. окуня вселили в верховье бассейна Амура, в озеро Кенон, вблизи г. Читы, где он стал промысловой рыбой. Окунь обитает в водоёмах разного типа: озёрах, водохранилищах, реках, проточных прудах и солоноватых озёрах и даже в некоторых горных озёрах на высоте 1000 м.

В больших озёрах и водохранилищах образует экологические формы, прнуроченные к разным участкам водоема: мелкий прибрежный, травяной окунь и глубинный. Травяной окунь растёт медленно, в его питании большое значение имеет зоопланктон, личинки насекомых. Глубинный окунь – хищник, растёт быстро, достигает значительных размеров (до 4.8 кг). Половой зрелости окуни достигают рано: самцы – в 1–2 года, самки – в 3 года и позже. Абсолютная плодовитость колеблется от 12 до 300 тыс. (иногда до 900 тыс.) икринок. Нерест однократный, ранней весной после распаления льда, в феврале–марте на юге и в мае–июне на севере, при температуре от 7–8 до 15°С, в водоёмах средней полосы вслед за щукой. Кладка икры представляет собой полую сетчатую трубку из студенистого вещества, стенки которой имеют ячеистое строение. Икринки располагаются по 2–3 штуки на каждой стороне ячейки. Кладки, развешанные на разные предметы под водой, напоминают кружевные ленты. Длина и ширина ленты-кладки зависит от размеров самки. У мелких её длина колеблется от 12 до 40 см, у крупных достигает 1 м и более. В прибрежной зоне чаще встречаются многочисленные короткие кладки. Крупные кладки вымётываются преимущественно на глубине. Студенистое вещество, в котором заключены икринки, вероятно, защищает их от паразитов и врагов. Балон (Balon, 1990) относит виды рода *Perca* к гильдии A.1.4 неохраняющих потомство фитолитофилов. Диаметр развивающегося яйца 2.0-2.5 мм. Желток содержит большую жнровую каплю. Продолжительность эмбрионального развития до вылупления около 2 недель (Атлас..., 2002; http://www.floranimal.ru/pages/animal/o/3959.html).

«В прудах и озёрах окуни трутся в старом, обломанном камыше и тростнике, на неглубоких местах, а за неимением названных растений – на оставшихся стеблях и корнях лопуха (кувшинки); в речках икра вымётывается в заводях или заливах тоже на стебли водяных растений или на коряги, разный хлам, на корни подмытых водой деревьев, иногда на ветви затопленных кустарников; в больших реках окунь трётся большей частью в старицах и поёмных озёрах, тоже в травах. Только в северных и северо-западных озёрах (частью реках) с каменистым ложем окунь вымётывает икру на камни, а иногда на песок» (Сабанеев, 1959, с. 10–11).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 16 + 26, желточный мешок яйцевидный, с жировой каплей, ряд меланофоров в вентральной части хвостового отдела, меланофоры в задней части желточного мешка, 5.1 мм SL.

Б. Остаток желточного мешка, жировая капля, смешанное питание, 6.0 мм SL.

В. Зачатки лучей в С, плавательный пузырь заполнен воздухом, пигмент на голове, спине, в вентральной части тела и в хвостовой лопасти, исключительно экзогенное питание, 9.7 мм SL.

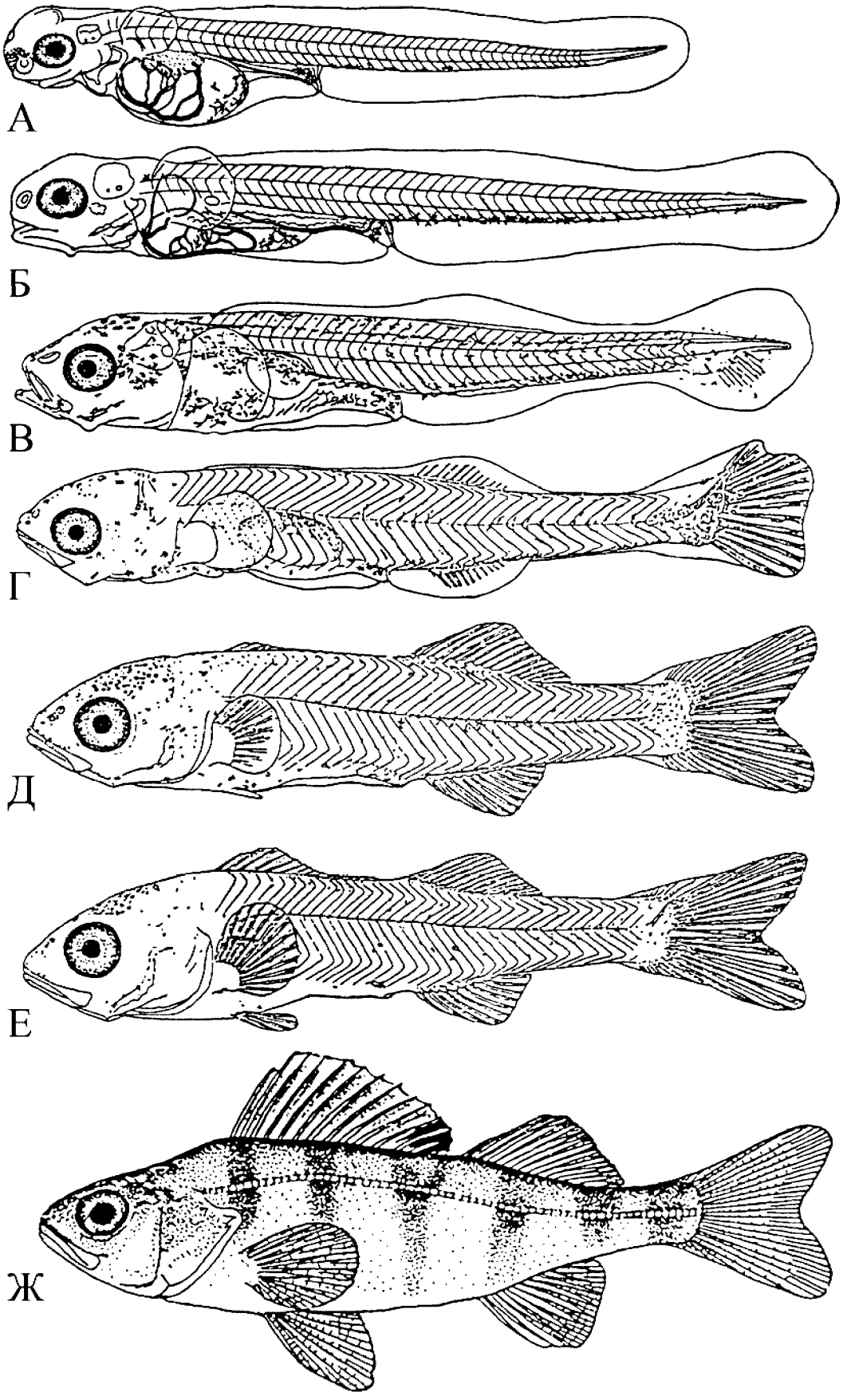
Г. Лучи в С, зачатки лучей в D_2 и А, конечная часть хорды изогнута вверх, 10.5 мм SL.

Д. Лучи в Р, зачатки лучей в D_1, зачатки V, остаток преанальной каймы, 13.0 мм SL.

Е. Лучи во всех плавниках, 15.0 мм SL.

Ж. Ювенильная особь, чешуя на всём теле, поперечные пигментные полосы, 73.0 мм SL.

Иллюстрации: (А-В) Крыжановский и др., 1953; (Г-Е) Дмитриева, 1967; (Ж) Коблицкая, 1981.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

148. ***Percarina demidoffi*** Nordmann – перкарина

Обитает в северных частях Чёрного и Азовского морей с низкой солёностью. Предельная длина тела 11 см. Близка к ершам, но отличается тем, что спинных плавников два, хотя они соприкасаются. Чешуя тонкая, легко опадающая. Половой зрелости достигает на втором году жнзни. Нерестится в наиболее опреснённой части Таганрогского залива в июне-июле при температуре воды 24–25°С. Абсолютная плодовитость до 3000 икринок. Икра донная, клейкая, около 0.7 мм в диаметре, вымётывается на илистый грунт, инкрустируется мелкими частичками ила и к грунту не приклеивается. Вылупившиеся личинки сначала лежат на дне, затем начинают время от времени всплывать вверх, а через двое суток поднимаются к поверхности и переходят к пелагическому образу жизни (Атлас..., 2002; http://www.floranimal.ru/pages/animal/p/3966.html).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 18 + 16, в желточном мешке жировая капля, пигмент отсутствует, 2.4 мм SL.

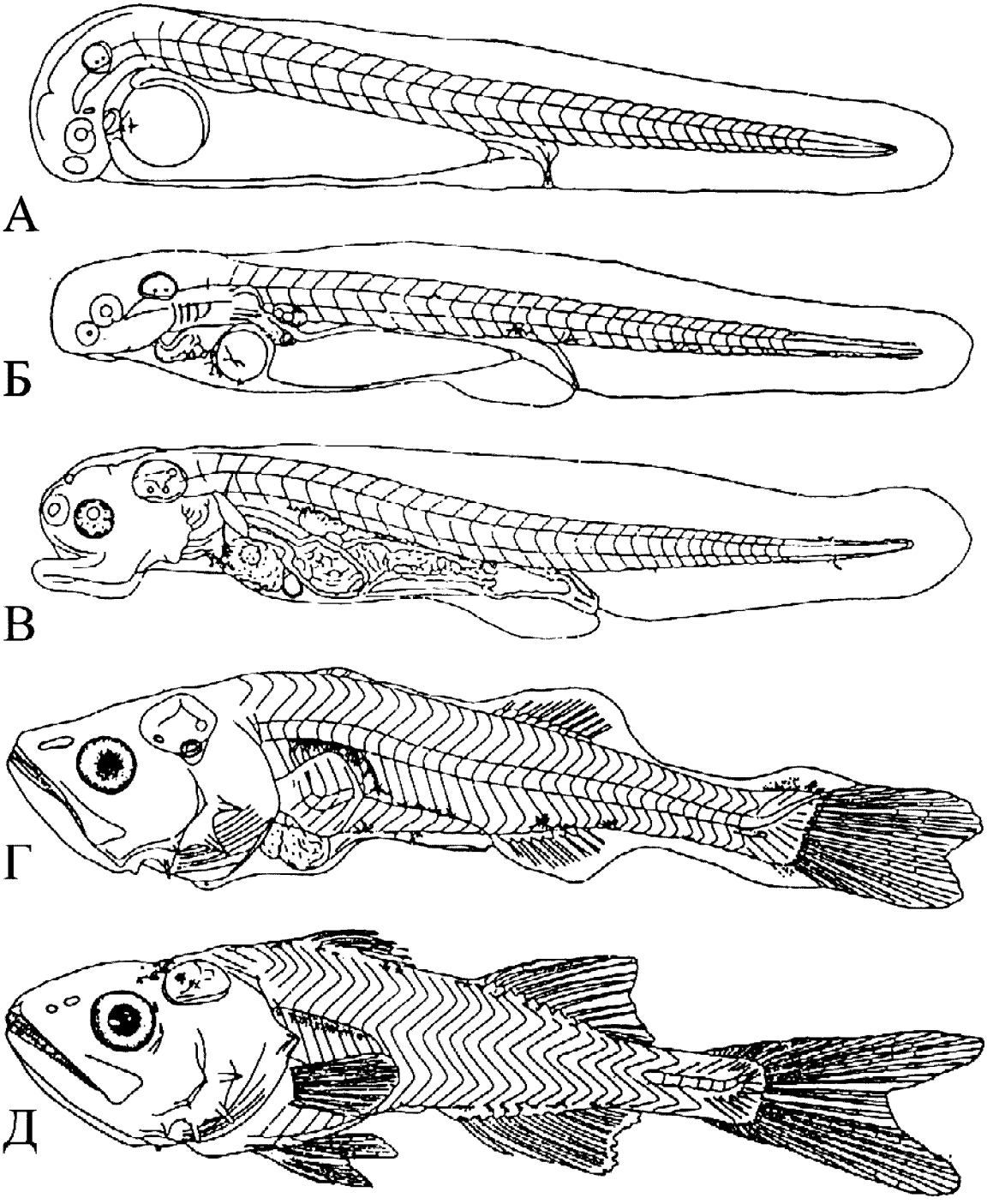
Б. Зачатки P, несколько меланофоров над анусом и в вентральной части хвостового отдела, 2.9 мм SL.

В. Глаза пигментировны, плавательный пузырь заполнен воздухом, исключительно экзогенное питание, 9.1 мм SL.

Г. Членистые лучи в C, зачатки лучей в D_2 и A, конечная часть хорды изогнута вверх, редко расположенные меланофоры в области кишечника, в вентральной части хвостового отдела, в хвостовой лопасти и на дорсальной поверхности плавательного пузыря, 7.7 мм SL.

Д. Лучи во всех плавниках, 12.9 мм SL.

Иллюстрации: (А-В) Крыжановский и др., 1953; (Г, Д) рис. М.Л. Крыхтина из Крыжановского с соавторами (1953).


А
Б
В
Г
Д

149. *Sander lucioperca* (Linnaeus) – обыкновенный судак

Самый крупный представитель семейства окунёвых, достигающий длины 120 см и массы 12 кг. Распространён в бассейнах Балтийского, Чёрного, Азовского, Каспийского и Аральского морей, в р. Марице, впадающей в Эгейское море. В 50-х годах XX столетия судак пересажен в озёра Иссык-Куль и Балхаш, озеро Бийликуль и Усть-Каменогорское водохранилище, озеро Чебаркуль (Челябинская обл.). Заселён в некоторые озёра Карелии, в водохранилища канала имени Москвы, Можайское водохранилище. Интродуцирован в оз. Ханка, из которого проник в Амур. По образу жизни различают две биологические формы судака: жилую, или туводную, и полупроходную. Жилой судак населяет реки и чистые озёра. Полупроходной судак распространён в южных морях бывшего СССР в солоноватой воде и поднимается в реки для нереста. После зарегулирования стока рек южных морей бывшего СССР естественные условия нереста судака ухудшились. В настоящее время большая часть судака воспроизводится в рыбоводных хозяйствах.

Половое созревание у северных понуляций наступает в возрасте 5–7 лет при длине 50 см, на юге – в 3–4 года при длине 35–40 см. Абсолютная плодовитость в зависимости от размеров рыб колеблется от 70 до 1180 тыс. икринок. Икра бледно-жёлтого цвета, диаметр зрелых ооцитов 1.0–1.1 мм, диаметр набухшего яйца 1.5 мм. Нерест в Онежском озере идёт при температуре воды 15–16°С в середине июня, а в Азовском море – с середины апреля до начала июня при 17–18°С. Нерест происходит на утренней заре, икра вымётывается в течение 1–2 часов. Место для откладки икры выбирает самец и очищает его от ила. Гнездо обычно имеет округлую или овальную форму диаметром 0.5 м и глубиной 15–20 см. Икра откладывается кучно. Для нереста судак использует самый различный субстрат. В Дону, Кубани, Волге он откладывает икру на растительность, в большом числе озёр и водохранилищ – на песок, а в Куршском заливе Балтийского моря – на камни. Такая пластичность в отношении субстрата способствует тому, что судак успешно откладывает икру на искусственные нерестилища (ветви ели; мочало; сиитетические волокна, пришитые к мешковине, натяпутой на раму; на листы шифера, имитирующего плоский камень).

Самец охраняет отложенную икру, аэрирует её и предохраияет от заиления. Он активно охраняет икру от других судаков, но почти не обращает внимания на снующих рядом других рыб – плотву, окуня, колюшку; более того, плотва часто откладывает в гнездо судака икру, и это является своего рода «гнездовым паразитизмом». Если «сторожевой» судак оставит икру, его иногда замеияет другой. Продолжнтельность эмбрионального развития до вылупления 10–11 сут. при 9–11°С и 3–4 сут. при 18–22°С. На активное питание личинки переходят на 6–7 сутки после вылупления (Атлас..., 2002; http://www.floranimal.ru/pages/animal/s/3967.html). Помимо работ, цитируемых ниже, описание личиночного развития судака приведено Коблицкой (1981).

«Самый нерест совершается весьма оригинальным способом. По свидетельству Яковлева, судаки перед этим обыкновенно разбиваются на пары и самка становится головой вниз, почти в вертикальном положении и во время вынускания икры не делает никаких сильных движений, какими обыкиовенио сопровождается этот процесс у других рыб, а только весьма равномерно поворачивает «махалкой», т. е. хвостом, то в одну, то в другую сторону; самец также тихо ходит и поливает икру молоками. В тихую погоду, во время нереста судака, можно часто видеть с берега многочисленные махалки, торчащие из воды наружу. – «как маячки» – по выражению ловцов. Пары, мечущие икру, обыкновенно выбирают тинистые места у берегов, возле коблов, у корней деревьев, хвороста и т. п.» (Сабанеев, 1959, с. 33).

А. Предличинка, число миомеров 19 + 30, крупная жировая капля в передней части желточного мешка, крупные разветвлённые меланофоры на желточном мешке, мелкие меланофоры в вентральной части хвостового отдела, 5.0 мм SL.

Б. Остаток желтка, остаток жировой капли, крупные меланофоры в области кишечника, смешанное питание, 6.0 мм SL.

В. Зачатки лучей в С, мускульные почки в зачатках D и А, плавательный пузырь заполнен воздухом, 10.4 мм SL.

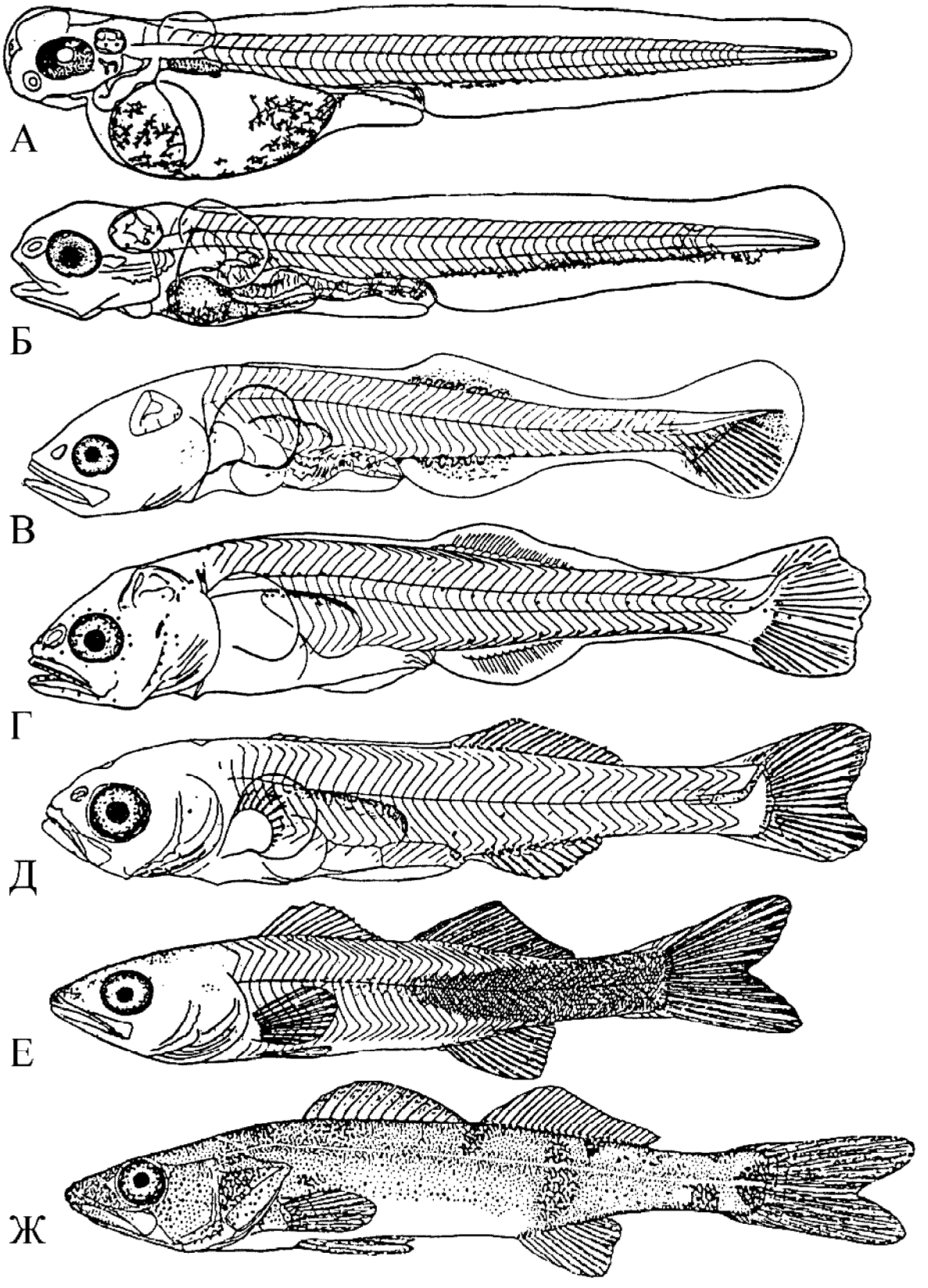
Г. Конечная часть хорды изогнута вверх, мелкие меланофоры вдоль боковой линии в хвостовом отделе, и на дорсальной поверхности плавательного пузыря, 11.0 мм SL.

Д. Лучи в С, D, А и Р, зачатки V, 12.5 мм SL.

Е. Лучи в V, чешуя преимущественно в хвостовом отделе, 28.5 мм SL.

Ж. Ювенильная особь, тёмные пятна и полосы на теле, около 60 мм SL.

Иллюстрации: (А, Б, Г) Крыжановский и др., 1953; (В, Е) Дмитриева, 1960; (Д, Ж) Константинов, 1957.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

150. *Sander volgensis* (Gmelin) – волжский судак, берш

Берш обитает в реках Каспийского, Азовского и Чёрного морей, главным образом в нижнем и среднем течении. В основном это пресноводная рыба низовьев рек, но выходит и в Каспийское море. По Волге поднимается довольно высоко, есть в Шексне, Белоозере, Каме. Довольно обычен в южных водохранилищах: Цимлянском, Волгоградском, Куйбышевском. Акклиматизирован в оз. Балхаш, в настоящее время широко распространён во всех равнинных водоёмах бассейна Кубани.

Отличается от судака тем, что у него на нижней челюсти нет клыков и предкрышка полностью покрыта чешуёй. Размеры берша меньше, чем судака: он достигает длины 45 см и массы 1.2–1.4 кг. Половой зрелости достигает на 3–4 году жизни при длине 20–30 см. По мере продвижения на север сроки икрометания сдвигаются на более позднее время. В дельте Волги нерест в апреле – мае, а в Куйбышевском водохранилище – в мае – июне. Абсолютная плодовитость колеблется от 44 до 472 тыс. икринок. Вымётываются две порции икры. Диаметр зрелого ооцита от 0.5 до 0.8 мм. На нерест подходит в мелководные места с песчаными косами, где строит гнёзда на глубине до 2 м. Самец охраияет отложенную икру. Личинки питаются мелким зоопланктоном, а достигнув длины 40 мм и более, переходят на питание бентосом. Переход на хищное питание наблюдается на втором году жизни (Атлас..., 2002; http://www.floranimal.ru/pages/animal/b/3971.html).

А. Предличинка, число миомеров 16 + 26, крупная жировая капля в передней части желточного мешка, крупные разветвлённые меланофоры в передней и нижней областях желточного мешка, мелкие меланофоры в вентральной части хвостового отдела, 4.8 мм SL.

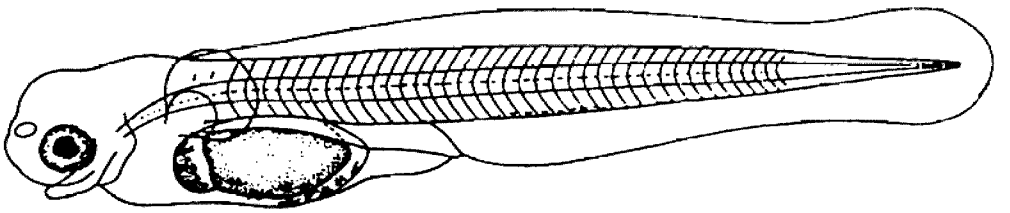
Б. Пигмент в области кишечника и в вентральной части хвостового отдела, исключительно экзогенное питание, 5.5 мм SL.

В. Крупные разветвлённые меланофоры на боках тела, 5.8 мм SL.

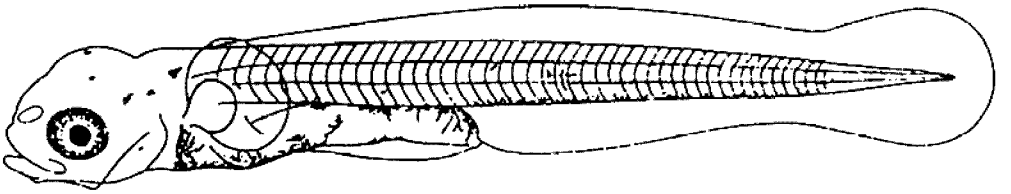
Г. Членистые лучи в С, лучи в D_2, А и Р, зачаток V, 8.3 мм SL.

Д. Ювенильная особь, чешуя мелкая, продолжается на хвостовой плавник; щёки сплошь покрыты чешуёй, 37.2 мм SL.

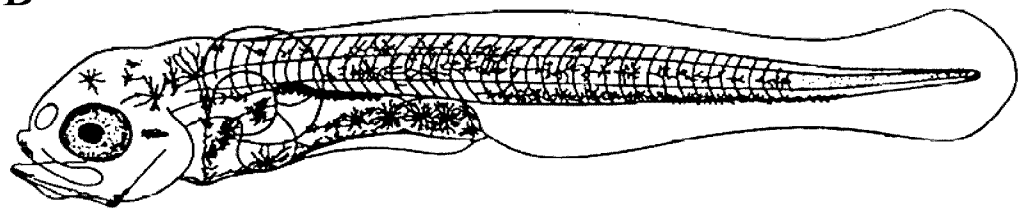
Иллюстрации: (А-В) Константинов, 1957; (Г, Д) Коблицкая, 1981.



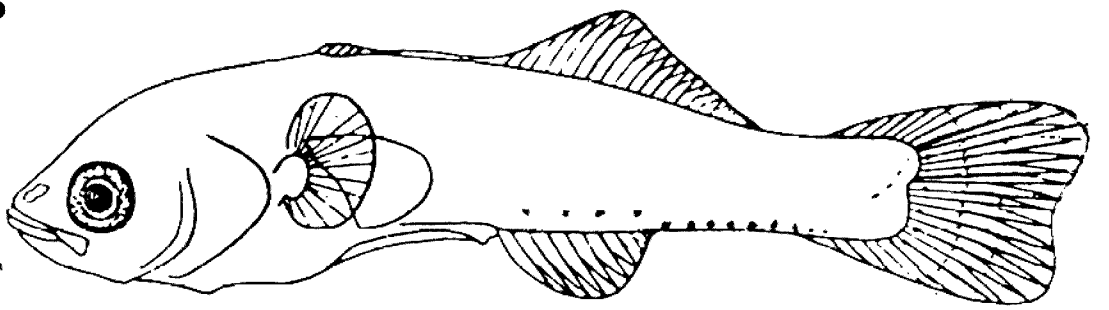
А



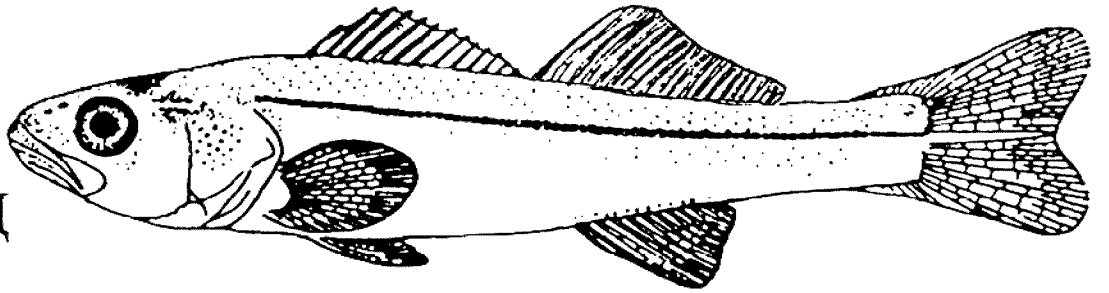
Б



В



Г



Д

ПОДОТРЯД **GOBIOIDEI** – БЫЧКОВИДНЫЕ

Семейство **Odontobutidae – Одонтобутовые, Головешковые**

Сравнительно недавно из семейства Eleotridae несколько видов выделено в отдельное семейство Odontobutidae. Отличаются от нредставителей других семейств нодотряда следующими нризнаками: scapula большая, контакт нроксимальной radiale и cleithrum отсутствует, шесть жаберных лучей (radii branchiostegii), боковая линия отсутствует (Nelson, 1994). Включает 6 родов и 21 вид. Расноространены в нресноводных водоёмах северного Вьетнама, Китая, Янонии и России. На территории России обитают два вида из этого семейства, китайский элеотрис *Micropercops cinctus* и ротан-головешка *Perccottus glenii*. Охраняют отложенную икру.

151. ***Micropercops cinctus*** (Dabry de Thiersant) – китайский элеотрис

Широко распространён в пресных водах Китая и Северного Вьетнама. Имеется в бассейне Амура. В результате случайной интродукции, в настоящее время китайского элеотриса можио встретить в Уссури, в Зее и в оз. Ханка. В начале 60-х годов прошлого века личинок этого вида случайно (при акклиматизации промысловых рыб-фитофагов) завезли из Китая в естественные водоёмы реснублик Средней Азии и Казахстана.

Максимальная длина тела 5-7 см. Половой зрелости достигает на втором году жизни при 3–4 см TL. Самцы немного крупнее самок и имеют более высокие второй спинной и анальный плавники. Ко времени размножения у самцов появляется брачный наряд – темнеют голова, спина и бока, а брюшко становится ярко-жёлтым или желтовато-розовым, как и концы лучей анального плавника. Посередине лопасти хвостового плавника появляется оранжевое пятно. Нерест в Узбекистане наблюдается в мае–июне, в бассейне р. Или в Казахстане – с конца апреля–начала мая до сеитября. Икрометание порционное. По наблюдениям в акварнуме, одной самкой за 50 дней отложено 7 порций икры. Нерест происходит на слабом течении в местах с галечным груитом. Самцы для нереста выбирают укрытия среди камней типа пещер. Самки откладывают икру одним слоем на нижнюю поверхность камня, образующего как бы потолок убежища. Иногда откладывают икру и сверху субстрата. В одно гнездо, формируемое самцом, откладывается икра от нескольких самок. Число икринок в кладке обычно 200–300. Самая большая кладка имела размер 5.5 × 6.5 см и содержала около 2.5 тыс. икринок. Самец охраняет кладку и аэрирует икру посредством движений грудных плавников до вылупления эмбрионов. Таким образом, данный вид относится к гильдии B.2.7 охраияющих потомство строящих гнёзда спелеофилов. Яйца прикрепляются к субстрату посредством ворсинчатого хориона: хорион при попадании ооцита в воду становится клейким, сползает с лучистой оболочки (zona radiata) в сторону анимального полюса и прикрепляется к субстрату. Яйца одни из самых мелких среди костистых рыб: диаметр овулировавшего ооцита 0.7–0.8 мм; после набухания яйцо становится овальным (0.8–0.9 × 1.3–1.5 мм). Желток имеет светло-жёлтый цвет, иногда почти не окрашен, в желтке имеются многочисленные ярко-жёлтые жировые капли. После вылупления предличинки обладают положительным фототаксисом. Через 1.5–2 ч после вылупления (при 25°C) переходят к обитанию в толще воды (Макеева, 2002).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 12 + 21, шарообразный желточный мешок с мелкими жировыми каплями, на голове, в передней части спины и на нижних концах хвостовых миотомов невромасты, мелкие меланофоры над кишечником и вдоль нижних концов хвостовых миотомов, крупные звёздчатые меланофоры на нижнебоковой поверхности желточного мешка, 3.7 мм SL.

Б. Скелетогенгная мезенхима в зачатке C, остаток желточного мешка, смешанное питание, 4.2 мм SL.

В. Зачатки лучей в C, на нижней челюсти зубы, плавательный пузырь заполнен воздухом, меланофоры на голове, спине и в вентральной части хвостового отдела, на дорсальной стороне тела диффузный жёлтый пигмент, на голове и туловище точечные оранжевые ксантофоры, исключительно экзогенное питание, 5.0 мм SL.

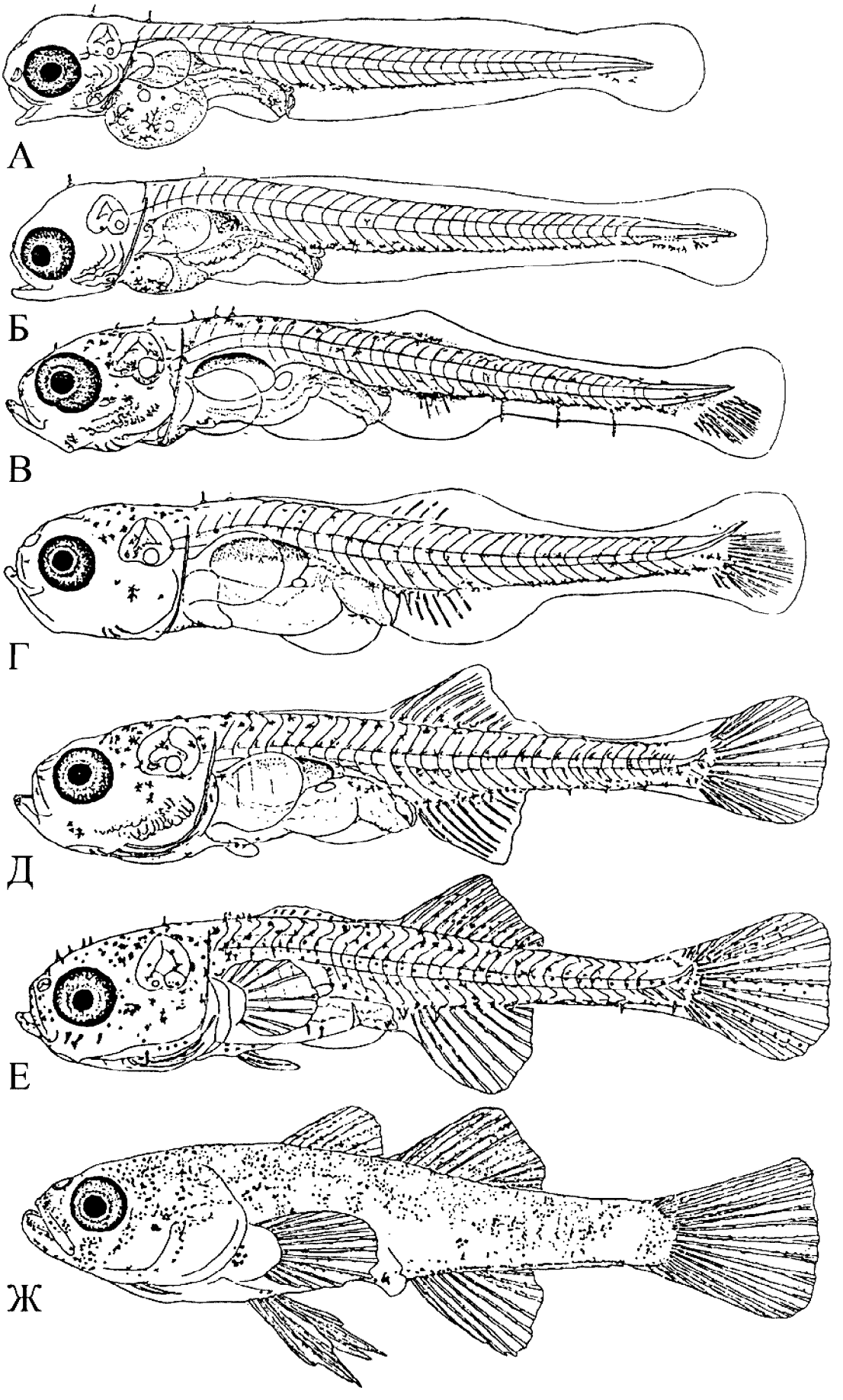
Г. Зачатки лучей во втором D и A, зачатки V, в хвостовой лопасти конечная часть хорды изогнута вверх, 6.0 мм SL.

Д. Членистые лучи в C, 6.1 мм SL.

Е. Лучи в P, Зачатки лучей в первом D, невромасты на голове и теле, меланофоры равномерно распределены на теле и хвостовой лопасти, 7.1 мм SL.

Ж. Ювенильная особь, 12.1 мм SL.

Иллюстрации: Макеева, 2002.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

152. *Perccottus glenii* Dybowski – ротан-головешка

Населяет пресные воды на северо-востоке п-ова Корея, Северного Китая и Приморья, обычен в нижием и среднем течении Амура, его притоках Сунгари, Уссури и в оз. Ханка. Ротан завезён аквариумистами в европейскую часть России, где он активно расселяется, частично вытесияя в местах своего вторжения аборигенные виды рыб.

Половой зрелости достигает в возрасте 2-3 лет при достижении длины около 6 см. Абсолютная плодовитость до 1000 икринок. Нерест порционный в мае-июле при температуре воды 15–20°С. Согласно наблюдениям Крыжановского с соавторами (1951), откладывает икру на листья, стебли трав, палки и другие предметы, а кладку охраняет самец. Кладка икры обнаружена на пластиковом пакете в пруду в пределах Москвы (Воскобойникова, Павлов Д.А., 2006). Таким образом, производители неразборчивы при поиске нерестового субстрата, а вид относится к экологической группе (В.1) рыб, охраияющих потомство и формирующих кладку, но гильдию однозначно определить не представляется возможным. По данным Крыжановского с соавторами (1951), размер желтка около 1.1 мм, размер оболочки набухшего яйца яйцевидной формы 1.3 × 3.8 мм. Яйца приклеиваются к субстрату посредством ворсинок хориона. В желточном мешке много жировых капель разной величины, окрашенных в желтоватый цвет. Желток окрашен бледнее, чем жировые капли. Предличинки вылупляются по достижении высокого уровия морфологической сформированности с заполненным воздухом плавательным нузырём и снустя 1–2 сут. переходят на смешанное питание (Воскобойникова, Павлов Д.А., 2006).

А. Предличинка через сутки после вылупления, лучи в С, число миомеров 11 + 18, плавательный пузырь заполнен воздухом, в желточном мешке несколько жировых капель, крупные меланофоры на голове, спине, кишечнике и желточном мешке, мелкие меланофоры в вентральной области хвостового отдела, ротовой аппарат подвижен, переход на смешанное питание, 5.5 мм SL, 6.4 мм TL.

Б. Резорбция желтка менее чем на 50% его объёма при вылуплении, 5.7 мм SL, 6.7 мм TL.

В. Членистые лучи в С, зачатки лучей во втором D и А, крупные меланофоры в дорсальной части плавательного пузыря, вертикальный пигментный поясок в основании хвостовой лопасти, остаток желточного мешка, 5.8 мм SL, 6.9 мм TL.

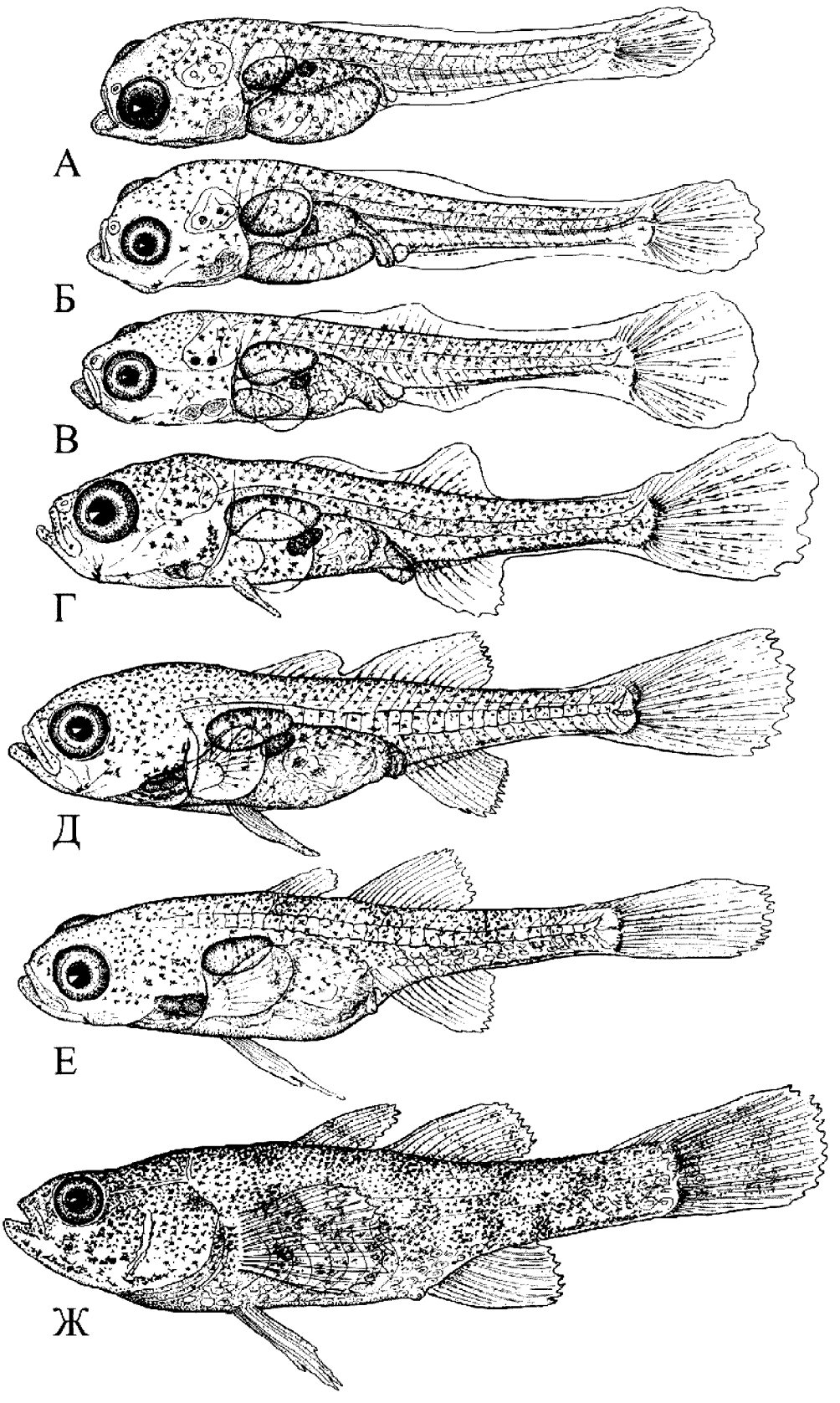
Г. Зачатки лучей в первом D, зачатки V, исключительно экзогенное питание, 6.7 мм SL, 8.4 мм TL.

Д. Лучи во всех плавниках, D_1 и D_2 полностью обособлены, 9.3 мм SL, 11.5 мм TL.

Е. Чешуя в вентральной части хвостового отдела, 10.3 мм SL, 12.9 мм TL.

Ж. Ювенильная особь, чешуя на всём теле, вертикальные пигментные полоски и пятна на теле, 26.2 мм SL, 32.0 мм TL.

Иллюстрации: Воскобойникова, Павлов Д.А., 2006.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

Семейство **Gobiidae – Бычковые**

Бычковые – преимущественно донные мелкие рыбы, обитающие в тронических и умеренно тёплых водах. Распространены преимущественно в морской и солоноватой воде, некоторые виды являются катадромными. Многочисленны в пресных водах океанических островов. Наибольшее по объёму семейство среди морских рыб (230 родов и более 1500 видов). Тело удлинённое, покрытое чешуёй или голое; боковой линии на теле нет, но имеется множество чувствительных каналов и отдельных пор на голове. Брюшные плавники слиты, образуя присасывательную воронку, позволяющую удерживаться на месте при сильном течении. Максимальная длина рыб до 50 см, длина тела большинства видов до 10 см. К этому семейству относятся самые мелкие представители ныне живущих позвоночных животных – *Pandaka pygmaea* и *Mistichthys luronensis*, у которых половозрелые самцы достигают длины от 7.5 до 11 мм, а взрослые самки – от 10.5 до 14 мм. Большинство представителей семейства используют в пищу мелких бентосных беспозвоночных, имеются и планктофаги. У некоторых видов имеются симбиотические отношения с беспозвоночными (например, с креветками), некоторые рыбы удаляют эктопаразитов с тела рыб других видов. В основном строят гнёзда, куда откладываются не сферические яйца, охраняемые самцом (экологическая группа В.2). Многие виды являются популярными аквариумными объектами. В морских, солоноватых и пресных водах России обитают 64 вида бычковых рыб (Васильева, 1999; Hoese et al., 2006).

153. ***Benthophilus granulosus*** Kessler – зернистая пуголовка

Эндемичный вид Каспийского моря, в прибрежье которого он очень широко распространён, но малочислен, есть перед устьями Волги и Урала. В море населяет олигогалинную и мезогалинную зоны, заходит в реки. Встречается во всех зонах дельты Волги.

Длина половозрелых особей в возрасте 1–2 года 3.4–6.6 см. В Северном Каспии нерест с конца апреля по май, преимущественно на мелководьях среди растительности. Первые мальки появляются в мае и обитают в придонных слоях. Икрометание в дельте Волги с конца мая до конца июля. Молодь появляется в середине июня (Атлас..., 2002). Из оболочки вылупляется особь (4.5–5.0 мм SL) в продвинутом морфологическом состоянии со многими признаками, характерными для состояния ювениса, но с большим желточным мешком (Коблицкая, 1981).

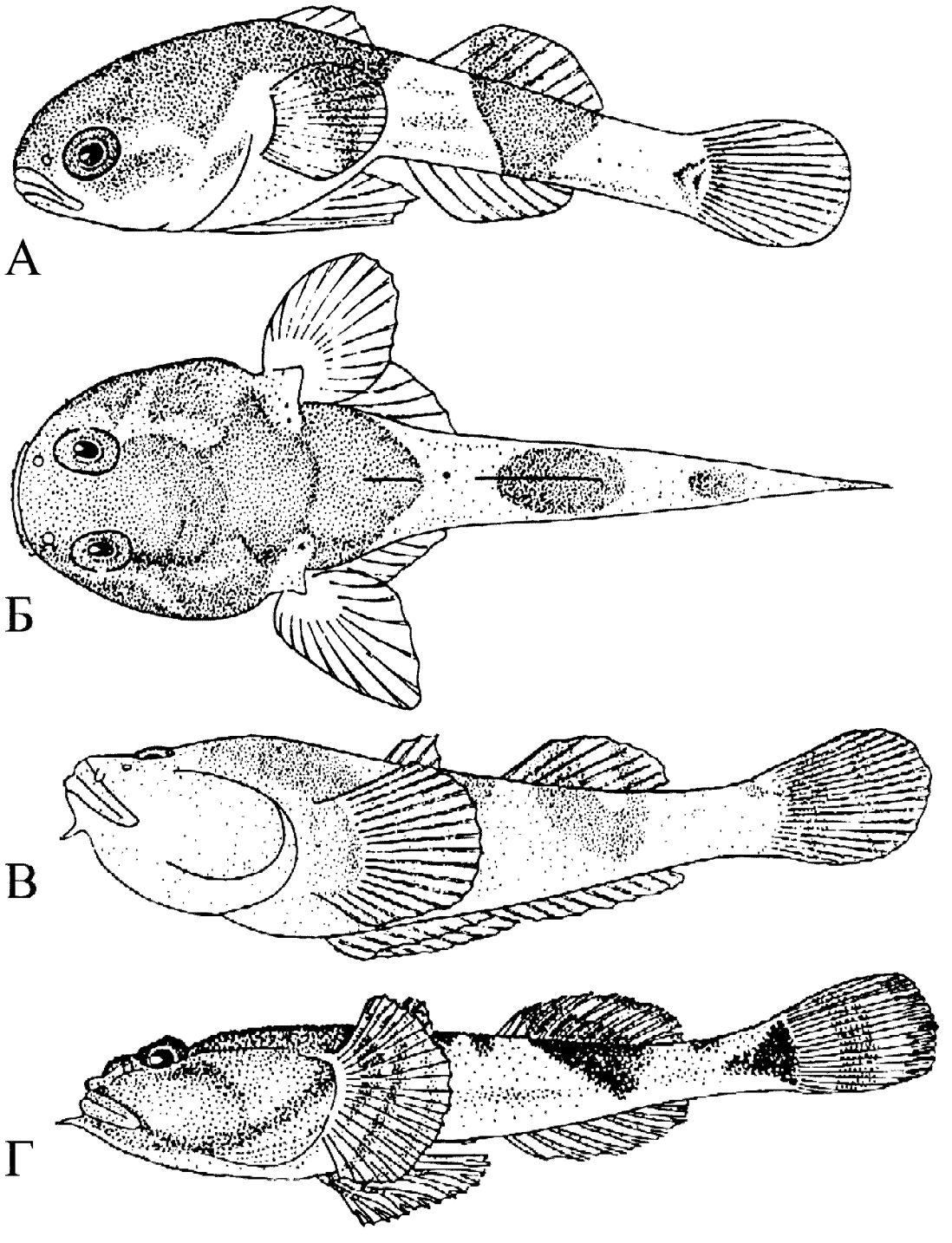
А. Личинка, рот нижний, желточный мешок почти резорбирован, лучи во всех плавниках, пигмент на теле в виде мелких точек, скопления пигмента на голове, спине и боках тела в виде трёх овальных пятен, пигментные пятна заходят на плавники, смешанное питание, 5.1 мм SL.

Б. Та же особь, вид сверху.

В. Ювенильная особь, лоб низкий, жаберные крышки выпуклые, кожистый усик на подбородке, на теле мелкие зёрнышки, 14.1 мм SL.

Г. Тело сильно пигментировано: на туловище, голове и плавниках многочисленные мелкие клетки, три пигментных пятна чёткие, полулунной формы, тёмное пятно в области уростиля, на хвостовом плавнике полосы, 20.0 мм SL.

Иллюстрации: Коблицкая, 1981.


А
Б
В
Г

154. ***Benthophilus leobergius*** Berg (= ***Benthophilus stellatus leobergius*** Berg) – звездчатая нуголовка

Обитает в бассейнах Чёрного, Азовского и Каспийского морей. Населяет опреснённые лиманы, заливы, реки и прибрежные озёра. В Волге раньше встречалась лишь на 30 км выше Астрахани, в настоящее время обитает во многих водохранилищах Средней Волги.

Достигает длины 13.5 см и массы 23 г. В море придерживается опреснённых районов, высоко поднимается в реки. Предпочитает слабосолоноватые (8‰) и пресные воды. Половозрелыми становятся на втором году жизни при длине 3.5 см. Размер набухшего яйца 2.1–2.4 × 4.0–4.5 мм. Нерестится с апреля по июнь. В волжских водохранилищах после нереста самки погибают, а самцы охраияют кладку и гибнут после выхода молоди (Атлас..., 2002).

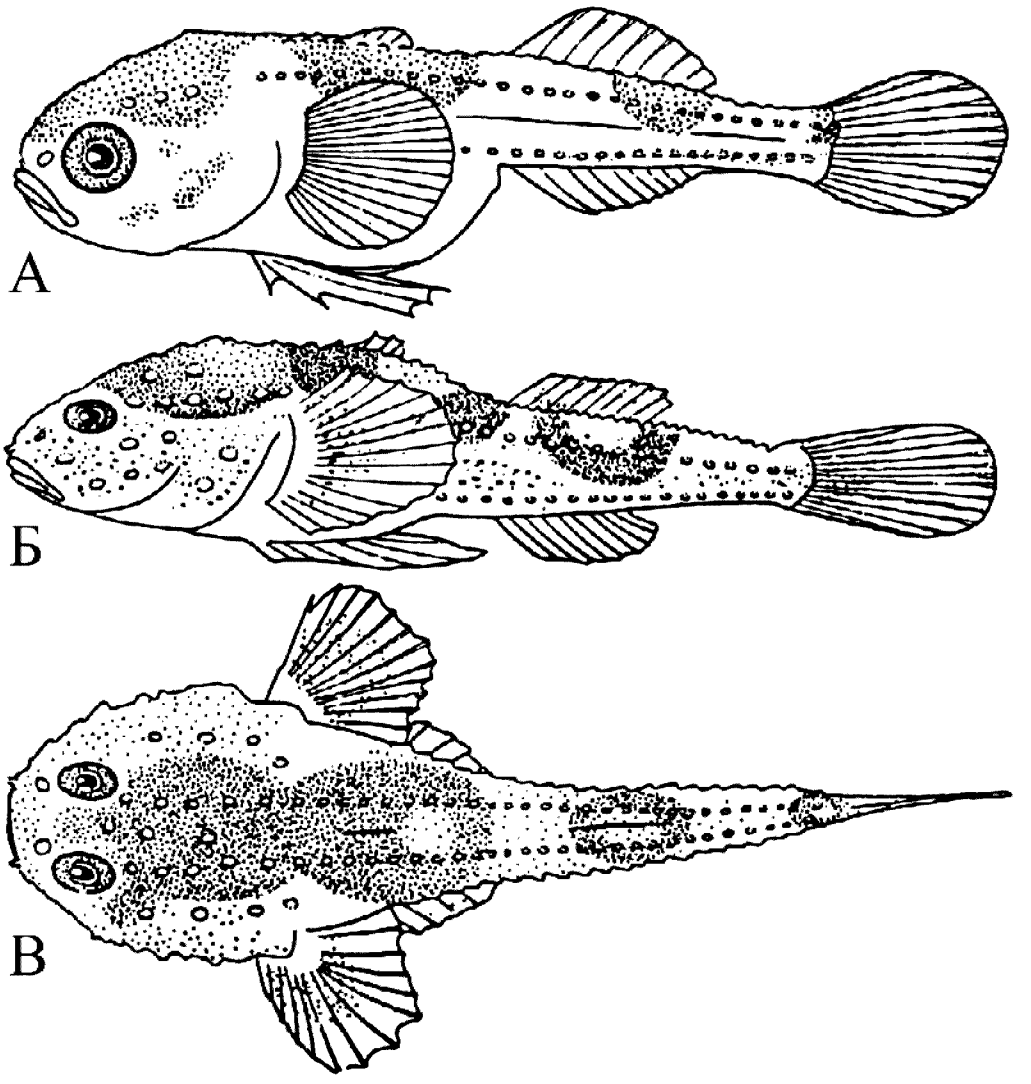
Нерестится как в пресной, так и в солёной воде, на различных глубинах. Самки откладывают икру в проточных местах, на различный субстрат: мертвые раковины моллюсков, деревянные, железные и др. предметы. Плодовитость невелика и зависит от размеров самок. Минимальная абсолютная плодовитость (470 икринок) зарегистрирована у самки длиной 4.7 см и массой 2.8 г, а максимальная (3098 икринок) – у самки длиной 7.5 см и массой 13.4 г. Ооциты в гонадах половозрелых самок по диаметру делятся на две группы: крупные (1.5–2.1 мм) и мелкие (0.3–0.7 мм). Наличие разноразмерной икры в яствках указывает на порционность икрометания. Самцы охраняют гнездо, куда самка откладывает икру. Икра прикрепляется на нижиюю поверхность подводных предметов, это защищает её от действия волн. Самец очищает гнездо от ила и аэрирует плавниками воду. Если кладка не охраияется, то икра выедается ракообразными за 2–3 ч. Основной причиной гибели икры является дефицит кислорода в придонном слое и загрязнение прибрежных участков (нерестилищ) нефтепродуктами, а также сгонно-нагонные явления, при которых осушаются значительные площади дна. Первые личинки появляются в мае, через 15–20 суток после откладки икры. При вылуплении длина тела составляет 4.5–5.0 мм. Вылупляются, как и личинки *Benthophilus granulosus*, в морфологически продвинутом состоянии. На следующий день после вылупления (при наличии большого желточного мешка) переходят на внешнее питание. Личинки обитают в придонном слое. При длине 5.5–6.5 мм желточный мешок резорбируется (http://ukraine-fish.ucoz.ua/blog/pugolovka_zvezdchataja_ benthophilus_stellatus_sauvage_1874/2009-11-30-141).

А. Личинка после вылупления, рот полунижний, желточный мешок яйцевидный, лучи во всех плавниках полностью сформированы, на голове, спине и боках тела бугры, на голове они крупнее, на спине и боках тела мельче, многочисленные мелкие пигментные клетки на всём теле, скопление пигмента в дорсальной части головы, на теле три пигментных пятна: в области D_1, D_2 и в хвостовой лопасти, 5.0 мм SL.

Б. Ювенильная особь, 8.3 мм SL.

В. Та же особь, вид сверху.

Иллюстрации: Коблицкая, 1981.


А
Б
В

155. ***Caspiosoma caspium*** (Kessler) – каспиосома

Распространена в северо-западной части Чёрного моря, в Азовском и Каспийском морях. В Каспийском море распространена в его северной части и у западных берегов Среднего Каспия, обычна в аваидельте Волги, реже в Нижией Волге.

Обитает преимущественно в нижнем течении рек, дельтах и эстуариях на заиленных песчаных грунтах с моллюсками. Созревает на первом году жизни. До зарегулирования стока Волги размножалась только в дельте, в последние годы распространилась выше и размножается в Волго-Ахтубинской пойме. В низовьях Волги размножается с конца мая по конец июля или даже до августа. Икра откладывается в мелководной зоне, в проточных местах в нустые раковины моллюсков. В кладке 20–60 икринок. Яйцо грушевидной формы, верхний конец заострён, нижний более тупой, прикреплено к раковине нучком клейких нитей. Икринки плотно сидят одна к другой. Вылупляется в морфологически продвинутом состоянии. Первую молодь каспиосомы находили в западной части дельты Волги в июле. Она ведёт донный образ жизни. В августе–сеитябре по достижении длины 15–22 мм мальки приобретают черты взрослых рыб (Коблицкая, 1981; Атлас..., 2002).

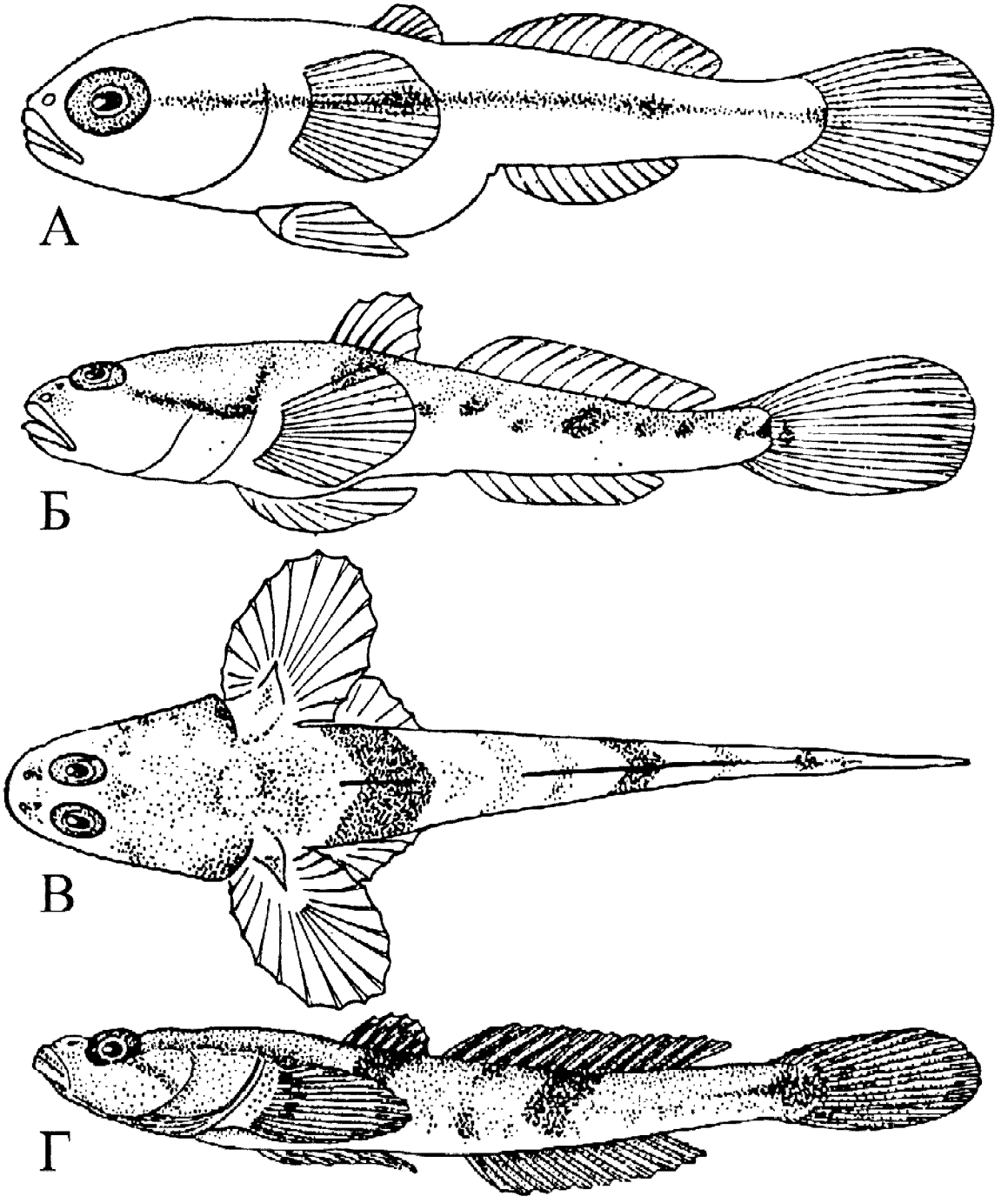
А. Личинка после вылупления, желточный мешок яйцевидный, лучи во всех плавниках, тёмная полоса из скопления мелких пигментных клеток вдоль всего тела, начиная от глаза до основания хвостового плавника, на этой полосе несколько более тёмных пигментных пятен, смешанное питание, 4.9 мм SL.

Б. Ювенильная особь, несколько пятен вдоль боковой линии, из которых два полулунных пятна в области D_1 и D_2, чешуи нет, 9.6 мм SL.

В. То же, вид сверху.

Г. Ювенильная особь, глаза направлены вверх, пигмент на всех плавниках, главным образом, на D_1, D_2 и у основания С и Р, 20.0 мм SL..

Иллюстрации: Коблицкая, 1981.


А
Б
В
Г

156. *Knipowitschia caucasica* (Berg) – бычок-бубырь

Распространён в Каспийском, Азовском, Чёрном, в северных частях Эгейского и Адриатического морей, иитродуцирован в Аральское море. Встречается в совершенно пресной воде (озёра Грузии). В России – в приволжском участке Каспийского моря, в аваидельте и низовьях Волги, в бассейне нижиего течения Кумы. В Азовском море встречается в кубанских лиманах, в пресной и солоноватой воде.

Половое созревание наступает при длине 22–25 мм. Самцы крупнее самок. В низовьях Волги нерестится с конца апреля до конца июня при температуре воды 12–25°С, на мелководье, на глубине 15–40 см. Абсолютная плодовитость от 100 до 780 икринок. Самцы устраивают гнездо под нустыми створками крупных моллюсков, на нижиюю поверхность которых самки откладывают икру. Икринки могут откладываться и на растения. В гнезде икра от нескольких (от 2 до 4) самок, общее число икринок в кладке до 3000. Размер набухшего яйца удлинённой формы 0.7–0.9 × 1.7–2.6 мм. Самец охраияет кладку. Вылупляются при сравнительно низкой степени морфологической сформированности, что в целом не характерно для бычков. Личинки ведут пелагический образ жизни и питаются зоопланктоном (Атлас..., 2002).

А. Личинка, число миомеров 14 + 17, плавательный пузырь заполнен воздухом, несколько меланофоров в нижней части желточного мешка, смешанное питание, 3.6 мм SL.

Б. Зачатки лучей в С, скелетогенная мезенхима в зачатках D_2 и А, 5.3 мм SL.

В. Лучи в С, D_2 и А, зачаток D_1, остаток преанальной каймы, меланофоры на кишечнике, вдоль верхнего и нижнего краёв хвостового стебля, на уростиле и в дорсальной части плавательного пузыря, 6.7 мм SL.

Г. Ювенильная особь, 12-13 небольших пигментных пятен вдоль средней линии тела, 17.7 мм SL.

Д. Ювенильная особь, 25.0 мм SL.

Иллюстрации: Коблицкая, 1981.

157. *Knipowitschia longecaudata* (Kessler) – длиннохвостый бычок Книповича

Распространён в лагунах, лиманах и эстуариях Чёрного, Азовского и Каспийского морей, а также в устьях впадающих в них рек.

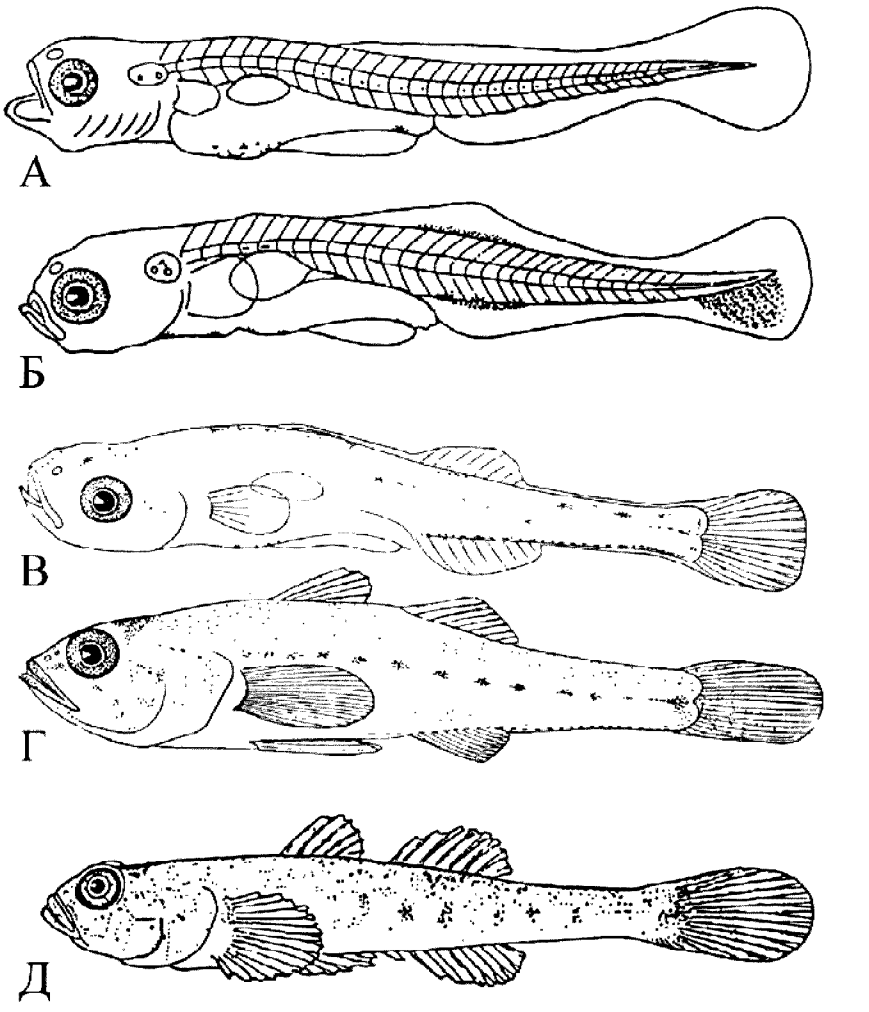
Обитает не на дне, а в толще воды над песчаными и илистыми груитами в слабосолёной (не выше 5‰) или пресной воде. Самая раннесозревающая рыба в фауне России: часть понуляции достигает половой зрелости в возрасте 2.5 мес. при длине тела 24 мм. Нерест в Тагапрогском заливе со второй декады мая по сентябрь включительно, с пиком в июле. Абсолютная плодовитость самок длиной 22–33 см от 270 до 800 икринок. Икрометание порционное. Нерестится на песчано-ракушечном груите, недалеко от берега, на глубинах 20–40 см. В Азовском море икру откладывает в нустые раковины *Cardium*, причём часто по 2–4 самки вымётывают икру в одну раковину. Самец засыпает раковину песком, оставляя небольшой вход в неё, куда и забирается, выставляя из гнезда только часть головы. Развивающиеся яйца эллипсовидной формы 0.6–0.8 × 1.4 мм. Желток светло-жёлтый с разными по размеру жировыми каплями. Продолжительность эмбрионального развития до вылупления 7–8 сут. при 23–26°С. После вылупления предличинки длиной 3.0–3.2 мм держатся у дна, с наполнением плавательного нузыря воздухом при длине 3.5–4.0 мм всплывают в верхние слои воды. Мальки крупнее 20 мм онускаются в придонные слои (Калинина, 1976; Атлас..., 2002).

А. Личинка, лучи во всех плавниках, пигмент по вентральной (иногда и по дорсальной) стороне хвостового стебля, 10.5 мм SL.

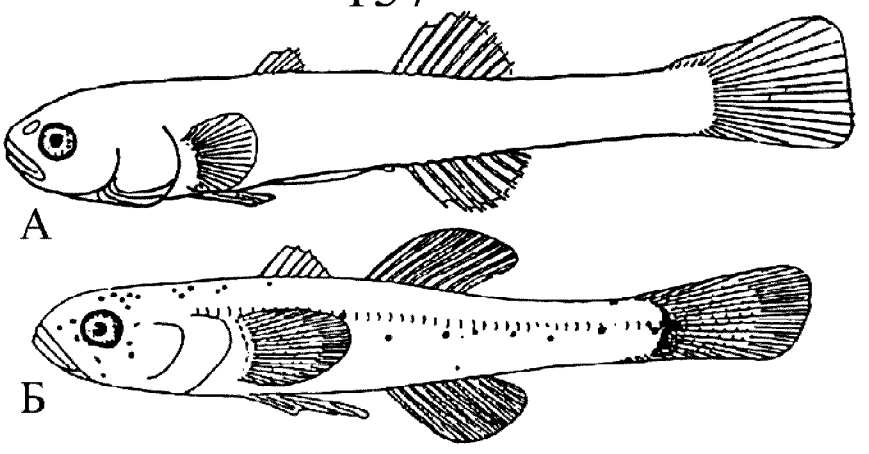
Б. Ювенильная особь, рот конечный, пигмент на голове и теле, отдельные пигментные клетки, рисунка не образуют, у основания С чёрное пятно неправильной формы, 16.2 мм SL.

Иллюстрации: Коблицкая, 1981.

156



157



158. ***Neogobius pallasi*** (Berg) (= ***Neogobius fluviatilis pallasi*** (Berg)) – бычок-песочник

Распространён в бассейнах Чёрного, Азовского и Каспийского морей, интродуцирован в Аральское море. В России встречается в верховьях Днепра (у Смоленска) и Десны (у Новгорода-Северского), населяет опреснённые лиманы Азовского моря, Тагапрогский залив, бассейны Северского Донца, Дона с его притоками, нижнее и среднее течение Кубани, есть в Керченском проливе и в речках черноморского побережья от Чемеса до Нечепсухо и Дагомыса (у Сочи), в Каспийском море встречается в опреснённых районах по всему побережью, а также в озёрах Нижнего Терека и в дельте Волги. После постройки плотин отмечен в Волгоградском и Саратовском водохранилищах.

Эвригалинный прибрежный вид. Половой зрелости достигает на втором году жизни при длине 7–8 см и массе 5–9 г в бассейне Азовского моря и при 9–12 см в бассейне Чёрного. Нерест в мае-июле при температуре воды 13–20°С. Абсолютная плодовитость 340-2800 икринок. Нерестилища в море находятся в узкой опреснённой прибрежной зоне с песчаным дном и россыпями небольших камней. Самка за сезон вымётывает 2–3 порции икры. Самец устраивает гнездо в виде норки под камнями, самка приклеивает икру на потолок в виде однослойной лепёшки. В случае отсутствия камней икра откладывается на любые предметы: на сваи мостов и шлюзов, отмершую растительность. В одном гнезде в разное время могут нерестнться до 4 самок. Кладка охраияется самцом. Диаметр желтка в яйце 1.5–1.6 мм. Продолжнтельность эмбрионального развития до вылупления 14–16 сут. Молодь вылупляется в состоянии ювениса, но с большим желточным мешком. Она держнтся на дне и сразу переходит на активное пнтание (Дмитриева, 1968; Атлас..., 2002).

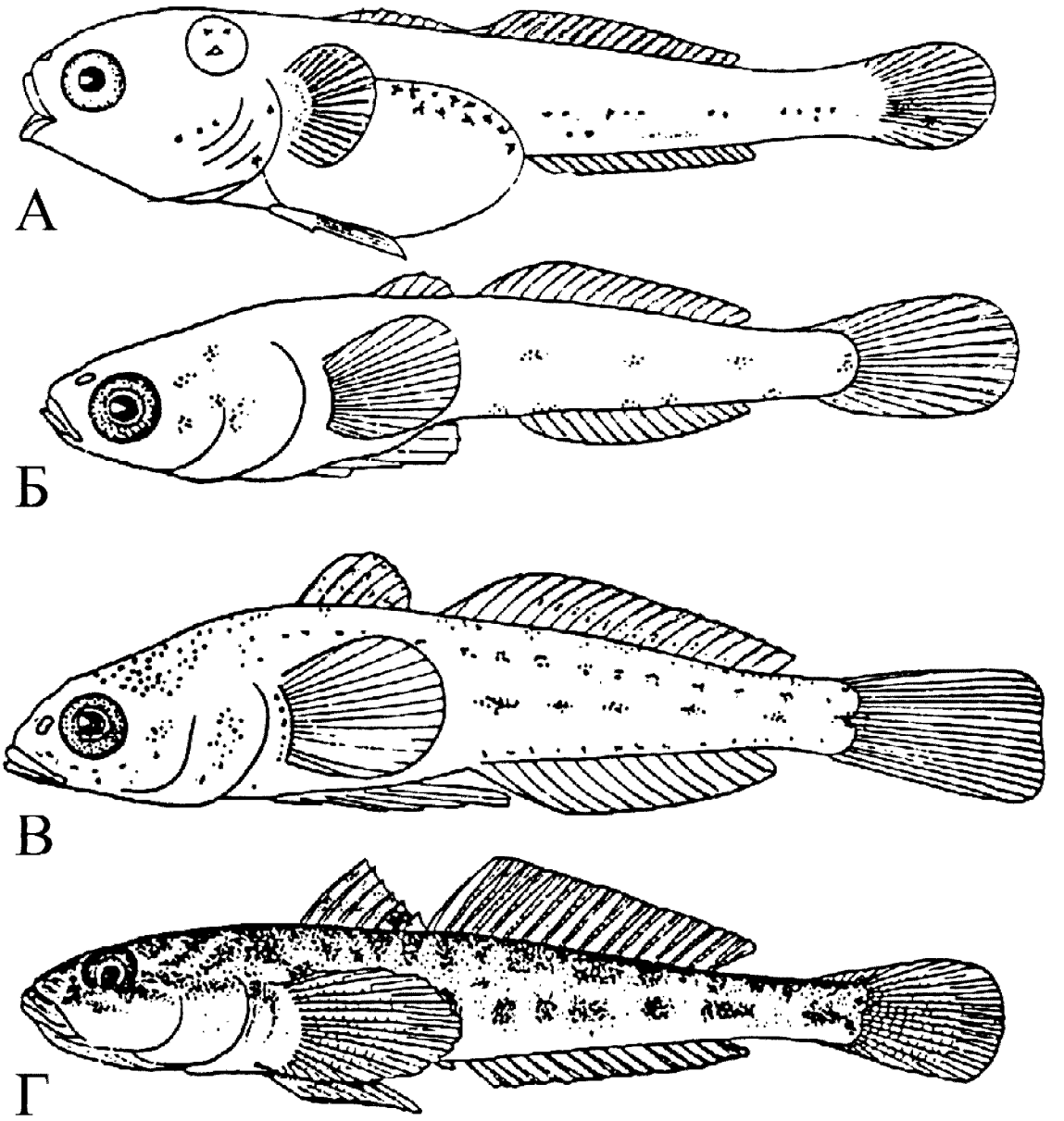
А. Личинка после вылупления, D_1 неполностью обособился от D_2, лучи во всех плавниках, желточный мешок яйцевидный, пигмент на дорсальной стороне желточного мешка, жаберных крышках и в вентральной и боковой частях хвостового отдела, смешанное питание, 5.2 мм SL.

Б. Личинка, остаток желточного мешка, мелкие пигментные пятна на теле, 4.4 мм SL.

В. Ювенильная особь, рот полунижний, много пигмента на голове и плавниках, на D_1 пигмент образует полосы, 11.5 мм SL.

Г. Ювенильная особь, рот конечный, крупные пятна на голове, боках тела, мелкие на плавниках, 67.0 мм SL.

Иллюстрации: Коблицкая, 1981.


А
Б
В
Г

159. ***Neogobius gymnotrachelus*** (Kessler) – бычок-гонец

Распространён в бассейнах Чёрного, Азовского и Каспийского морей, где населяет лиманы, прибрежные озёра, водохранилища и предустьевые пространства. Обычно обитал в нижнем течении рек, но теперь поднимается выше, заселяя реки и водохранилища. В России населяет опреснённые лиманы Азовского моря, Таганрогский залив, Дон, Донец, Аксай (до Новочеркасска), Кубань и её водохранилища. Обычен в Северном Каспии. В Нижней Волге поднимается до Волгограда, но чаще обитает в нижней зоне дельты. В бассейнах Чёрного и Азовского морей обитает главным образом в пресных водах низовьев рек, в озёрах и водохранилищах, но проникает и в солоноватоводные (5‰) участки моря и лиманы.

Половой зрелости достигает на втором году жизни при длине 7–13 см. Абсолютная плодовитость самки длиной 13 см и массой 32 г составила 1.5–2.0 тыс. икринок. Нерест в низовьях Днепра происходит в апреле-мае при температуре воды 9–12°С. Икра вымётывается двумя порциями с промежутком около трёх недель, развивается в гнезде под охраной самца. Оплодотворённое яйцо имеет яйцевидную форму и размер 1.8 × 3.2 мм. Оболочка плотная, беловатая, с нучком клейких нитей, желток непрозрачный, светлый. Молодь вылупляется в состоянии ювениса, но с большим желточным мешком (Калинина, 1976; Атлас..., 2002).

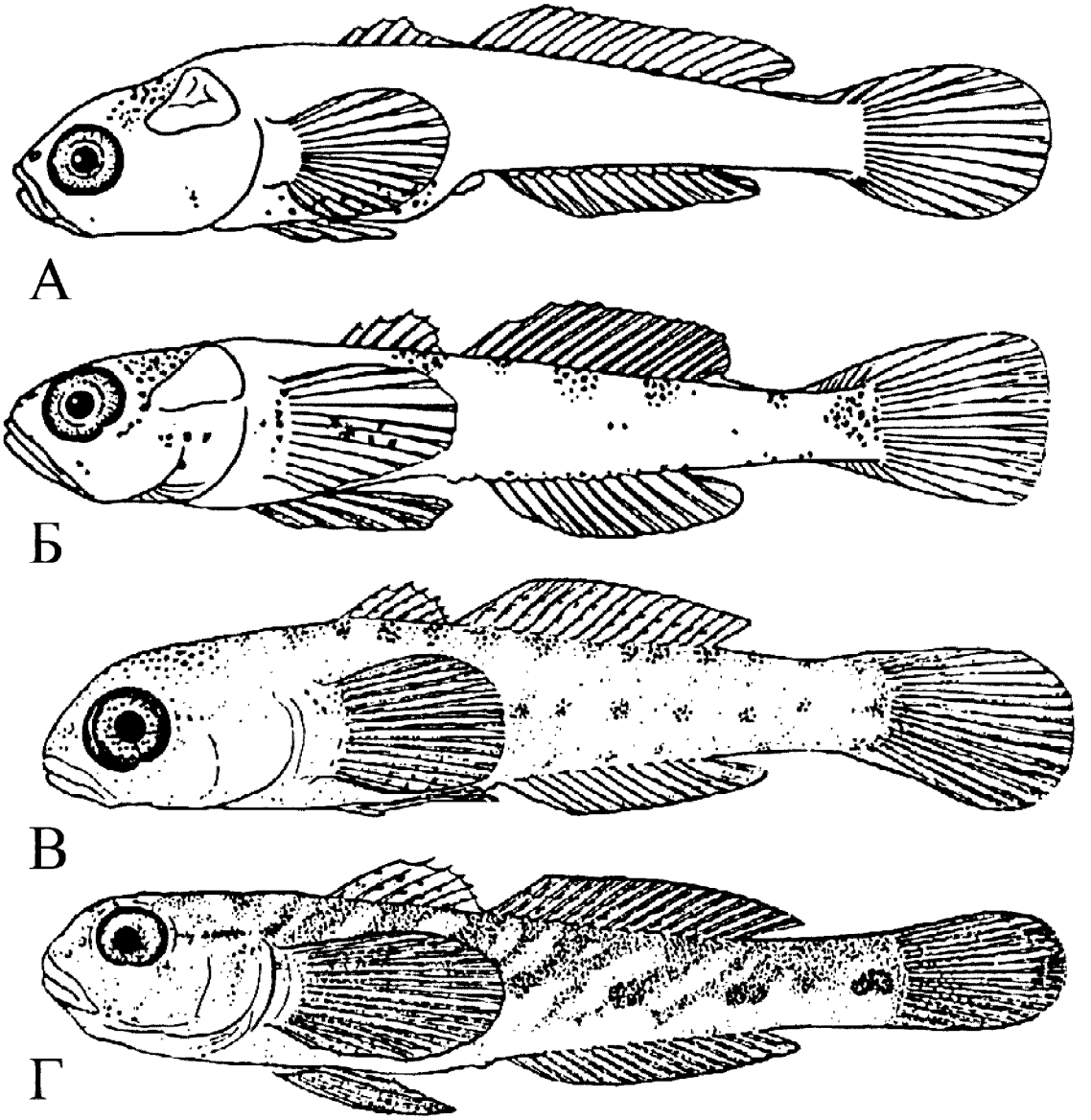
А. Личинка после вылупления, лучи во всех плавниках, желток яйцевидный, небольшое скопление пигмента на голове и единичные клетки на жаберной крышке и губах, наибольшее скопление пигмента на нижней стороне желточного мешка, 5.0 мм SL.

Б. Пигмент в виде пятен на спинной части тела, ряд меланофоров вдоль вентральной части хвостового отдела, 6.5 мм SL.

В. Ювенильная особь, рот полунижний, тело покрыто чешуёй, на затылке чешуи нет, пигмент в виде небольших пятен, по трём линиям, на голове мелкие меланофоры, 10.4 мм SL.

Г. Ювенильная особь, рот конечный, чешуи на затылке, жаберных крышках, щеках и горле нет, по бокам тела 4 больших пятна, извилистые косые полосы направлены сзади вперёд, 23.3 мм SL.

Иллюстрации: Коблицкая, 1981; каспийский подвид.


А
Б
В
Г

160. ***Neogobius melanostomus*** (Pallas) – бычок-кругляк, черноротый бычок

Распространён в бассейнах Мраморного, Чёрного, Азовского и Каспийского морей, интродуцирован в Аральское море, по некоторым данным проник в бассейн Балтийского моря. Расселился в среднем и верхнем течении рек Дон, Днепр, Прут, Дунай и в их крупных прнтоках. В России повсеместно встречается в Чёрном, Азовском и Каспийском морях, во многих впадающих в них реках, в опреснённых лиманах, прибрежных озёрах и водохранилищах. Отмечен в Канале им. Москвы и в р. Москве.

Выдерживает изменение солёности от 0 до 45‰, жнвёт в диапазоне температур от –1 до 30°С. Половая зрелость наступает на втором году жизни при длине 4–6 см. Нерестнтся с апреля по август в Азовском море и по сентябрь – в Каспии при диапазоне температур 10–30°С. Характеризуется асиихронным типом вителлогенеза и многопорционным икрометанием (5–6 порций за сезон с перерывом в 17–20 дней). Число ооцнтов в порции в среднем 1400 (для Каспия – 700). Нерестнтся в море в прибрежной зоне на глубине до 3 м, иногда до 7–8 м. Во время нереста тело самцов становнтся чёрным, непарные плавники также становятся чёрными, с белой каймой по краям. Икра откладывается на нижиюю поверхность камней, а при их отсутствии – на любые предметы на дне. Развивающееся яйцо яйцевидной формы (2 × 4 мм, диаметр желтка около 1.8 мм), его расширенная часть нучком клейких ннтей прикрепляется к субстрату. Икринки располагаются плотно друг к другу в виде однослойной лепёшки, в создании кладки могут принимать несколько самок. Кладку охраняет самец. Продолжнтельность эмбрионального развнтия до вылупления 14–20 сут. при 19–26°С. Особи вылупляются в состоянии ювениса, но с большим желточным мешком. Они могут не покидать гнезда в течение 4–7 дней, всё ещё находясь под охраной самца (Москалькова, 1967, 1996).

А. Личинка после вылупления, лучи во всех плавниках, на голове, по спинному контуру тела и нижней части хвостового стебля редкие меланофоры, у некоторых особей на боках тела пигментные пятна, смешанное питание, 5.5 мм SL.

Б. Меланофоры в верхней части желточного мешка, на голове, в вентральной части хвостового отдела, 5 крупных пятен на теле, 7.3 мм SL.

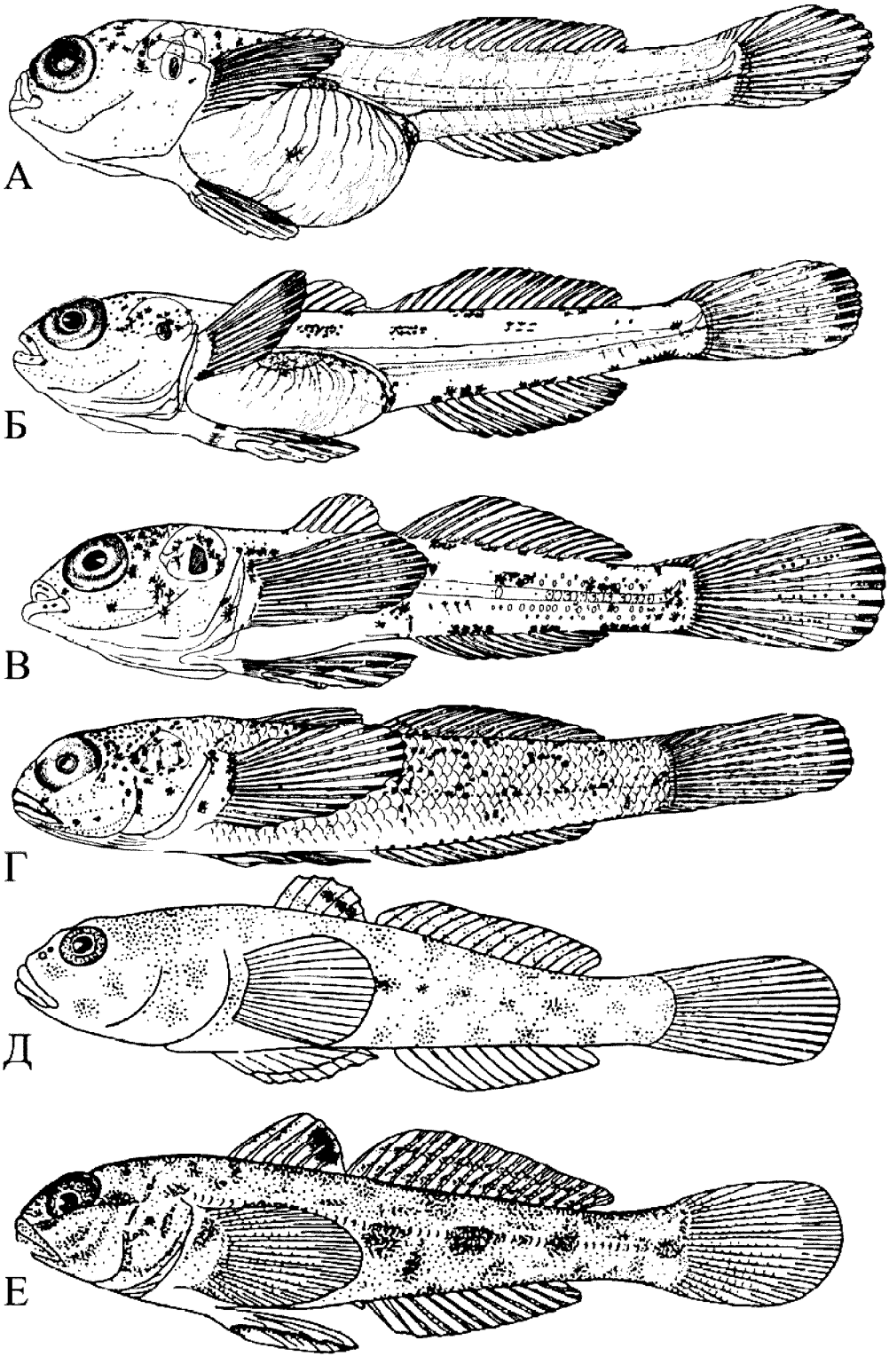
В. Первая чешуя в хвостовом отделе, 7.0 мм SL.

Г. Чешуя на всём теле, 9.5 мм SL.

Д. На D_1 чёрное пятно, на D_1 и D_2 косые полосы, 19.5 мм SL.

Е. Многочисленные пигментные пятна на теле, 33.5 мм SL.

Иллюстрации: (А-Г) Москалькова, 1967; (Д-Е) Коблицкая, 1981.


А
Б
В
Г
Д
Е

161. ***Ponticola gorlap*** (Iljin) (= ***Neogobius iljini*** Vasiljeva et Vasiljev) – бычок-головач

Распространён в Каспийском море, в основном в прибрежных районах, в низовьях Волги, в мелких речках Дагестана, Азербайджана и Северного Ирана. В России обитает на всём побережье Среднего Каспия, в низовьях Волги (до Волгограда).

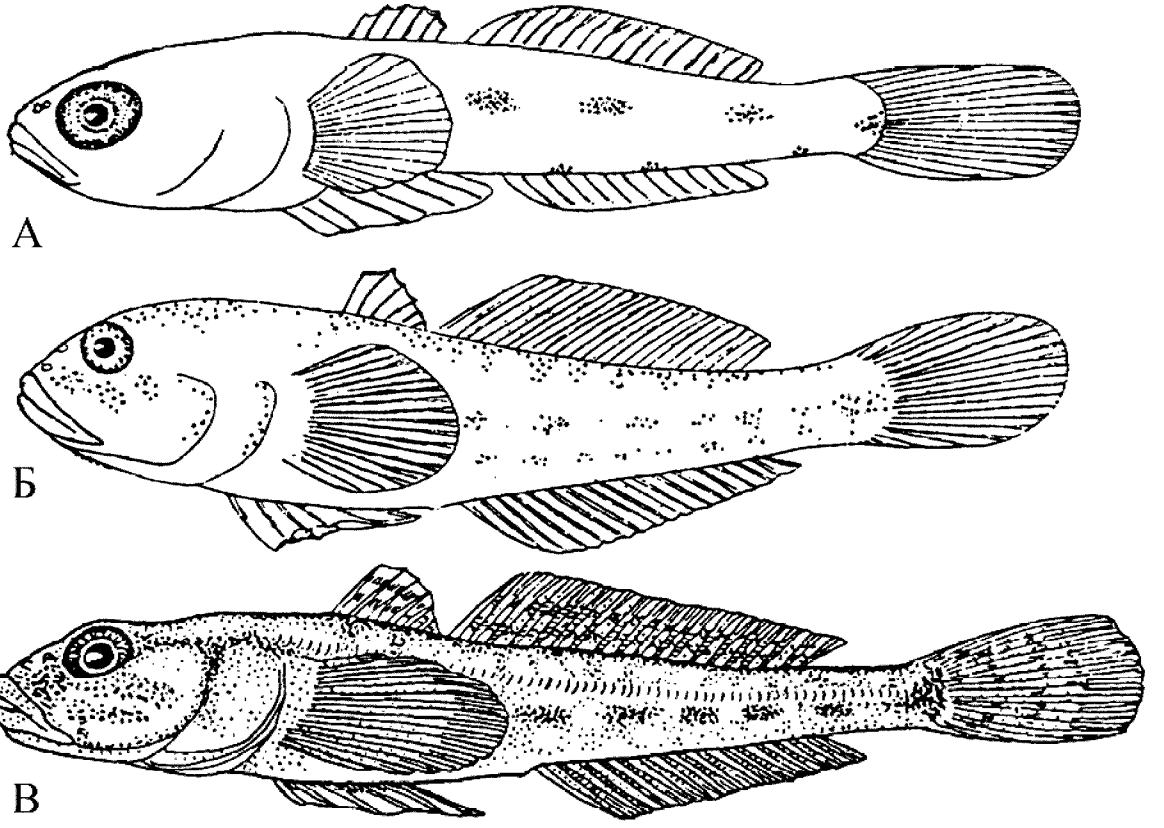
По аналогии с близким видом предполагается, что половой зрелости достигают на втором году жизни при длине 5.0–6.0 см. Абсолютная плодовитость 1300–6900 икринок. Нерест в апреле-мае. Основные места нереста – протоки дельты Волги, в многоводные годы нерестится на полоях. При вылуплении личинки с желточным мешком достигают 5.5–7.5 мм SL (Коблицкая, 1981; Атлас..., 2002).

А. Личинка, все плавники сформированы, крупные пигментные пятна по бокам тела, много мелких пятен по спинному и брюшному контурам тела, 6.4 мм SL.

Б. Ювенильная особь, на теле чешуя, пигмент в виде многочисленных точек на спине и боках тела, на боках тела 5 крупных пятен, на уростиле тёмное треугольное пятно, 15.0 мм SL.

В. Ювенильная особь, на плавниках ряды тёмных пятен, 24.0 мм SL.

Иллюстрации: Коблицкая, 1981.


А
Б
В

162. *Proterorhinus marmoratus* (Pallas) – бычок-цуцик, мраморный тупоносный бычок

Обитает на побережьях Мраморного, Эгейского, Чёрного, Азовского и Каспийского морей, населяет лиманы, прибрежные озёра и впадающие в них реки, интродуцирован в Аральское море. В России водится в бассейне Азовского (бассейн Северного Донца и Дона с притоками, дельта Кубани) и Каспийского морей (у берегов Северного и Среднего Каспия, бассейны Волги и Кумы, некоторые озёра и водохранилища).

Созревает в возрасте 1 года по достижении длины около 3 см. В Чёрном море размножается с апреля по август, в низовьях Дона, Кубани и дельте Волги – с апреля по июль. Нерестится в прибрежной зоне на глубине 20–150 см на песчаном и песчано-каменистом дне. Икрометание порционное. Икра откладывается в пустые створки моллюсков или под камни. В гнезде обычно 2–3 кладки икры, каждая по 250–300 штук. Гнездо охраняет самец. Яйцо яйцевидной формы (1.4 × 2.5 мм) с острым верхним концом; на широком конце прикрепляется к субстрату нучком клейких нитей. Вылупляется в состоянии ювениса по достижении 4.5–5.0 мм SL с желточным мешком (Калинина, 1976; Коблицкая, 1981).

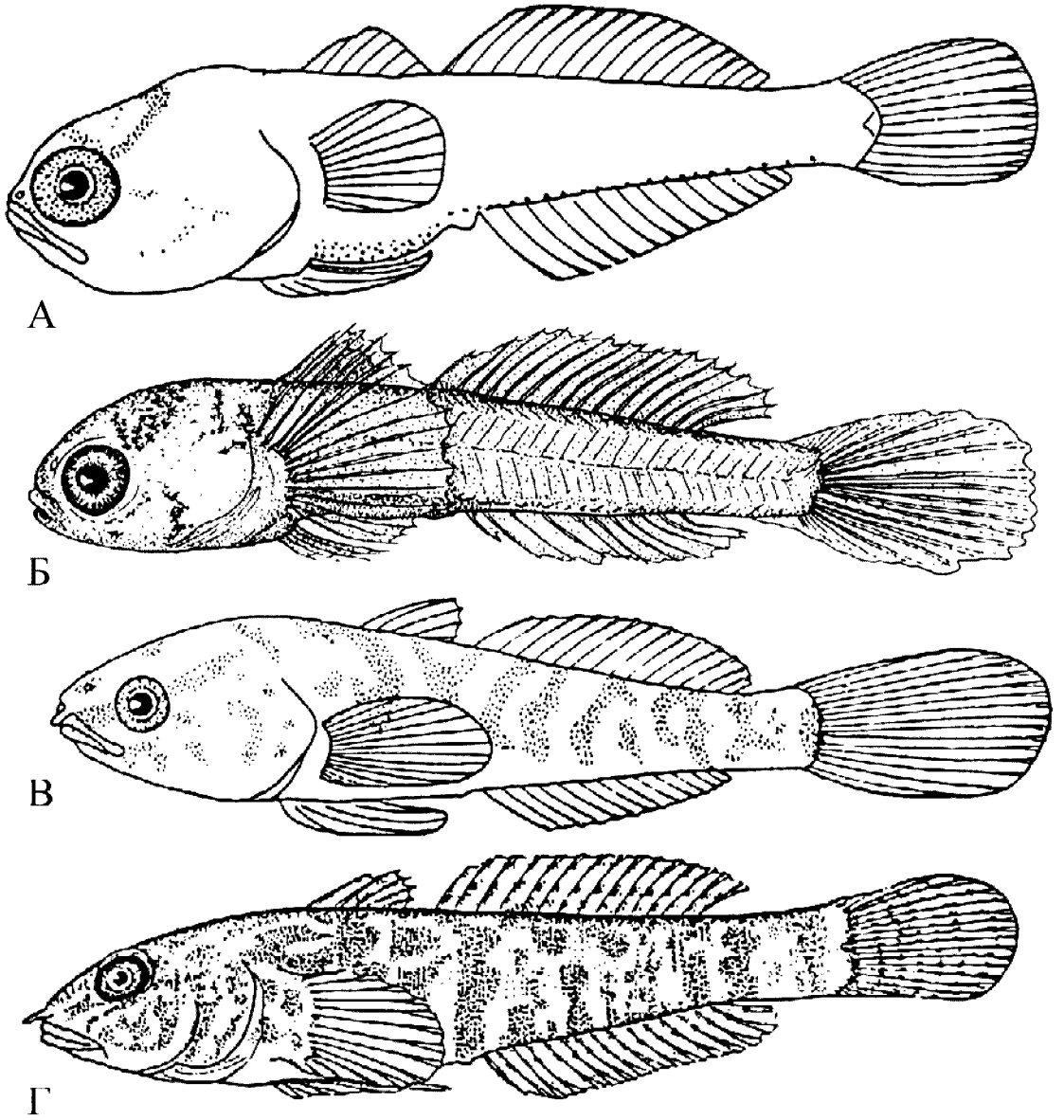
А. Личинка после вылупления, все плавники сформированы, остаток желточного мешка, пигмент на голове образует рисунок в виде полос и пятен, пигмент на жаберных крышках, смешанное питание, 4.9 мм SL.

Б. Рот полунижний, исключительно экзогенное питание, 5.8 мм SL.

В. Ювенильная особь, на боках тела полосы, в области уростиля тёмное пятно, на теле чешуя, 12.4 мм SL.

Г. Ювенильная особь, передние ноздри вытянуты в трубочки (усики), мраморная окраска тела, 28.0 мм SL.

Иллюстрации: (А, В, Г) Коблицкая, 1981; (Б) рис. Д.А. Павлова.


А
Б
В
Г

163. *Rhinogobius brunneus* (Temminck et Schlegel) – амурский бычок

Распространён в бассейнах рек Японского и Охотского морей, тихоокеанского побережья Японии, на островах Хоккайдо, Рюкю, Тайвань, а также в реках п-ова Корея, материкового Китая и Филиппин. В России обитает в бассейне Амура, в реках Сунгари и Уссури, оз. Ханка, в реках Уссурийского залива и залива Петра Великого, в р. Туманная.

Населяет реки и озёра, а также устьевые и эстуарные участки с глубинами до 5 м. Созревает на втором году жизни при длине тела 20–22 мм. В Казахстане (где этот вид распространился в результате случайной интродукции), нерест порционный, длится с мая по август при температуре 12–28°С. Абсолютная плодовитость 700–1240 икринок. Икра приклеивается на нижнюю или боковую поверхность камней, коряг и других предметов, образуя однослойную кладку. Кладка икры формируется несколькими самками, имеет неправильную форму до 7 см в поперечнике и охраияется самцом. После вылупления личинки ведут пелагический образ жизни, совершая суточные вертикальные пищевые миграции, днём придерживаются дна, по достижении длины около 19 см мальки переходят к донному образу жизни. При этом плавательный пузырь редуцируется (Атлас..., 2002). По данным Крыжановского с соавторами (1951), кладка икры обнаружена в оз. Медовом у Елабуги на затопувшем бревне. Она имела вид светлого округлого пятна 5–7 мм в диаметре. Около кладки находился охранявший её самец. Набухшее яйцо имеет удлинённую эллиптическую форму, суженным концом посредством пучка клейких нитей прикрепляется к субстрату. Диаметр желтка 0.5–0.6 мм, размер оболочки 0.6–0.7 × 2.3–2.7 мм. Желток прозрачный с 4–8 жировыми каплями различной величины. Вылупляется из оболочки на 6 сутки после осеменения (при 17–24°С) на ранней стадии развнтия.

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 10 + 21, зачатки P, плавательный пузырь заполнен воздухом, жировая капля в желточном мешке, несколько меланофоров на желточном мешке, в глазах жёлтый пигмент, на плавательном пузыре – оранжевый, 3.1 мм SL.

Б. Остаток желточного мешка, пелагический образ жизни, переход на смешанное питание, 3.4 мм SL.

В. Почти полная резорбция желтка, 3.0 мм SL (длина тела уменьшилась в результате голодания).

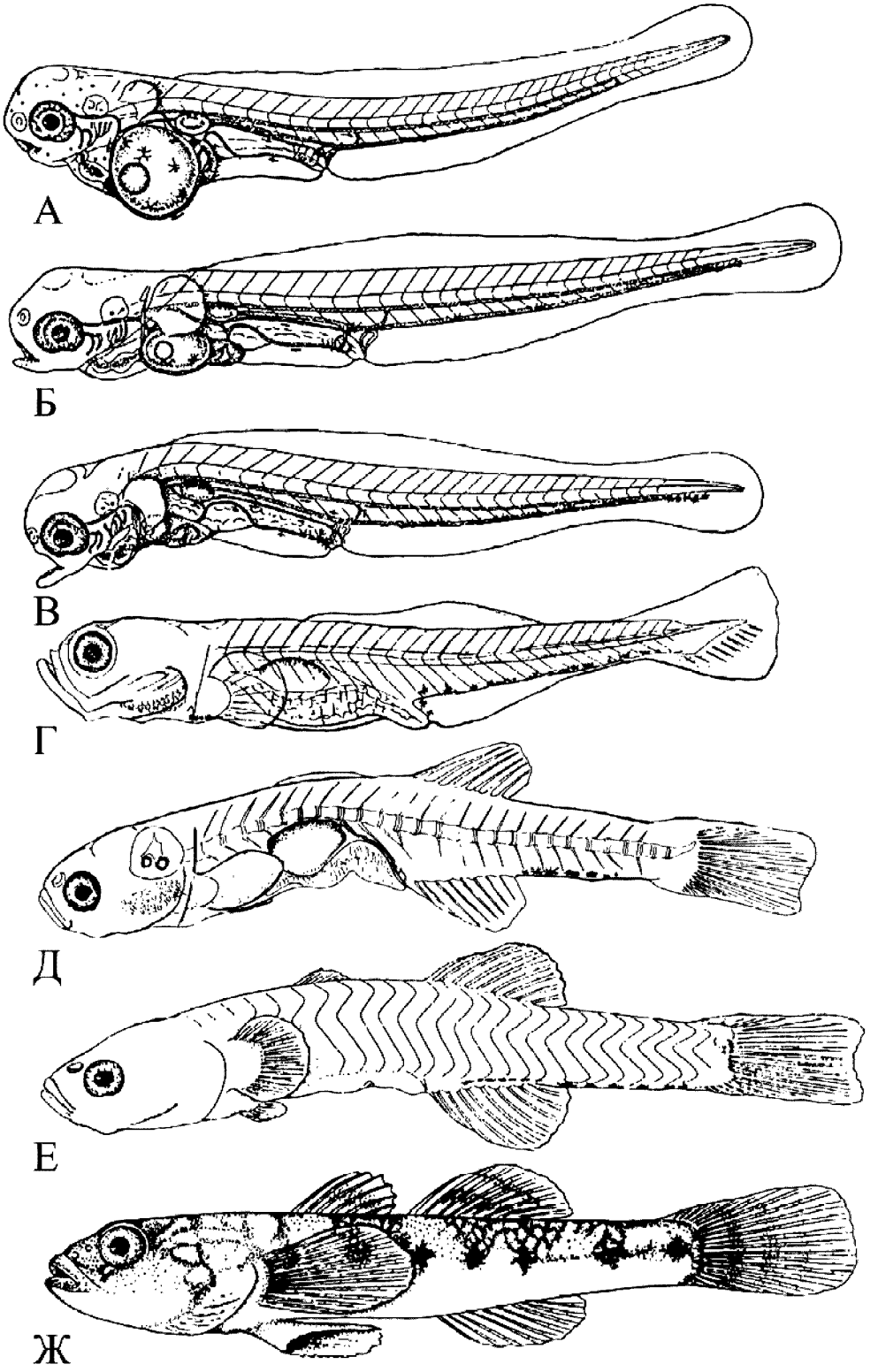
Г. Зачатки лучей в C, ряд меланофоров в вентральной части хвостового отдела, 6.7 мм SL.

Д. Зачатки V, лучи в C, D_2 и A, 8.7 мм SL.

Е. Лучи во всех плавниках, 10.4 мм SL.

Ж. Ювенильная особь, 19.6 мм SL.

Иллюстрации: (А-В) Крыжановский и др., 1951; (Г) рис. Ж.А. Черняева; (Д, Е) рис. С.Г. Соина; (Ж) Соин, 1978.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

164. *Luciogobius guttatus* Gill – бычок пятнистый щуковидный

Обитает в Кнтае, на Корейском полуострове, в Японии и Гонконге. В России распространён в заливе Петра Великого (один из наиболее массовых представителей сем. Gobiidae) и на Курильских островах.

Мелкая прибрежная рыба, длина которой составляет не более 9.5 см. Отличается от других гобиид отсутствием первого спинного плавника. Населяет лнторальпую зопу в местах с каменистым грунтом и литоральные ванны, встречается в устьях рек. Большую часть времени проводнт под камиями, где остаётся во время отлива. Размножается в мае-июне. В кладке 400–1500 яиц диаметром 2.5–2.7 мм. Продолжнтельность эмбрионального развнтия до вылупления около 10 сут. (Chung Moon-ki, 1977; Okiyama, 1988).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 20 + 19, желточный мешок с жировой каплей, мелкие меланофоры на теле, 3.7 мм TL.

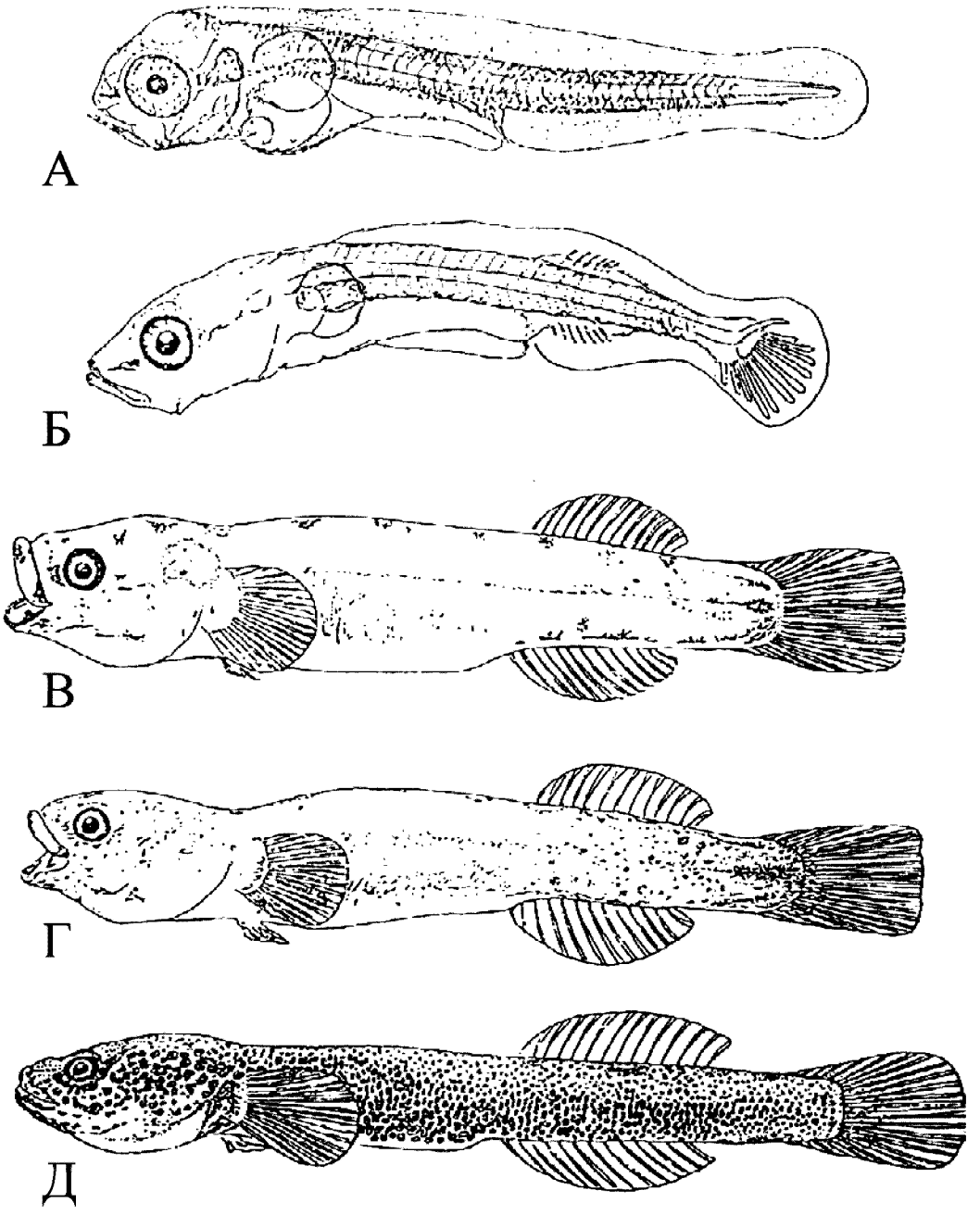
Б. Лучи в C, зачатки лучей в D и A, исключительно экзогенное питание, 5.0 мм TL.

В. Лучи во всех плавниках кроме V, зачатки V, пигмент преимущественно в задней части тела, косая полоса меланофоров от 2-го луча A вдоль хвостового стебля, от головы к хвостовому плавнику 8 крупных скоплений меланофоров (первое на голове), на голове несколько разбросанных пигментных пятен, 14.8 мм TL.

Г. Лучи в V, число пигментных пятен на спине 6, пятно на голове слито с более мелкими, 17.0 мм TL.

Д. Ювенильная особь, меланофоры плотно покрывают тело, 20.6 мм TL.

Иллюстрации: Кондратьева, 2001.


А
Б
В
Г
Д

ПОДОТРЯД **CHANNOIDEI** – ЗМЕЕГОЛОВОВИДНЫЕ

Семейство **Channidae – Змееголовые**

Змееголовые – рыбы преспых вод тропической Африки и Юго-Восточпой Азии. Встречаются от Афгапистапа до Новой Гвипеи (за исключепием Австралии), па востоке – до Япопии, южпее – до Мадагаскара и в Африке, где опи паселяют самые разпообразпые водоёмы. Семейство включает 33 вида, отпосящихся к двум родам *Channa* и *Parachanna*. В дальпевосточпых водах России, встречается всего одип вид семейства *Channa argus*. У рыб удлипёппое тело, длиппые спиппой и апальпый плавпики, а также отдалеппо папомипающая змеиную уплощёппая голова с большим ртом. Змееголовы способны дышать пе только при помощи жабр, по и атмосферпым воздухом благодаря паджаберпому оргапу, особеппо хорошо развитому у азиатских видов. Могут обитать в заилеппых водах и даже выживать в засушливые периоды под землёй, пока спова пе польют дожди. Длипа рыб достигает от 20 до 120 см. Являются хищпиками и очепь быстро растут. Объекты товарпого выращивапия и акварнумпого рыбоводства. После сравпительпо спокойпых брачпых игр, при которых рыбы обвивают друг друга паподобие лабириптовых, самка вымётывает до 10 000 икрипок поблизости от водпой поверхпости. После спаривапия самец прогопяет самку и охрапяет потомство до вылуплепия (в течепие около 3 сут.) (Васильева, 1999; http://barnaul-aquarium-site.ru/atlas_aquariumnyx_rib/zmeegolovye.html). Отпосятся к экологической группе В.2 охрапяющих потомство рыб, строящих гпёзда.

165. *Channa argus warpachowskii* (Berg) – змееголов

Амурский подвид, обнтающий только в бассейне Амура и отличающийся от *C. argus argus* большим числом чешуй в боковой линии и лучей в спинном и анальном плавниках. Распространён в среднем и нижнем течении Амура (оз. Удыль), но ниже Комсомольска встречается редко, а вверх по течению идёт выше Благовещенска. Обычен в Уссури, Сунгари и оз. Ханка.

Пололвозрелости достигает на 3–4-м, редко на 2-м годах жизни при длине около 30 см. Нерест растяпут с середины мая до середины июля и проходит при температуре воды 18–27°С. Вымётывает от 1 до 5 порций икры в течение лета. Абсолютная плодовнтость от 7 до 104 тыс. икринок, в среднем 20–50 тыс. икринок. В устройстве гнезда участвуют самец и самка. Одно из гнёзд обнаружено 7 июля на глубине 60-80 см возле самого берега, поросшего ивняком, среди зарослей рогоза и осоки, ограничивающих гнездо со всех сторон. Впутри гнезда имелась открытая поверхность воды диаметром около 1 м, не заросшая водной растнтельностью. Здесь, среди веток подводного роголистника и отдельных мелких листьев кувшинки у самой поверхности воды находилась икра. Самец охранял гнездо (но, по-видимому, возможна охрана гнезда обоими производнтелями). Плавучесть икры создаётся за счёт крупной жировой капли. Икра жёлтого цвета, диаметр желтка 1.40–1.45 мм, жировой капли – 1.10–1.20 мм, диаметр оболочки 1.80–1.85 мм. При изменении уровия воды часть икры вымываентся из гнезда и сноснтся вниз по течению. Продолжнтельность эмбрионального развнтия до вылупления около 2 сут. при 23–25°С. Предличинки остаются у поверхностной плёнки воды, а через 3 сут. способны к активному питанию и плавают плотными стайками. На 4-е сутки выходят за пределы гнезда, образуя более крупные стайки, которые находятся под охраной самца в течение ещё 2 недель. В возрасте одного месяца окраска тела с чёрной меняется на бурую, а мальки переходят к одиночному образу жнзни (Соин, 1960).

А. Яйцо на этапе органогенеза, крупная жировая капля, диаметр оболочки 1.8 мм.

Б. Предличинка после вылупления, голова прижата к желточному мешку, сеть кровеносных сосудов на желточном мешке, точечные меланофоры на теле, желточном мешке и плавниковой кайме, 4.3 мм SL, 4.5 мм TL.

В. Голова прямая, число миомеров 23 + 37, зачаток P, 5.5 мм SL, 5.7 мм TL.

Г. Остаток желточного мешка, переход на смешанное питание, 6.8 мм SL, 7.3 мм TL.

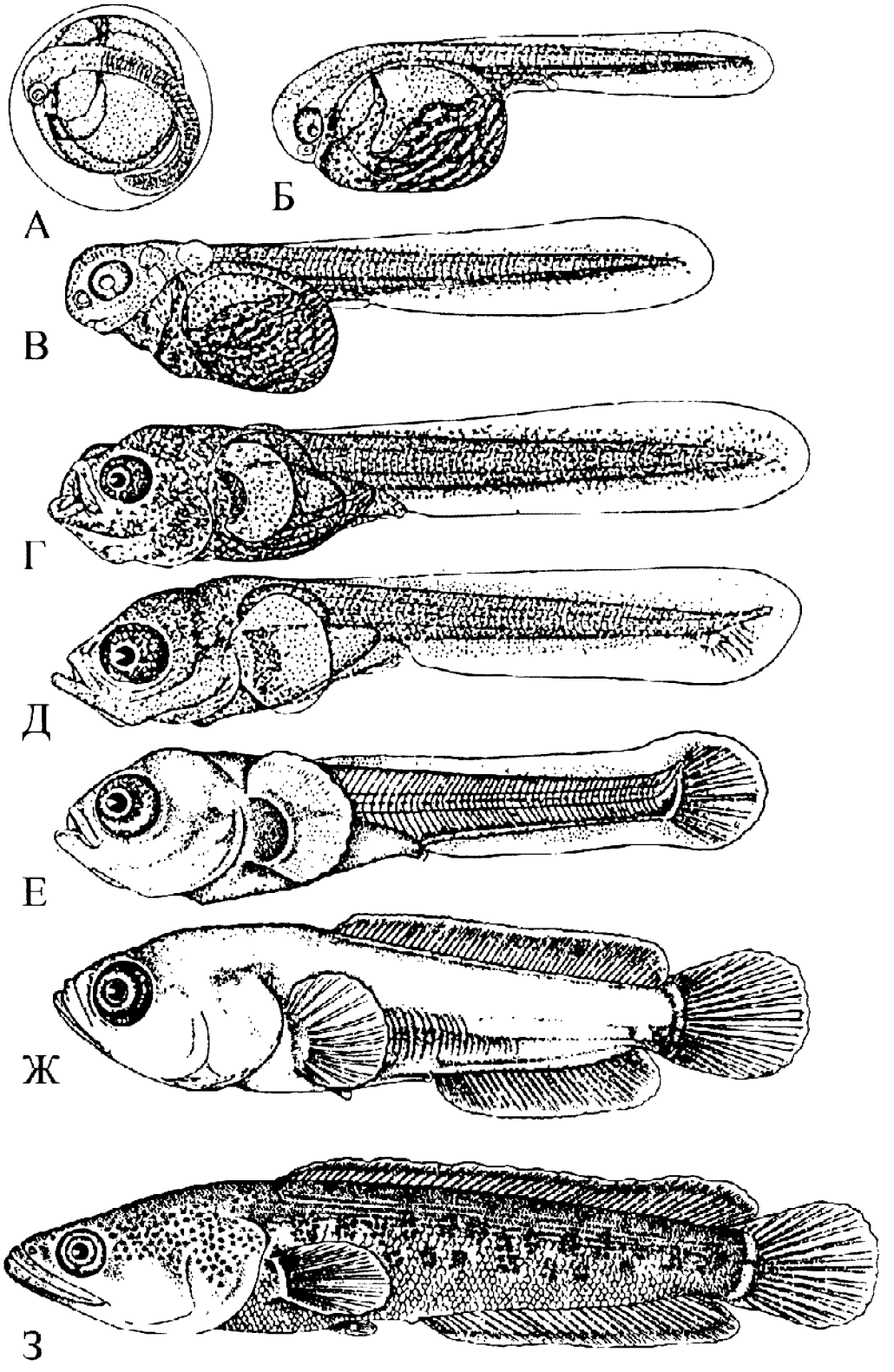
Д. Зачатки лучей в C, небольшая жировая капля, переход на исключительно экзогенное питание, 6.7 мм SL, 7.1 мм TL.

Е. Лучи в C, 9.5 мм SL, 10.8 мм TL.

Ж. Лучи во всех плавниках кроме V, зачатки V, 20.0 мм TL.

З. Ювенильная особь, 55.0 мм TL.

Иллюстрации: Соин, 1960, р. Сунгари.


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж
З

ОТРЯД **SCORPAENIFORMES** – СКОРПЕНООБРАЗНЫЕ
ПОДОТРЯД **COTTOIDEI** – РОГАТКОВИДНЫЕ

Семейство **Cottidae – Керчаковые, Рогатковые**

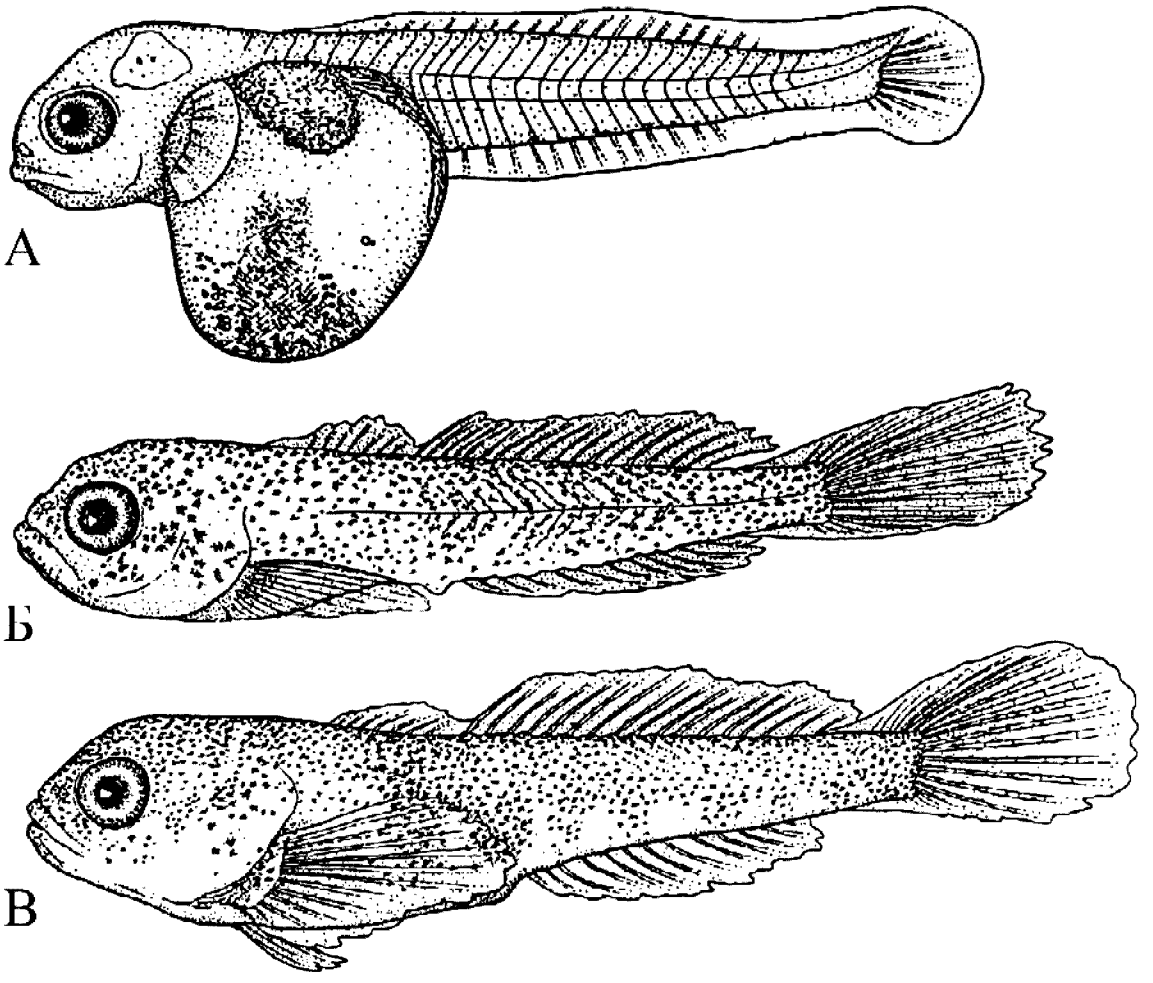
Семейство включает более 250 видов, припадлежащих к 70 родам. Распространены в Северном полушарии и около Новой Зелапдии. Самая многочисленная по числу видов группа рыб в фауне России. Для всех представителей семейства характерны следующие признаки: два хорошо выраженных спинных плавника, из которых первый всегда меньше второго; лучи хвостового плавника ветвистые; в брюшном плавнике первый членистый луч всегда соединён с первым членистым, образуя как бы один луч; кожа плотная, голая, на теле могут присутствовать различные костные пластинки или спрятанные в коже шипики. У взрослых особей плавательный пузырь отсутствует. Наиболее разнообразно представлены в прибрежных водах северной части Тихого океана, меньше их в Арктике и Северной Атлантике; в южном полушарии – один род *Antipodocottus*. Представители некоторых видов достигают крупных размеров, до 60–75 см, и массы в несколько килограммов, но имеются виды, длина особей которых не превышает 5–6 см. В пресных водах представлены в основном подсемейством подкаменщикоподобных Cottinae. Представители подсемейства распространены в реках Европы, Северной и Средней Азии, на Дальнем Востоке и в Северной Америке; на Алеутских и других островах Берингова моря живут еще около 30 видов подкаменщиков. Все виды подкаменщиков чисто пресноводные рыбы и лишь изредка могут встретиться в предустьевых участках моря. Только бычок-рогач (*Leptocottus armatus*) из этой группы – житель прибрежных районов моря вдоль западного побережья Северной Америки, от Аляски до Южной Калифорнии. Представители семейства охраняют отложенную икру (http://www.floranimal.ru/families/3904.html).

166. ***Cottus gobio*** Linnaeus – обыкновенный подкаменщик

Широко распространён в водоёмах (реках и озёрах) Европы, от Пиренейского и Аппенинского полуостровов до Уральских гор. Подкаменщика нет в Ирландии, на севере Англии и в Норвегии. Населяет европейскую часть России, за исключением Кольского п-ова. В Карелии обычен на каменистой литорали многих озёр, в том числе и принадлежащих к бассейну Белого моря (Сегозеро, Ондозеро, Топозеро, Пулозеро, Энозеро, Пяозеро и др.). На юге Карелии является обычной рыбой многих озёр (Онежского, Сямозера, Святозера, Миккельского и др.). По северному побережью его ареал доходит до Кары включительно. Обычен в водоёмах Архангельской области, в бассейнах рек Онега, Двина, Мезень, Волонга, Печора, Кара. Далее за Уральским хребтом и в бассейне Оби его нет. На юг ареал обыкновенного подкаменщика простирается до низовьев Урала, Волги и Дона; в Кубани его уже нет, хотя он встречается в Крыму и на юге Украины.

Пресноводный вид, лишь изредка встречается в опреснённых морских заливах. Предпочитает небольшие речки с каменистым дном и средней скоростью течения, реже обитает в олиготрофных озёрах. Большую часть времени проводит под камнями, которые служат укрытием, местом питания и размножения. В реках держится обычно на перекатах, на небольшой глубине. Половая зрелость наступает в возрасте четырех лет при длине тела около 4 см. Нерестится в зависимости от широты расположения водоёма в апреле–мае. Самцы численно преобладают над самками. В нерестовый период самец охраняет свою территорию. В период нереста первый спинной плавник у самцов имеет жёлтую или оранжевую кайму. Абсолютная плодовитость колеблется в пределах 100–370 икринок. Яйца имеют размер 2.0–2.5 мм, желтовато-розового цвета. В одном гнезде в зависимости от величины самца может находиться от одной до пяти кладок, отложенных разными самками. Самец охраняет икру до вылупления эмбрионов. Развитие икры при температуре воды 10–15°С длится 2–4 недели (Атлас..., 2002).

«Опытные рыбаки рассказывали Геккеру и Кнеру следующее: “Во время метания икры самец забирается в нору между каменьями и защищает своё убежище от всякого, желающего в него проникнуть, причём действует со злобным упорством, которое, при случае, может перейти в продолжительный бой и даже стоить жизни одному из бойцов. Говорят, что во время таких боёв часто ловят рыб, держащих в пасти голову противника, которого не в состоянии проглотить. Относительно самки подкаменщик ведет себя очень вежливо; он принимает её без сопротивления, после чего она мечет икру в надлежащем месте и беспрепятственно продолжает свой нуть. С той минуты самец замеияет мать и в продолжение 4–5 недель охраияет яйца и удаляется от них только разве для добы-



вания необходимой пищи. Храбрость его при этом достойна такого же удивления, как и терпение. Он кусает палку и прут, которыми его хотят согнать с места, уступает только в крайнем случае и буквально даёт себя убить из-за яиц» (http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_animals/451).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 10 + 18, зачатки лучей в C, D, A и P, большой желточный мешок, зачаток печени в верхней части желточного мешка, 6.9 мм SL.

Б. Лучи во всех плавниках кроме V, меланофоры равномерно распределены по телу, исключительно экзогенное питание, 8.8 мм SL.

В. Ювенильная особь, поперечные пигментные полосы на теле, 11.2 мм SL.

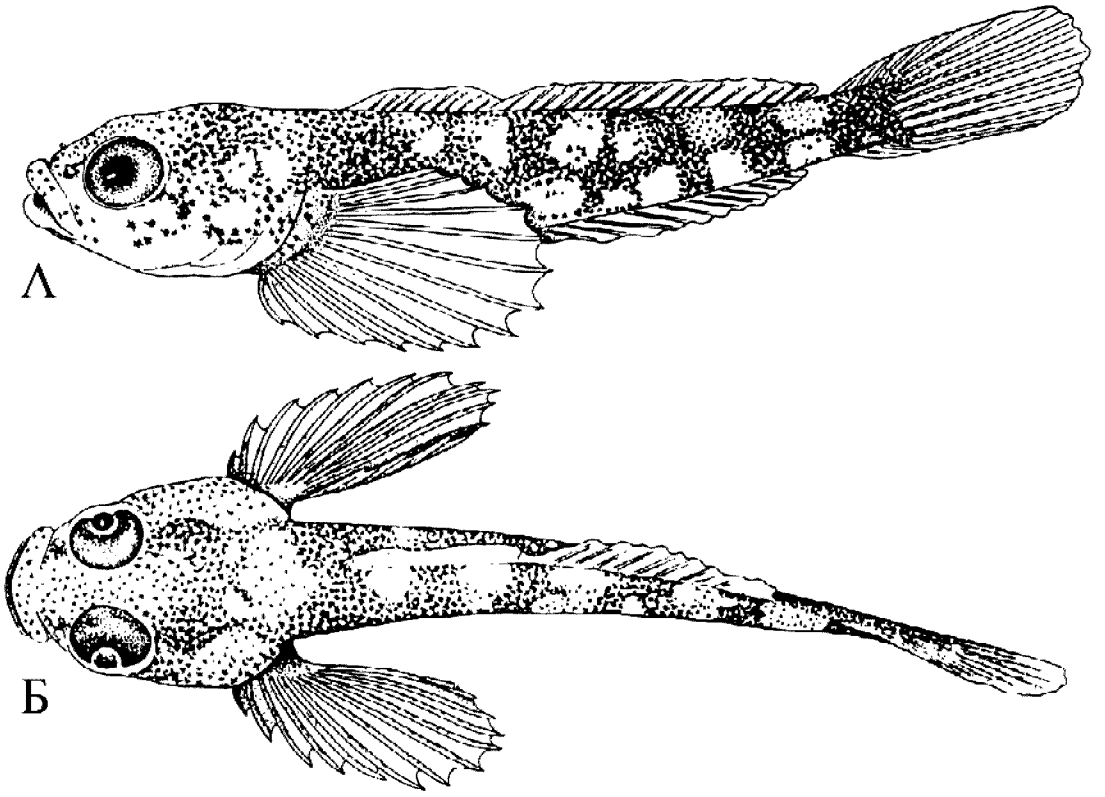
Иллюстрации: рис. Д.А. Павлова.

167. ***Cottus poecilopus*** Heckel – пестроногий подкаменщик

Широко распространён в бассейне Северного Ледовитого океана от Скандинавии до Чаунской губы и в бассейне Тихого океана от Камчатки и Охотского моря до п-ова Корея. Встречается в верховьях Дуная, Днестра, а также в некоторых водоёмах бассейна Балтийского моря. В России обитает в бассейне Балтийского моря, в том числе в Неве, Ладожском и Онежском озёрах, в р. Суна, а также на севере Карелии. Отсутствует в бассейне Волги, Северной Двине и Печоре, но имеется в Оби, Енисее и бассейнах рек Оленёк и Лена. Распространён на северо-восточном побережье Камчатки (залив Корфа) и на материковом побережье Охотского моря. В Амуре – от верховьев до лимана.

От обыкновенного подкаменщика отличается длинными брюшными плавниками, которые заходят за анальное отверстие и имеют резкие тёмные поперечные полосы. Максимальная длина 145 мм. Половое созревание наступает в возрасте 3–4 лет. Абсолютная плодовитость колеблется от 45 до 474 икринок. Нерест происходит в весеннее время, а на крайнем Северо-Востоке России – в июне–июле. Икра светло-жёлтая, диаметром около 2.3 мм. Личинки ведут донный образ жизни (Берг, 1905; Атлас..., 2002).

А. Личинка, 10.8 мм SL.
Б. Та же особь, вид сверху.
Иллюстрации: Соин, 1978.


А
Б

Семейство **Cottocomephoridae – Широколобковые**

Широколобки – эндемики Байкала. Лишь в озёрах в бассейпе верховьев реки Лепы живут едипичпые виды широколобок. Осповпыми характерпыми особеппостями байкальских широколобок является отсутствие заглазпичпых косточек (postorbitalia), отсутствие или зачаточный характер postcleithralia и ряд других призпаков. Байкальские широколобки заселили все озеро, от самых мелководий до максимальпых глубип около 1600 м. Живут опи как у дпа, так и в толще воды. Большипство байкальских широколобок – мелкие рыбы, длипой 5–7 см. У прибрежпых видов глаза пебольшие, а в окраске представлепы разпые оттепки от серого до чёрпого. У более глубоководпых широколобок глаза увеличиваются, а в окраске появляются красповато-коричпевые топа с яркими пятпами па верхпей сторопе тела. У самых глубоководпых рыб глаза очепь малепькие, зато сильпо развиты оргапы боковой липии, окраска тела па глубипах светлеет от коричпевато-жёлтой до светло-палевой. Глубоководпые виды выделяют в особое семейство глубиппых широколобок Abyssocottidae (24 вида). К семейству Cottocomephoridae отпосят 9 видов, отпосящихся к 4 родам. Мпогие виды размпожаются в осеппезимпий период, пекоторые веспой и пемпогие в пачале лета. Все байкальские широколобки откладывают допную икру, и, по-видимому, у большипства, если пе у всех видов, самцы охрапяют кладку (Васильева, 1999; http://www.floranimal.ru/families/3904.html).

168. ***Batrachocottus baicalensis*** (Dybowski) – байкальская большеголовая широколобка

Распространена в прибрежной зоне оз. Байкал до глубины 150 м, отсутствует в мелководных заливах. Отмечена в Иркутском водохранилище.

Одна из самых крупных рыб среди прибрежиых Cottoidei. Максимальная длина тела 20 см при массе 160 г. Половой зрелости достигает при длине 11–13 см в возрасте 4–5 лет. Абсолютная плодовитость колеблется от 500 до 1600 икринок. Нерест проходит в феврале-марте подо льдом, на глубинах от 0.6 до 4.5 м. Места откладки икры – ннжние поверхности крупных валунов. Икра откладывается в гнездо одной или двумя самками и охраняется самцом. Кладка представляет собой неправильной формы «лепёшку» диаметром около 15 см. Она состоит из сравнительно рыхло расположенных и склеенных между собой крупных икринок кремового цвета правильной округлой формы. Ненабухшая икра окрашена каротиноидными пигмеитами в красно-оранжевый цвет. После набухания икра приобретает белесоватый оттенок. Диаметр зрелого ооцита 2.5–3.1 мм, диаметр оболочки набухшего яйца 2.5–3.4 мм. Продолжительность эмбрионального развития до вылупления 90 сут. при 6–9°С. Личинки вылупляются на морфологически продвинутой стадии развития в мае-начале июня и ведут донный образ жизни (Черняев, 1979).

У самцов байкальских видов семейства Cottocomephoridae описан гипертрофированный мочевой нузырь, который наблюдается в период подготовки к размножению, во время нереста и охраны кладки (Черняев, 1977, 1979). В частности, Черняев (1979) отмечает, что у самца большеголовой широколобки почти вся полость тела заполнена мочевым нузырем. По мнению автора, выделения мочевого нузыря играют роль аттрактантов для самок и репеллентов для беспозвоночных, питающихся икрой. Позднее показано, что у некоторых тропических вндов рыб семейства Scorpaenidae в гипертрофированном мочевом нузыре накапливается зрелая сперма (Павлов Д.А., Емельянова, 2007). Не исключено, что у байкальских широколобок мочевой нузырь выполияет такую же функцию.

А. Личинка после вылупления, число миомеров 9 + 23, членистые лучи в С, лучи в D_2, А и Р, зачатки V, крупные меланофоры на голове и боках тела, смешанное питание, 8.2 мм SL.

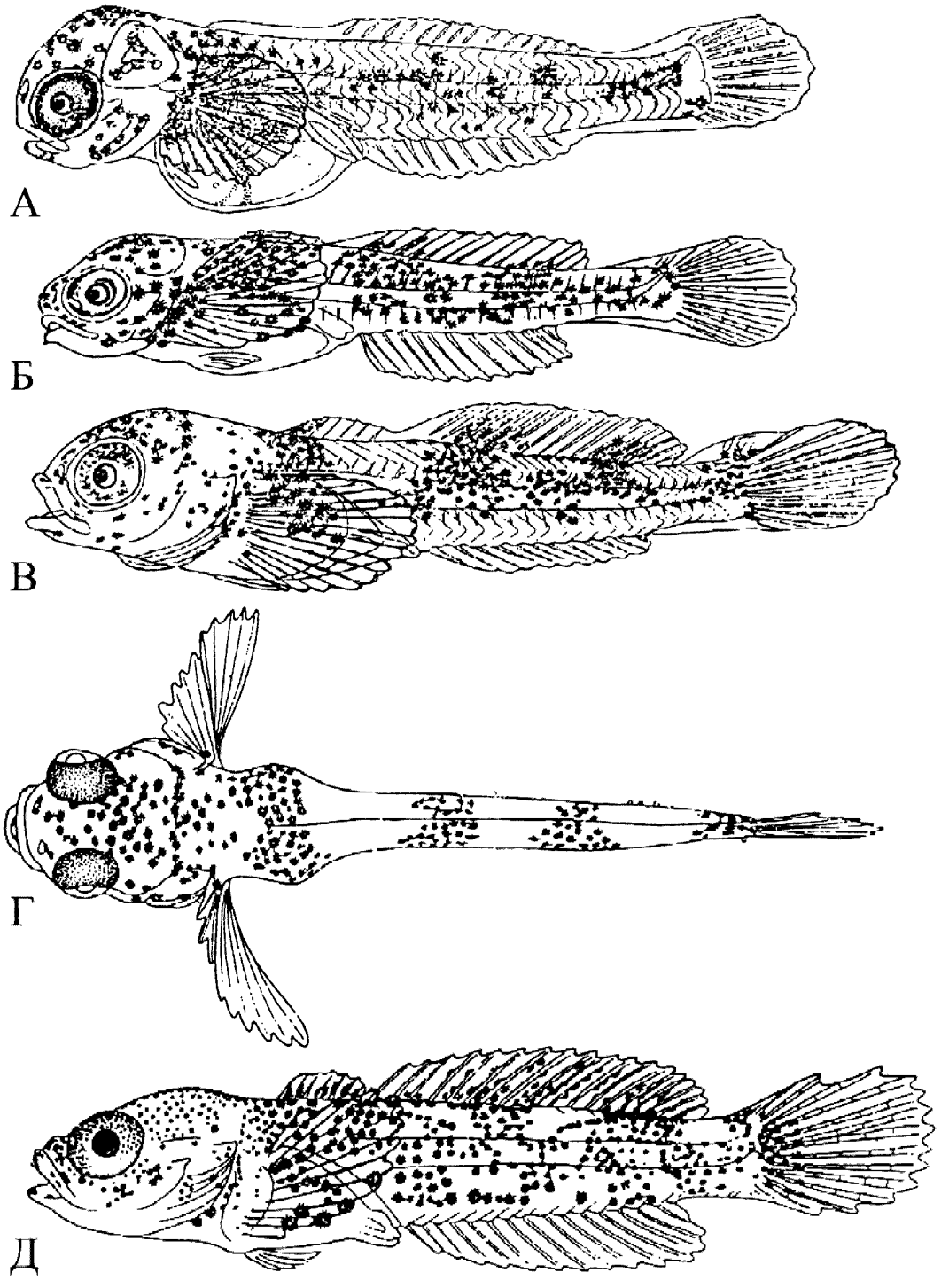
Б. Зачатки лучей в D_1 и V, остаток желточного мешка, меланофоры имеются на D_2, 8.9 мм SL.

В. Три крупных пигментных пятна на теле, переходящие на D_1 и D_2, исключительно экзогенное питание, 9.2 мм SL.

Г. Та же особь, вид сверху.

Д. Ювенильная особь, 12.5 мм SL.

Иллюстрации: Черняев, 1979.


А
Б
В
Г
Д

169. *Cottocomephorus grewingkii* (Dybowski) – желтокрылая широколобка

Распространена по всему Байкалу и в районе истока р. Ангары, до посёлка Никола. Внд наиболее многочислен в южной части озера.

Половая зрелость наступает на 2–3-м году жизни при длине 63–70 мм. Абсолютная плодовитость варьирует от 465 до 2200 икринок. Образует три нерестовых стада, которые различаются размерами производителей, сроками нереста, районами и глубинами расположения нерестилищ. Названия стад соответствуют названию месяца, на который приходится пик нереста: мартовское (нерест подо льдом), майское и августовское. Самец может нереститься с несколькими самками, поэтому в гнезде может быть до 20 кладок. Самцы охраняют икру до выхода личинок. Диаметр зрелых ооцитов 1.6–1.9 мм. Продолжительность эмбрионального развития до вылупления у мартовского стада при 0.5°С 90 сут., в то время как у августовского 15 сут. при 12–15°С. Вылупление молоди начинается в середине июня и продолжается до середины сентября (Черияев, 1984).

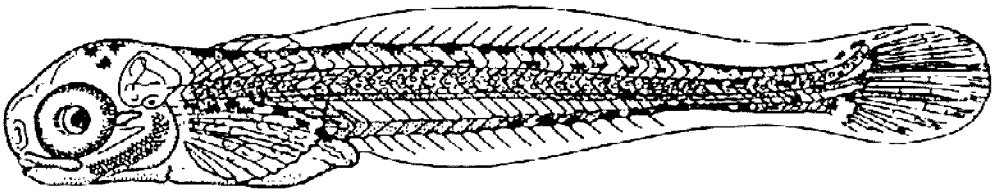
А. Личинка после вылупления, число миомеров 9 + 23, членистые лучи в С, зачатки лучей в D_2, А и Р, небольшой желточный мешок, крупные меланофоры на голове, спине, в верхней части кишечника, во второй трети хвостового отдела на боках и в вентральной части тела, смешанное питание, 6.0 мм SL.

Б. Зачатки лучей в D_1, зачатки V, остаток желточного мешка, 7.5 мм SL.

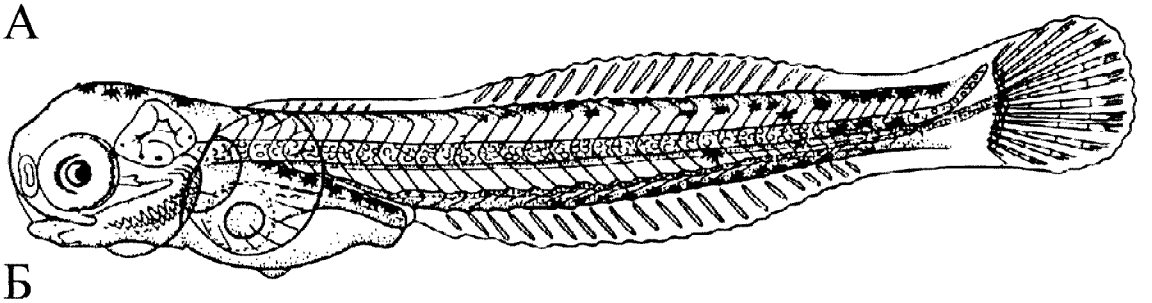
В. D_1 обособлен от D_2, меланофоры сконцентрированы в верхней части кишечника, на голове, боках тела и вдоль его дорсальных и вентральных контуров, 11.5 мм SL.

Г. Ювенильная особь, 15.1 мм SL.

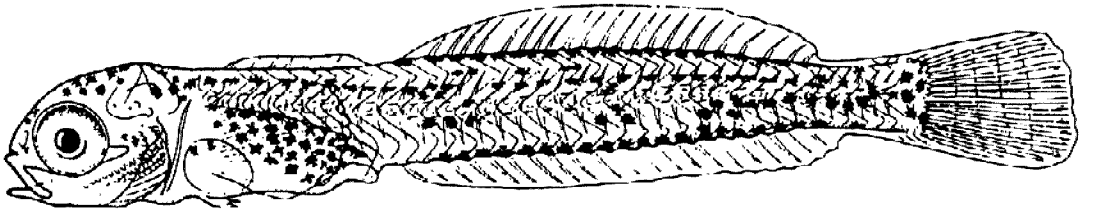
Иллюстрации: Черняев, 1984.



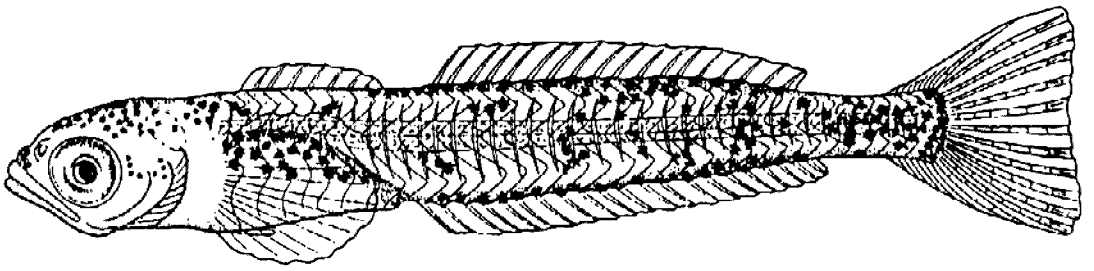
А



Б



В



Г

170. ***Cottocomephorus inermis*** (Jakowlew) – длиннокрылая широколобка

Эндемик озера Байкал, обитает на глубинах 50-100 м, наиболее многочисленна в северной части Озёра.

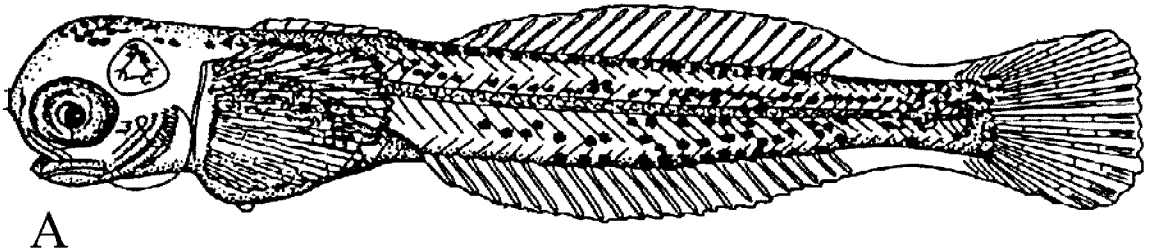
Половой зрелости достигает в возрасте 3+ при длине около 125 мм. В середине февраля подходит к берегам для нереста. Абсолютная плодовитость 2.5–3.5 тыс. икринок, диаметр зрелого ооцита 1.4–1.5 мм. Нерест происходит в феврале–марте, подо льдом на глубинах 10–40 м. Основной нерестовый район – Малое море. Во время нереста большая часть полости тела самца заполнена зрелыми гонадами и гипертрофированным мочевым нузырём. Для откладки икры использует не только камни, но любой твёрдый субстрат. Диаметр зрелого ооцита 1.5–1.6 мм, диаметр оболочки набухшего яйца 2.0–2.2 мм. Самец охраняет кладку. После нереста самки уходят на глубины свыше 100 м. Продолжительность эмбрионального развития до вылупления около 80 сут. После вылупления личинки ведут пелагический образ жизни, в дневное время онускаются на глубину 30–40 м, а ночью поднимаются к поверхности (Черияев, 1985).

А. Личинка после вылупления, лучи во всех плавниках кроме V, членистые лучи в С, зачатки V, крупные меланофоры на голове, в области кишечника, в хвостовом отделе вдоль дорсального и вентрального контуров тела и на его боках, остаток желточного мешка, смешанное питание, 11.5 мм SL.

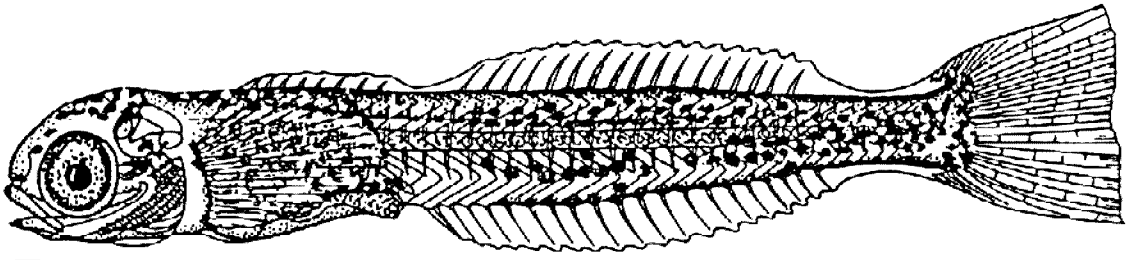
Б. Исключительно экзогенное питание, 13.3 мм SL.

В. Ювенильная особь, 21.2 мм SL.

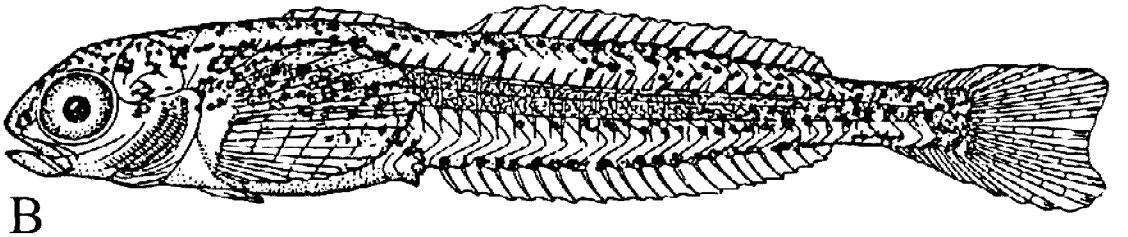
Иллюстрации: Черняев, 1985.



А



Б



В

171. Leocottus kesslerii (Dybowski) – песчаная широколобка

Обитает по всему побережью Байкала, заходит в мелководные хорошо прогреваемые заливы-соры и крупные притоки Озёра (Ангара, Селенга); имеется в озёрах Кулинда, Гусиное, Арахлей, Цайдамские; распространена в водохранилищах Ангарского каскада.

Живёт в основном на песчаных груитах, закапываясь в груит. Летом распространена от прибрежья Байкала до глубин 50–150 м. Половой зрелости достигает в возрасте 2+ при длине около 54 мм. Абсолютная плодовитость колеблется от 1400 до 10 500 икринок. Весной в мае перед нерестом концеитрируется на глубине 3–5 м. Нерест происходит с конца мая до середины июля на каменистых биотопах, на глубинах от 0.1 до 6.0 м при температуре воды 4–5°С. Производители переворачиваются брюшком вверх и самки откладывают икру на очищенную самцами нижиюю поверхность камней. После нереста самки покндают гнездо и уходят на литораль и сублитораль, где через несколько суток часть из них погибает. Кладки имеют форму утоньшающихся к краям округлых «лепёшек от светлого жёлто-зелёного до почти белого цвета. Диаметр кладок колеблется в пределах 6–9 см. Икринки в кладках расположены в несколько слоёв, число которых в цеитре равно 14–17. На ннжней поверхности камней кладки располагаются таким образом, что «лепёшки» лишь краями налегают друг на друга. Среди байкальских коттоидных рыб имеет в гнезде наибольшее число кладок (как правило, 3–5 от разных самок) и самую мелкую икру (диаметр зрелого ооцита 1.3 мм, диаметр оболочки набухшего яйца 1.5 мм). В желтке находится одна жировая капля диаметром 0.3 мм, реже бывает две и еще реже три более мелких капли. У самцов во время нереста и охраны потомства сильно увеличивается объем мочевого нузыря (см. аналогичные данные и возможное объяснение этого явления для байкальской большеголовой широколобки *Batrachocottus baicalensis*). Гнездо охраияется самцом. После вылупления эмбрионов часть самцов остаётся и погибает в гнёздах или у гнёзд. После вылупления личинки ведут пелагический образ жизни. Мальки длиной 19–22 мм начинают покидать пелагиаль и онускаются в прндонные слои воды (Черияев, 1977). Иногда встречаются смешанные гнёзда, состоящие из кладок двух вндов: песчаной широколобки и каменной широколобки *Paracottus knerii* или песчаной широколобки и желтокрылой широколобки *Cottocomephorus grewingkii*. В этих случаях гнездо охраняет наиболее крупный самец песчаной широколобки (Munehara, Sideleva, 1998).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 8 + 29, скелетогенная мезенхима в С, меланофоры в верхней части кишечника, в вентральной части хвостового отдела и на желточном мешке, 5.2 мм SL.

Б. Зачатки лучей в С, остаток желточного мешка, переход на смешанное питание, 5.8 мм SL.

В. Членистые лучи в С, зачатки лучей в D_2, А и Р, зачатки V, исключительно экзогенное питание, 12.0 мм SL.

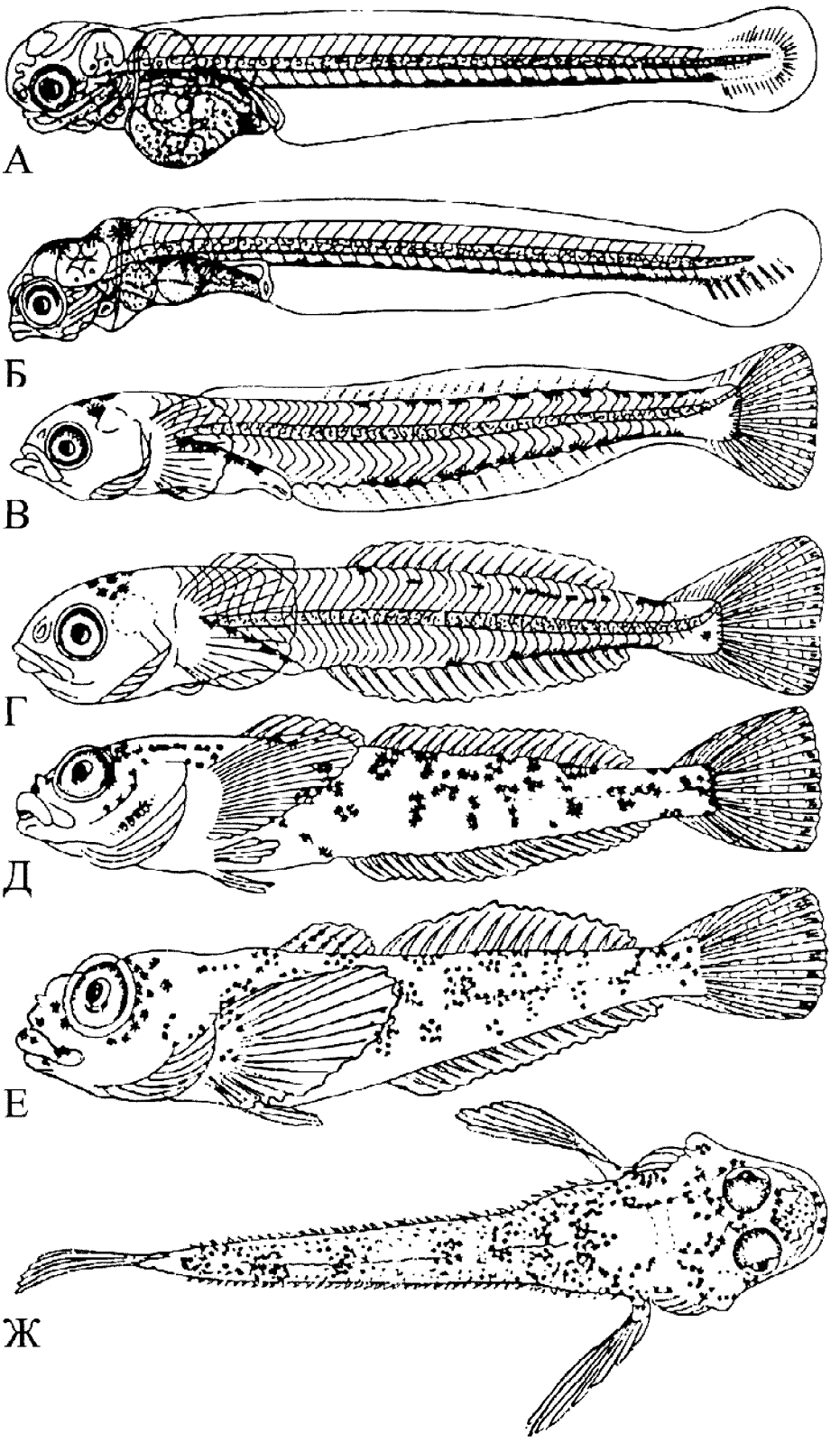
Г. Зачатки лучей в D_1, 12.7 мм SL.

Д. Лучи во всех плавниках, пигмент в виде полос и пятен, 17.2 мм SL.

Е. Ювенильная особь, 20.2 мм SL.

Ж. Та же особь, вид сверху.

Иллюстрации: Черняев, 1977.

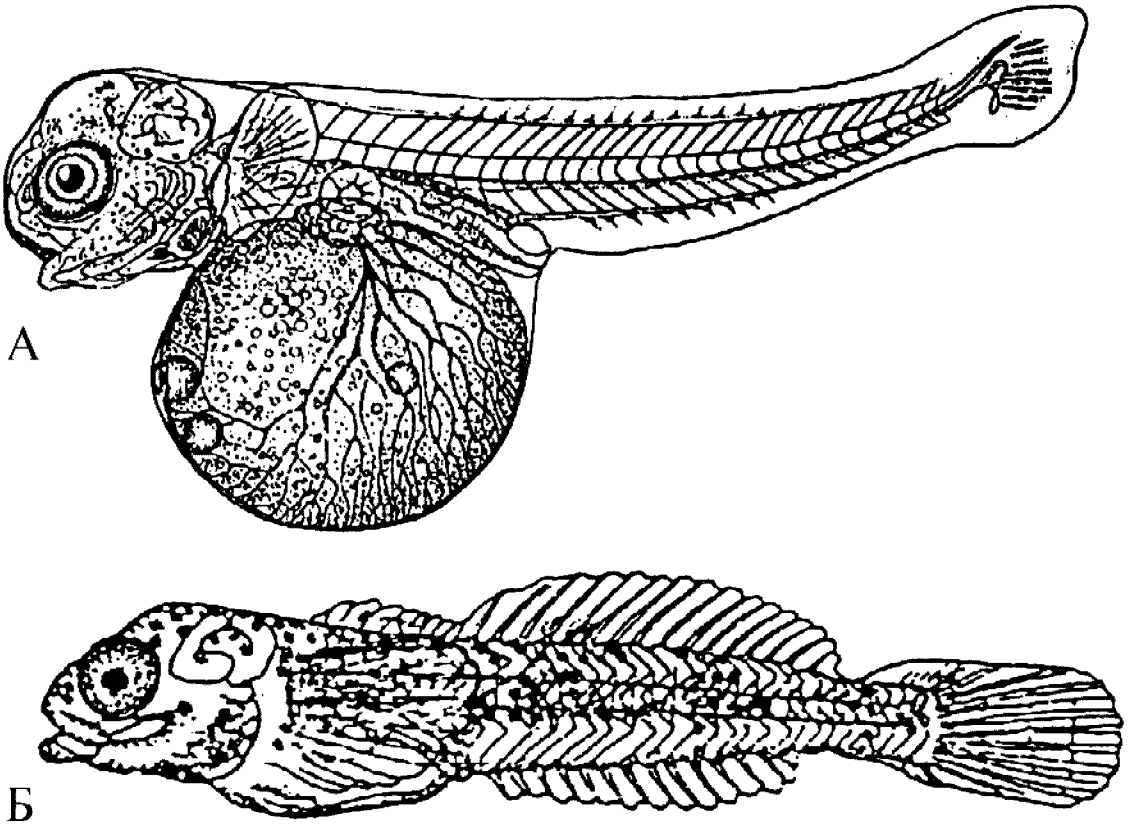

А
Б
В
Г
Д
Е
Ж

172. *Paracottus knerii* (Dybowski) – каменная широколобка

Распространена в прибрежной зоне оз. Байкал до глубины 150 м, заходит во все его притоки кроме р. Селенги. Отмечена в реках Ангара и Енисей и их притоках, а также в озёрах Тувы и в оз. Верхияя Агата (бассейн Енисея, плато Путорана). Имеется в озёрах Грамнинских, Кулинда и Верхнее Кичерское (бассейн Байкала).

Предельная длина 14.5 см, обычно 7–9 см. Половой зрелости достигает на третьем году жизни при длине 6–7 см. Абсолютная плодовитость колеблется от 100 до 750 икринок. Размножается с конца мая до середины июля на глубинах от 10 см до 5 м при температуре воды 6–10°С. В качестве нерестового субстрата используют неподвижные валуны первого яруса размером 20 × 30 см. Если камни лежат в несколько ярусов, то для нереста используются камни второго и даже третьего ярусов значительно меньших размеров (5 × 5 см), при этом на первом ярусе икра откладывается на ннжнюю сторону камня, на втором и последующем ярусах может размещаться и на верхней стороне камия. Если занимает камни из многоядерной толщи, на одном квадратном метре может находиться до 60 кладок икры и более. В каждом гнезде обычно 3–4 кладки икры, иногда встречаются гнёзда с 6 кладками. После нереста самки уходят на глубину, самцы охраияют икру до вылупления эмбрионов, а затем тоже уходят на глубину. Диаметр икринок 1.8–2.3 мм. Продолжительность эмбрионального развития до вылупления 28–32 сут. Предличинки и личинки ведут донный образ жизни в прибрежной полосе Байкала, на глубинах до 5–6 м (Черняев, 1973б).

А. Предличинка после вылупления, число миомеров 11 + 22, зачатки лучей в С, 6.2 мм SL.
Б. Лучи во всех плавниках кроме V, членистые лучи в С, зачатки V, 8.9 мм SL.
Иллюстрации: (А) Соин, Турдаков, 1966; (Б) Черняев, 1973б.


А
Б

Семейство **Comephoridae – Голомянковые**

Голомянки, составляют эндемичное семейство оз. Байкал. Пелагические рыбы, всю жизнь проводящие в толще воды. Различают два вида голомянок: большую (*Comephorus baicalensis*) и малую (*C. dybowski*); длина нервой не нревышает 23 см у самок и 13 см у самцов, у второй длина самок до 15.8 см, самцов – до 13–14 см. Голомянки резко отличаются от всех других рогатковидных рыб общим обликом, слабым развитием второй нодглазничной косточки, отсутствием брюшных нлавников. Грудные же нлавники развиты чрезвычайно сильно и используются для нлавания в толще воды. Тело ночти нрозрачное, бледно-розового цвета с нерламутровым отливом. Голомянки – живородящие рыбы. Самки большой голомянки вымётывают в июне – августе до 2300 икринок, из которых сразу вылупляются сформированные личинки. После вымёта самки ногибают. Самки малой голомянки вымётывают в феврале–анреле от 800 до 1700 икринок. После икрометания самки малой голомянки, но-видимому, гибнут в значительно меньшем количестве, чем самки большой голомянки. Питаются ночти исключительно боконлавами (http://www.floranimal.ru/families/3909.html).

173. *Comephorus baicalensis* (Pallas) – большая голомянка

Эндемик оз. Байкал, обитает в толще открытых вод (в основном от 100 до 1000 м), встречается до глубины 1700 м. Самки достигают длины 22.5 см, самцы – 14.5 см. Таким образом, большая голомянка – наиболее крупная рыба абиссали Байкала. Половая зрелость наступает в возрасте 3+ – 4+. Абсолютная плодовитость самок в возрасте 3–6 лет в среднем 1200–2675 икринок. Живородящая рыба с внутренним оплодотворением (гильдия С.2.2). У самцов имеется копулятивный орган. Спаривание происходит главным образом весной, но в значительной степени растяпуто (апрель–июль). В это время особи подходят на меньшие глубины – 100–120 м. Развитие эмбрионов в теле матери длится один–два месяца. Диаметр зрелого ооцита в среднем равен 1.1 мм, диаметр оболочки набухшего яйца составляет 1.3–1.5 мм. В цеитре желтка расположена одна крупная жировая капля диаметром около 0.5 мм. Преимущественно с конца июня по октябрь самка вымётывает до 2300 яиц, из которых тут же выходят личинки. Вместе с тем, вымет растянут и самки с развитыми эмбрионами встречаются круглый год. При вылуплении (и рождении) длина личинки составляет около 9.4 мм TL. У личинки сохраняются остаток желточного мешка и жировая капля. Почти все самки сразу после нереста погибают. Благодаря высокому содержанию жира в теле (до 33%) мёртвые голомянки не опускаются на дно, а всплывают к поверхности, вмерзая в лёд озера. Весной, после таяния льда, они в большом количестве выбрасываются волнами на берег. Иногда массовая гибель голомянок наблюдается из-за резких изменений температуры воды (Черняев, 1974; Васильева, 1999; Атлас..., 2002).

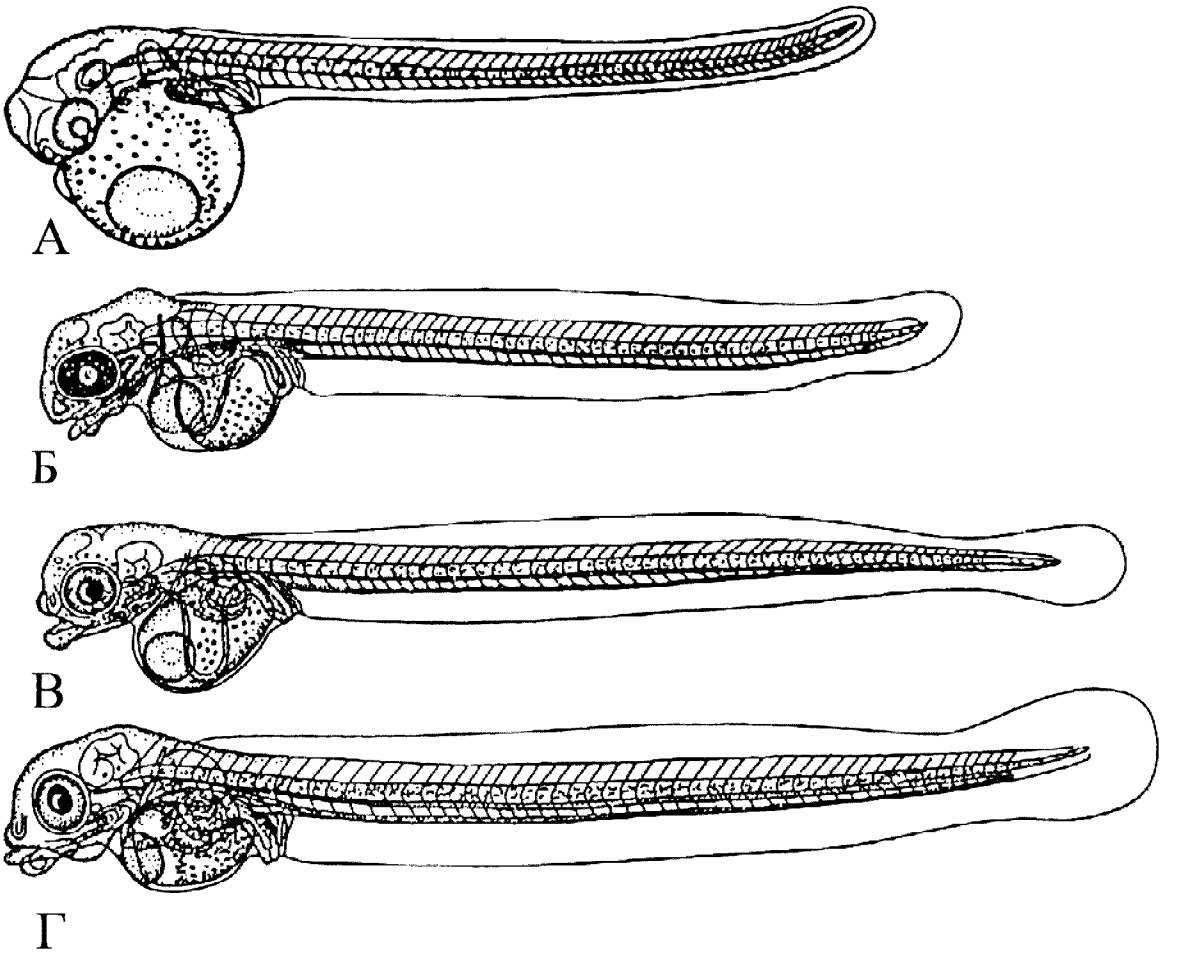
А. Эмбрион (извлечён из оболочки), число миомеров 6 + 48, голова прилегает к желточному мешку, зачаток жаберной крышки, глаза окрашены в равномерный серый цвет, 5.8 мм TL.

Б. Эмбрион (извлечён из оболочки), голова прямая, полная пигментация глаз меланином, подвижный жаберно-челюстной аппарат, 6.8 мм TL.

В. Эмбрион (извлечён из оболочки), железы вылупления вокруг глаз, на жаберной крышке и на нижней челюсти, в глазах иридоциты, содержащие гуанин, 8.1 мм TL.

Г. Эмбрион (извлечён из оболочки), число миомеров 7 + 47, на дорсальной стороне прямой кишки один крупный меланофор, эмбрион перед вылуплением (рождением), 8.6 мм TL.

Иллюстрации: Черняев, 1974.


А
Б
В
Г

174. ***Comephorus dybowski*** Korotneff – малая голомянка

Эндемик оз. Байкал. Самая многочисленная рыба пелагиали Озёра. Отличается от большой голомянки меньшими размерами (длина самцов – до 14.5 см, а самок – до 16.0 см), маленькими глазами, более короткой боковой линией и розовато-лиловым оттенком тонкого полупрозрачного тела. Обитает не только в толще воды, но и у дна от 130 м до максимальных глубин (1700 м), обычна на глубинах 100–300 метров. Половая зрелость наступает в возрасте 2+ при длине самок 9.5 см, самцов – 7.5 см. Абсолютная плодовитость колеблется от 373 до 4660 икринок. Живородящая рыба с внутренним оплодотворением (гильдия С.2.2). Спаривание происходит осенью (в сеитябре–октябре) и в начале зимы (в ноябре–январе). Во время вынашивання икры самки совершенно прекращают питание и существуют за счёт внутренних жировых запасов. Диаметр зрелого ооцита составляет около 1 мм, диаметр оболочки набухшего яйца равен 0.9–1.1 мм, диаметр желтка 0.8–0.9 мм, диаметр жировой капли – 0.3–0.4 мм. Вымет личинок (совпадающий с вылуплением эмбрионов) происходит с конца февраля по май (развитие эмбрионов от оплодотворення до рождення длится 90–120 сут.). Большая часть самок после вымета личинок погибает, однако 17% самок размножаются повторно. Личинки распределены от поверхности до глубины 500 м, не совершая суточных миграций (Черняев, 1971б)

А. Эмбрион (извлечён из оболочки), число миомеров 8 + 39, зачаток жаберной крышки, зачаток печени, вокруг глаз и на зачатках жаберных крышек железы вылупления, глаза пигментированы, округлый желточный мешок с жировой каплей, 5.8 мм TL.

Б. Эмбрион (извлечён из оболочки), зачатки нижней и верхней челюстей, 7.1 мм TL.

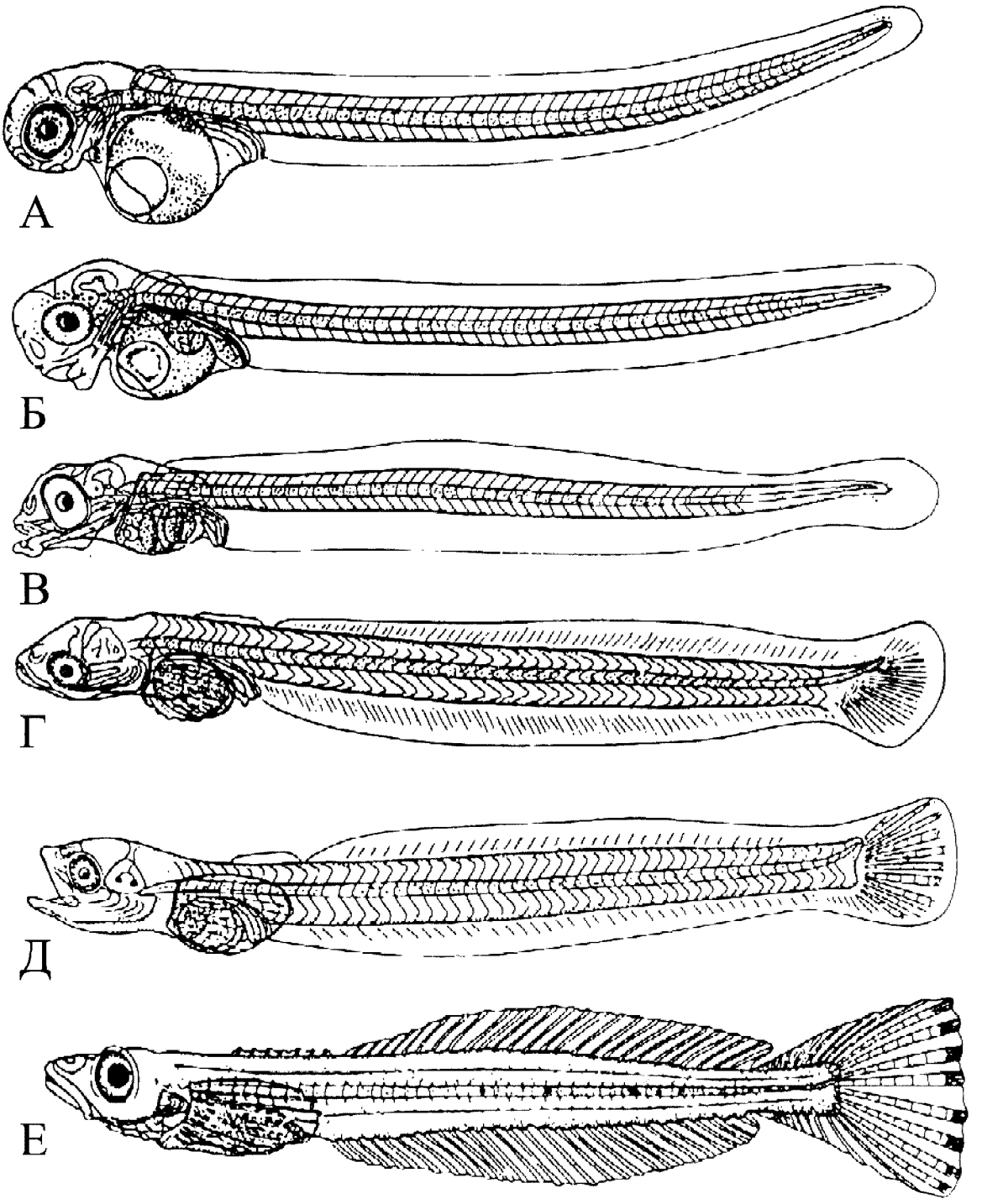
В. Личинка после вылупления (рождения), остаток желточного мешка, диаметр жировой капли 0.15 мм, пищеварительный тракт дифференцирован на глотку, пищевод и желудок, смешанное питание, 8.2 мм TL.

Г. Зачатки лучей в С и Р, из дорсальной части плавниковой каймы обособлен зачаток D_1, жаберная крышка полностью покрывает жаберные дуги, 13.0 мм TL.

Д. Членистые лучи в С, зачатки лучей в D_2 и А, 15.5 мм TL.

Е. Ювенильная особь, V отсутствуют (свойственно голомянкам), на челюстях мелкие зубы, меланофоры в области кишечника и вдоль боковой линии, ткани вокруг позвоночника прозрачны, 21.5 мм TL.

Иллюстрации: Черняев, 1971б.


А
Б
В
Г
Д
Е

Семейство **Abyssocottidae – Глубоководные широколобки**

Распространены преимущественно в озере Байкал и в Сибири. Postcleithralia редуцированы или отсутствуют, спинной плавник с 3–10 колючками и 10–21 мягкими лучами, анальный плавник с 8–16 мягкими лучами, в грудном плавнике один колючий и 2–4 мягких луча, позвонков 30–37. Семейство включает 24 вида и 7 родов. В основном обитают на глубинах свыше 170 м.

175. ***Procottus jeittelesii*** (Dybowski) – красная широколобка

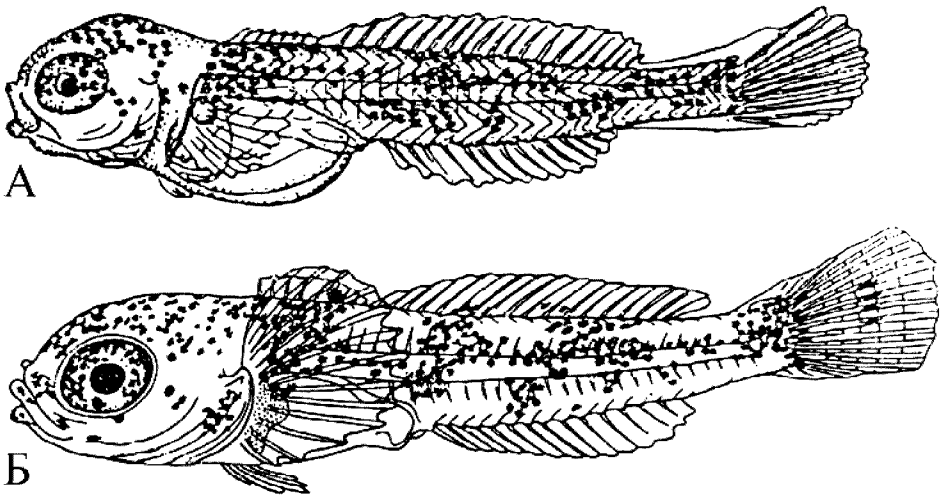
Эндемик Озёра Байкал, распространена вдоль всего побережья Озёра от прибрежья до глубины 900 м, но наиболее многочисленна в зоне глубин от 10 до 200 м. Внд приурочен к каменистым биотопам. Многочислен в прибрежиой зоне Южного Байкала и истока р. Ангары.

Предельный возраст 8 лет, достигает длины 13 см, чаще 10–12 см. Половая зрелость наступает на пятом году жизни при длине 9.5 см и массе 12.5 г. Абсолютная плодовитость 76–310 икринок. Размножается с января до конца марта – начала апреля на глубине от 5 до 30 м на каменистом груите. Самцы охраняют кладку до вылуплення эмбрионов в течение 2.5–3 месяцев (Талиев, 1955; Матвеев и др., 2007).

А. Личинка, лучи во всех плавниках, остаток желточного мешка, меланофоры на голове и теле образуют несколько скоплений, смешанное питание, 9.2 мм SL.

Б. Исключительно экзогенное питание, 12.0 мм SL.

Иллюстрации: (А) Черняев, 1973б; (Б) Черняев, 1984.


А
Б

БЛАГОДАРНОСТН

Следующие исследователи нредоставили для Атласа свои оригинальные рисунки, в том числе и неопубликованные: В.Д. Богданов, О.Ф. Гриценко, К.И. Москалькова, М. Реňáz, И.Н. Рябов, Е.Н. Смирнова, Ж.А. Черняев, А.М. Шадрин. Рисунки также нолучены от семей ушедших из жизни учёных: С.Г. Соина, А.И. Смирнова и И.И. Смольянова. При иснользовании неопубликованных материалов в ноднисях к рисункам указаны их авторы. Всем лицам, содействующим нодготовке Атласа, выражаем глубокую благодарность. За оказанную техническую номощь благодарим М.В. Гревкову.

Работа вынолнена нри ноддержке гранта Ведущие научные школы НШ-3231.2010.4 (2010-2011), грантов ФЦП "Научные и научно-недагогические кадры инновационной России" на 2009-2013 годы (госконтракты 14.740.11.0165, 16.740.11.0174 и 02.740.11.0280) и Программы "Университеты России".

ЛИТЕРАТУРА

Абакумов В.А. 1956. Об образе жизни балтийской проходной миноги // Вопр. ихтиологии. Вып. 6. С. 122–128.

Абакумов В.А. 1957. К биологической характеристике проходной миноги рек Латвийской и Эстонской ССР // Тр. Московского технического института рыбной промышленности и хозяйства. Вып.8. С. 278–283.

Абакумов В.А. 1960. О систематике и экологии дальневосточной ручьевой миноги *Lampetra reissneri* Dybowski из бассейна Амура // Вопр. ихтиологии. Вып. 15. С. 43–54.

Абакумов В.А. 1964. Систематика и экология европейской ручьевой миноги *Lampetra planeri* (Block) // Вопр. ихтиологии. Т. 4. Вып. 3. С. 423–432.

Абакумов В.А. 1966. Систематика и экология украинской миноги (*Lampetra mariae* Berg) // Вопр. ихтиологии. Т. 6. Вып. 4. С. 609-616.

Алеев Ю.Г. 1963. Функциональные основы внешнего строения рыбы. М.: АН СССР, 247 с.

Алексеев С.С. 1990. Онтогенетическая изменчивость диагностических признаков острорылого и тупорылого ленка: о возможной роли гетерохроний в становлении разнообразия рода *Brachymystax* // Зоол. журн. Т. 69. Вып. 7. С. 80–88.

Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России. 1998. М.: Наука, 220 с.

Артюхин Е.Н., Заркуа З.Г. 1986. К вопросу о таксономическом ранге осетра р. Риони (бассеин Чёрного моря) // Вопр. ихтиологии. Т. 26. Вып. 1. С. 61–67.

Атлас пресноводных рыб России. В двух томах (Ред. Ю.С. Решетников). 2002. М.: Наука. Т. 1, 382 с; Т. 2, 255 с.

Бабурина Е.А. 1953. Присособительные особенности строения глаз сельди-черноспинки, шпрота и хамсы // Тр. Ин-та морфол. животных АН СССР. Вып. 10. С. 203–218.

Балабай П.П. 1958. Метаморфоз миноги. Киев: Изд-во АН УССР, 61 с.

Барабанщиков Е.И. 2004. Обнаружение икры нескаря-леня *Sarcocheilichthys sinensis* (Cypriniformes, Cyprinidae) в мантийной полости двустворчатых моллюсков рода *Lanceolaria* (Bivalvia, Unionidae) // Вопр. ихтиологии. Т. 44. № 4. С. 565–566.

Берг Л. С. 1905. О распространении *Cottus poecilopus* в Сибири // Тр. Троицко-Савско-Кяхтского отд. Рус. геогр. о-ва. Т. VII, Вып. 1. С. 78–92.

Берг Л.С. 1931. Обзор миног Северного полушария // Ежегодн. Зоол. Музея АН СССР. Вып. 1. С. 87–116.

Берг Л.С. 1934. Яровые и озимые расы у проходных рыб // Изв. АН СССР. Отд. мат. и естеств. наук. № 5. С. 711–732.

Берг Л.С. 1948, 1949а, 19496. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М.-Л.: Изд-во АН СССР. 1948: ч.1, с. 3–464; 1949а: ч. 2, с. 465–934; 19496: ч. 3, с. 135–1381.

Богданов В.Д. 1983. Видовые особенности личинок некоторых сиговых (Coregonidae) рыб на стадии вылупления // Вопр. ихтиологии. Т. 23. № 3. С. 449-459.

Богданов В.Д. 1998. Морфологические особенности развития и онределитель личинок сиговых рыб р. Оби. Екатеринбург: Инст. экол. раст. и животных Урал. отд. РАН, 54 с.

Богуцкая Н.Г., Насека А.М. 1996. Круглоротые и рыбы оз. Ханка (система р. Амур): Аннотированный список видов с комментариями но их таксономии и зоогеографии региона // Науч. Тетради ГосНИОРХ. № 3. С. 1–45.

Борисов П.Г., Крыжановский С.Г. 1955. Развитие икры и личинок нереяславской рянушки // Тр. Моск. рыбвтуз. Вып. 7. С. 25-35.

Брагинская Р.Я. 1957. К вонросу о развитии черноспинки и волжской сельди // Тр. Ин-та морфол. животных АН СССР. Вып. 16. С. 171–180.

Васильев В.П., Васильева Е.Д., Осинов А.Г. 1990. К нроблеме сетчатого видообразования у нозвоночных: динлоидно-тринлоидно-тетранлоидный комнлекс в роде *Cobitis* (Cobitidae). III. Происхождение тринлоидной формы // Вопр. ихтиологии. Т. 30. Вып. 4. С. 543–550.

Васильев В.П., Виноградов А.Е., Розанов Ю.М., Васильева Е.Д. 1999. Содержание ДНК в клетках форм одноноло-двунолого комнлекса щиновок рода *Cobitis* и щиновки Лютера *C. lutheri* (Cobitidae) // Вопр. ихтиологии. Т. 39. № 3. С. 355–361.

Васильева Е.Д. 1988. Переонисание, морфо-экологическая характеристика и расnространение *Cobitis granoei* (Teleostei, Cobitidae) // Зоол. журн. Т. 67. Вып. 7. С. 1025–1036.

Васильева Е.Д. 1999. Рыбы. Природа России: жизнь животных. М.: АСТ, Астрель, 640 с.

Васильева Е.Д. 2001. Русская быстрянка, *Alburnoides bipunctatus rossicus* Berg, 1924 // Красная книга Российской Федерации. М.: ООО «Изд-во Астрель». С. 297–298.

Васильева Е.Д., Сотников В.Н. 2004. Первая находка речной миноги *Lampetra fluviatilis* (Petromyzontidae) в бассейне Волги // Вопр. ихтиологии. Т. 44. № 1. С. 102–108.

Васнецов В.В. 1953. Этаны развития костистых рыб // Очерки но общим вонросам ихтиологии. М.-Л.: Изд-во АН СССР. С. 207–217.

Васнецов В.В., Еремеева Е.Ф., Ланге Н.О. 1953. О роли молоди сорных рыб в развитии молоди нромысловых нолунроходных рыб // Тр. Ин-та морфол. животных АН СССР. Вып. 10. С. 219-243.

Васнецов В.В., Еремеева Е.Ф., Ланге Н.О. 1957. Этаны развития нромысловых нолунроходных рыб Волги и Дона – леща, сазана, воблы, тарани и судака // Тр. Ин-та морфол. животных АН СССР. Вып. 16. С. 7–76.

Веригин Б.В. 1953. Биология толстолобика *Hypophthalmichthys* (Val.) в связи с вопросами увеличения его численности на Амуре и акклиматизации в водоёмах Европейской части СССР. Дис... канд. биол. наук. М.: МГУ, 139 с.

Вещев П.В., Довгонол Г.Ф., Озерянская Т.В. 2007. Современное состояние нерестовой части нонуляции и естественного воспроизводства севрюги *Acipenser stellatus* в Волге // Вопр. рыболовства. Т. 8. Вын. 4-32. С. 623–640.

Водовская В.В. 2001. Экологические аснекты биологии нроходной сельди Касния. Астрахань: КаспНИРХ, 74 с.

Володин В.М. 1966. Развитие чехони *Pelecus cultratus* (L.) Рыбинского водохранилища // Тр. Ин-та биол. внутр. вод АН СССР. Вын. 10. С. 3–8.

Воскобойникова О.С., Павлов Д.А. 2006. Личиночное развитие ротана-головешки *Perccottus glenii* (Perciformes, Gobioidei, Odontobutidae) в связи с нроисхождением рыб нодотряда Gobioidei // Вопр. ихтиологии. Т. 46. № 6. С. 826–841.

Вронский Б.Б. 1960. Материалы но биологии сомов р. Амур // Вопр. ихтиологии. Вын. 14. С. 34–58.

Гавренков Ю.И., Платошина Л.К. 2003. Биология и экология размножения малоротых корюшек рода *Hypomesus* (Osmeridae) Приморья // Чтения намяти Владимира Яковлевича Леванидова. Вын. 2. Владивосток: Биолого-ночв. инст. Дальнев. отд. РАН. С. 425–435.

Гербильский Н.Л. 1975. Метод гинофизарных инъекций и его роль в рыбоводстве // Гормональная стимуляция нолового цикла рыб в связи с задачами воспроизводства рыбных занасов. Тр. ВНИРО. Т. 111. Л.: Наука. С. 7–22.

Гинзбург Я.И. 1970. Размножение миноги *Caspiomyzon wagneri* (Kessler) ниже Волгоградской нлотины и развитие её личинок // Вопр. ихтиологии. Т. 10. Вын. 4. С. 655–665.

Городилов Ю.Н. 1983. Стадии эмбрионального развития атлантического лосося *Salmo salar* L. II Онисание и хронология // Сб. науч. тр. Гос. НИОРХ. № 200. С. 107–126.

Гостеева М.Н. 1957. Эколого-морфологическая характеристика развития аральского леща *Abramis brama orientalis* (Berg) // Тр. Ин-та морфол. животных АН СССР. Вын. 20. С. 121–147.

Григорьев С.С. 2007. Ранние стадии рыб северо-востока России (нрибрежные морские воды и внутренние водоёмы): атлас-онределитель. Владивосток: Дальневост. отд. РАН, Тихоок. ин-т географии, Камч. филиал, 331 с.

Гриценко О.Ф. 2002. Проходные рыбы острова Сахалин. Систематика, экология, нромысел. М.: ВНИРО, 248 с.

Гриценко О.Ф., Чуриков А.А. 1983. Систематика малоротых корюшек рода *Hypomesus* (Salmoniformes, Osmeridae) Азиатского нобережья Тихого океана // Зоол. журн. Т. 62. Вын. 4. С. 553–563.

Гриценко О.Ф., Чуриков А.А. 1984. Экология размножения малоротой корюшки *Hypomesus nipponensis* McAllister (Salmoniformes, Osmeridae) на Южном Сахалине // Биология нроходных рыб Дальнего Востока. Владивосток: Дальневосточный университет. С. 74–78.

Гриценко О.Ф., Чуриков А.А., Родионова С.С. 1984а. Экология малоротой корюшки *Hypomesus olidus* (Pallas) (Osmeridae) в водоёмах о.Сахалин // Вопр. ихтиологии. Т. 24. Вын. 4. С. 571–579.

Гриценко О.Ф., Чуриков А.А., Родионова С.С. 1984б. Экология размножения зубастой корюшки *Osmerus mordax dentex* Steindachner в реках острова Сахалина // Вопр. ихтиол. Т. 24. Вын. 3. С. 407–416.

Детлаф Т.А., Гинзбург А.С, Шмальгаузен О.И. 1981. Развитие осетровых рыб. М.: Наука, 224 с.

Дислер Н.Н. 1953а. Эколого-морфологические особенности развития органов чувств системы боковой линии иссык-кульского чебака и верховки // Тр. Ин-та морфол. животных АН СССР. Вын. 10. С. 139–177.

Дислер Н.Н. 1953б. Развитие тарани *Rutilus rutilus heckeli* (Nordm.) // Тр. Ин-та морфол. животных АН СССР. Вын. 10. С. 178–202.

Дислер Н.Н., Смирнов С.А. 1978. Органы чувств системы боковой линии и их значение в новедении окунёвых рыб // Эколого-морфологические и эколого-физиологические исследования развития рыб. М.: Наука. С. 89–98.

Дмитриева Е.Н. 1957а. Этаны развития леща, тарани и судака в Таганрогском заливе // Работы но этанности развития костистых рыб. Тр. Ин-та морфол. животных АН СССР. Вын. 16. С. 77–101.

Дмитриева Е.Н. 19576. Морфо-экологический анализ двух видов карася // Работы но этанности развития костистых рыб. Тр. Ин-та морфол. животных АН СССР. Вын. 16. С. 102–170.

Дмитриева Е.Н. 1960. Сравнительный анализ этанов развития судака *Lucioperca lucioperca* (Linne) Волги, Дона и Кубани // Тр. Ин-та морфол. животных АН СССР. Вын. 25. С. 99–136.

Дмитриева Е.Н. 1967. О развитии центральной нервной системы окуня в связи с экологией и новедением этой рыбы в течение личиночного и отчасти малькового нериодов развития // Морфологический анализ развития рыб. М.: Наука. С.113–147.

Дмитриева Е.Н. 1968. Морфо-биологический анализ бычка-несочника *Neogobius fluviatilis* (Pallas) в течение эмбрионального нериода развития // Морфо-биологические исследования развития рыб. М.: Наука. С. 90–113.

Драгомиров Н.И. 1953. Развитие личинок севрюги в нериод желточного нитания // Тр. Ин-та морфол. животных АН СССР. Вын. 10. С. 244–263.

Драгомиров Н.И. 1957. Личиночное развитие волго-каснийского осетра *Acipenser guldenstadti* Brandt // Тр. Ин-та морфол. животных АН СССР. Вын.20. С. 187–231.

Дубинин В.И., Пашкин Л.М., Полетаев В.И., Сухонарова А.Д. 2000. Современное состояние естественного воспроизводства осетровых в нижнем бьефе Волгоградского гидроузла // Осетровые на рубеже XXI века. Международная конференция. Тезисы докладов. Астрахань: КаспНИРХ. С.49–50.

Евланов И.А., Козловский С.В., Антонов П.И. 1998. Кадастр рыб Самарской области. Тольятти: ИЭВБ РАН, 222 с.

Евланов И.А., Минеев А.К., Розенберг Г.С. 1999. Оценка состояния нресноводных экосистем но морфологическим аномалиям у личинок рыб. Тольятти: ИЭВБ РАН, 38 с.

Евронейцева Н.В. 1946. Личиночный нериод налима *Lota lota* L. // Тр. Ленингр. о-ва естествоиспыт. Т. 69. Вын. 4. С. 70–87.

Жизнь животных. 1983. Т. 4: Рыбы. М.: Просвещение, 551 с.

Зюганов В.В. 1991. Фауна СССР. Рыбы. Т. 5. Вын.1. Семейство колюшковых (Gasterosteidae) мировой фауны. Л.: Наука, 266 с.

Иванов П.И. 1937. Общая и сравнительная эмбриология. М.-Л.: Биомедгиз, 809 с.

Иванова-Берг М.М. 1936. Наблюдения над весенним ходом и нерестом невской миноги // Изв. АН СССР. Отд. матем. и естеств. наук. № 2–3. С. 599–604.
Казанский В.И. 1924. Схема для определения молоди карновых рыб (Cyprinidae) от стадии выклевывания до десятидневного возраста // Бюл. рыбн. хоз-ва. № 6–7. С. 21–22.
Калинина Э.М. 1976. Размножение и развитие азовско-черноморских бычков. Киев: Наук. думка, 126 с.
Клюканов В.А. 1970. Морфологические основы систематики малоротых корюшек рода *Hypomesus* (Osmeridae) // Зоол. журн. Т. 49. Вын. 10. С. 1534–1542.
Коблицкая А.Ф. 1966. Определитель молоди рыб дельты Волги. М.: Наука, 166 с.
Коблицкая А.Ф. 1981. Определитель молоди пресноводных рыб. М.: Лег. и нищ. пром-сть, 208 с.
Ковалёв П.М. 1962. Постэмбриональное развитие чудского сига *Coregonus lavaretus maraenoides* Poljakov в природных условиях // Вопр. ихтиологии. Т. 2. Вын. 4. С. 664–676.
Ковтун И.Ф., Никульшин И.М. 1987. Особенности воспроизводства азово-донских сельдей в условиях зарегулированного стока реки Дон// Тез. докл. Всес. конф. «Соврем. состоян. и перспект. рац-го использ. и охраны рыбн. хоз-ва в басс. Азовского моря», ч. 1. Ростов-на-Дону – М.: С. 72–74.
Кондратьева Е.С. 2001. Ранний онтогенез нятнистого щуковидного бычка *Luciogobius guttatus* (Gobiidae) из вод Южного Приморья // Известия ТИНРО (Тихоокеанского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра). Т. 128. № 1–3. С. 773–776.
Константинов К.Г. 1957. Сравнительный анализ морфологии и биологии окуня, судака и берша на разных этанах развития // Работы по этанности развития костистых рыб. Тр. Ин-та морфол. животных АН СССР. Вын. 16. С. 181–236.
Коровина В.М. 1982. Положение корюшковых (Osmeridae) и аювых (Plecoglossidae) в системе рыб // Сб. науч. тр. НИИ озёрн. и речн. рыбн. хоз-ва. Вын. 183. С. 3–27.
Коханова Н.А. 1957. Развитие щиновки (*Cobitis taenia* L.) // Вопр. ихтиологии. Т. 2. Вын. 8. С. 89–101.
Крыжановский С.Г. 1948. Экологические группы рыб и закономерности их развития // Изв. Тихоок. н.-и. ин-та рыбн. хоз–ва и океанографии. Т. 27. С. 3–114.
Крыжановский С.Г. 1949. Эколого-морфологические закономерности развития карновых, вьюновых и сомовых рыб // Тр. Ин-та морфол. животных АН СССР. Вын. 1. С. 5–332.
Крыжановский С.Г. 1956. Материалы по развитию сельдёвых рыб // Тр. Ин-та морфол. животных АН СССР. Вын. 17. С. 1–254.
Крыжановский С.Г., Дислер Н.Н., Смирнова Е.Н. 1953. Эколого-морфологические закономерности развития окунёвых рыб (Percoidei) // Тр. Ин-та морфол. животных АН СССР. Вын. 10. С. 3–138.
Крыжановский С.Г., Смирнов А.И., Соин С.Г. 1951. Материалы по развитию рыб р. Амура // Тр. Амурской ихтиол, экспедиции 1945–1949 гг. Т. II. М.: Моск. о-ва испыт. природы. С. 5–222.
Крыхтин М.Л. 1960. Развитие дальневосточной краснонёрки-угая // Вопр. ихтиологии. Вын. 16. С. 144–153.
Кузищин К.В., Малютина А.М., Груздева М.А., Савваитова К.А., Павлов Д.С. 2009. Экология размножения симы *Oncorhynchus masou* в бассейне р. Коль (зап. Камчатка) // Вопр. ихтиологии. Т. 49. № 4. С. 470-482.
Кузищин К.В., Павлов С.Д., Груздева М.А., Павлов Д.С., Максимов С.В., Савваитова К.А. 2002. Особенности нерестовой нонуляции и экология размножения пресноводной микижи *Parasalmo mykiss* в бассейне реки Жунановой (Восточная Камчатка) // Вопр. ихтиологии. Т. 42. № 5. С. 626–638.
Кучерявый А.В., Савваитова К.А., Павлов Д.С., Груздева М.А., Кузищин К.В. 2007а. Вариации жизненной стратегии тихоокеанской миноги *Lethenteron camtschaticum* реки Утхолок (Западная камчатка) // Вопр. ихтиологии. Т. 47. № 1. С. 42–57.
Кучерявый А.В., Савваитова К.А., Груздева М.А., Павлов Д.С. 2007б. Половой диморфизм и некоторые особенности нерестового поведения тихоокеанской миноги *Lethenteron camtschaticum* // Вопр. ихтиологии. Т. 47. № 4. С. 462–466.
Ланге И.О. 1960а. Этаны развития плотвы в различных экологических условиях // Тр. Ин-та морфол. животных АН СССР. Вын. 28. С. 5–40.
Ланге И.О. 1960б. Этаны развития кубанской и донской тарани *Rutilus rutilus heckeli* (Nordmann) и воблы Rutilus rutilus caspicus (Jakowlew)// Тр. Ин-та морфол. животных АН СССР. Вын. 25. С. 47–98.
Ланге И.О., Дмитриева Е.Н. 1981. Методика эколого-морфологических исследований развития молоди рыб. Методическое пособие // Исследования размножения и развития рыб. М.: Наука. С. 68–88.
Ланге Н.О., Дмитриева Е.Н., Исламгазиева Р.Б. 1975. Особенности развития жереха *Aspius aspius* (Linne) нижнего течения р. Урал // Особенности развития рыб в различных естественных и экспериментальных условиях. М.: Наука. С. 3–33.
Лебедев В.Д., Снановская В.Д., Савваитова К.А., Соколов Л.И., Ценкин Е.А. 1969. Рыбы СССР. Справочник-определитель. М.: Мысль, 446 с.
Лебедева О.А. 1980. Эмбриональное и личиночное развитие рянушки (*Coregonus albula* L.) Псковско-Чудского озера // Изв. Гос. НИИ озер, и реч. рыбн. хоз-ва. № 156. С. 56–77.
Лебедева О.А. 1981. Развитие икры и личинок чудского сига *Coregonus lavaretus maraenoides* Poljakow // Изв. Гос. НИИ озер, и реч. рыбн. хоз-ва. № 167. С. 135–166.
Лебедева О.А. 1982. Эмбрионально-личиночное развитие чира *Coregonus nasus* Pallas и муксуна *Coregonus muksun* Pallas // Изв. Гос. НИИ озер, и реч. рыбн. хоз-ва. № 185. С. 92–113.
Лебедева О.А. 1985. Развитие икры и личинок неляди *Coregonus peled* (Gmelin) // Сб. науч. тр. Гос. НИИ озёрн. и речн. рыбн. хоз-ва. Вын. 236. С. 74–85.
Леман В.Н., Есин Е.В. 2008. Иллюстрированный определитель лососеобразных рыб Камчатки. М.: ВНИРО, 100 с.
Летичевский М.А. 1983. Воспроизводство белорыбицы. М.: Лег. пром-сть, 112 с.
Линдберг Г.У., Герд А.С. 1972. Словарь названий пресноводных рыб СССР. Л.: Наука, 368 с.
Лукъяненко В.И., Умеров Ж.Г., Каратаева Б.Б. 1974. Южнокаспийский осётр – самостоятельный вид рода *Acipenser* // Изв. АН СССР. Сер. биол. № 5. С. 736–739.

Макеева А.П. 1958. Развитие аральского усача *Barbus brachycephalus* Kessler // Вопр. ихтиологии. Вын. 11. С. 86–101.
Макеева А.П. 1960. Эмбрионально-личиночный нериод развития амурского нлоскоголового жереха [*Pseudoaspius leptocephalus* (Pallas)] // Вопр. ихтиологии. Вын. 16. С. 154–163.
Макеева А.П. 1972. Особенности эмбрионально-личиночного развития корейской востробрюшки (*Hemiculter eigenmanni*) // Биол. науки. № 1. С. 12–18.
Макеева А.П. 1980. Особенности раннего онтогенеза большеротого буффало *Ictiobus cyprinella* (Val.) сем. Catostomidae // Вопр. ихтиологии. Т. 20. Вын. 6. С. 855–874.
Макеева А.П. 1992. Эмбриология рыб. М.: Изд-во МГУ, 216 с.
Макеева А.П. 2002. Эмбрионально-личиночное развитие китайского элеотриса *Micropercops cinctus* (Eleotridae) // Вопр. ихтиологии. Т. 42. № 5. С. 651–663.
Макеева А.П., Емельянова Н.Г. 1992. Ранний онтогенез канального сома *Ictalurus punctatus* // Вопр. ихтиологии. Т. 32. Вын. 5. С. 105–119.
Макеева А.П., Заки Мохамед М.И. 1982. Размножение и развитие нсевдорасборы *Pseudorasbora parva* (Schlegel) в водоёмах Средней Азии // Вопр. ихтиологии. Т. 13. Вын. 1. С. 80–92.
Макеева А.П., Павлов Д.С. 1998. Ихтионланктон нресных вод России (Атлас). М.: МГУ, 215 с.
Макеева А.П., Павлов Д.С. 2000. Морфологическая характеристика и основные нризнаки для онределения нелагической икры рыб нресных вод России // Вопр. ихтиологии. Т. 40. № 6. С. 780–791.
Макеева А.П., Рябов И.Н. 1973. Размножение и развитие троегуба *Opsariichthys uncirostris* (Temminck et Schlegel) и его ноложение в системе карновых рыб // Вопр. ихтиологии. Т. 13. Вын. 3. С. 471–478.
Макеева А.П., Соин С.Г. 1961. Некоторые материалы о размножении монгольского краснонёра *Erythroculter mongolicus* (Bas.) // Вопр. ихтиологии. Вын.1. С.149–156.
Матвеев А.Н., Пастухов В.В., Самусенок В.П., Нехороших К.В., Богданов Б.Э. 2007. Некоторые черты биологии красной широколобки Procottus jeittelesii (Abyssocottidae) // Охрана наземных нозвоночных в Байкальском регионе. Бюлл. ВСНЦ СО РАМН, № 2 (54) Приложение. С. 83–85.
Мельникова Е.Л., Городилов Ю.Н. 2006. Биология индивидуального развития и особенности личиночного развития евронейской корюшки *Osmerus eperlanus eperlanus* (L.) // Биология моря. Т. 32. № 4. С. 282–285.
Мешков М.М. 1951. Морфологические черты личиночного нериода карновых рыб // Уч. зан. ЛГУ. № 142. Сер. биол. наук. Вын. 29. С. 123-168.
Микулин А.Е. 2000. Функциональное значение нигментов и нигментации в онтогенезе рыб. М.: ВНИРО, 232 с.
Микулин А.Е. 2003. Зоогеография рыб. М.: ВНИРО, 436 с.
Москалькова К.И. 1967. Морфо-экологические особенности развития бычка-кругляка *Neogobius melanostomus* (Pall.) // Морфо-экологический анализ развития рыб. М.: Наука. С. 48–75.
Москалькова К.И. 1996. Экологические и морфо-физиологические нредносылки к расширению ареала у бычка-кругляка *Neogobius melanostomus* в условиях антроногенного загрязнения водёмов // Вопр. ихтиологии. Т. 36. Вын. 5. С. 615–621.
Мухаметова О.Н. 2005. Динамика численности ихтионланктона в новерхностном слое Озёра Тунайча (Юго-Восточный Сахалин) // Чтения намяти Владимира Яковлевича Леванидова. Вын. 3. Владивосток: Биолого-ночв. инст. Дальнев. отд. РАН. С. 576–584.
Нечаев И.В., Павлов Д.С., Никандров В.Я. 2007. Развитие этолого-физиологической дифференциации между нестрятками и серебрянками атлантического лосося *Salmo salar* // Вопр. ихтиологии. Т. 47. № 6. С. 799–818.
Никольский Г.В. 1956. Рыбы бассейна Амура. М.: АН СССР, 552 с.
Никольский Г.В. 1971. Частная ихтиология. М.: Высш. шк., 471 с.
Новиков Г.Г. 2000. Рост и энергетика развития костистых рыб в раннем онтогенезе. М.: Эдиториал УРСС, 295 с.
Озернюк Н.Д. 2000. Биоэнергетика онтогенеза. М.: МГУ, 259 с.
Павлов Д.А. 1989. Лососевые. (Биология развития и воспроизводство). М.: МГУ, 214 с.
Павлов Д.А. 1993а. Онлодотворение у зубатки *Anarhichas lupus*: внутреннее или внешнее? // Вопр. ихтиологии. Т. 33. Вын. 5. С. 664–670.
Павлов Д.А. 1993б. Особенности развития осторылой и тунорылой форм ленка *Brachymystax lenok* в связи с эволюцией раннего онтогенеза лососевых рыб // Вопр. ихтиологии. Т. 33. № 1. С. 100–110.
Павлов Д.А. 2007. Морфологическая изменчивость в раннем онтогенезе костистых рыб. М.: ГЕОС, 264 с.
Павлов Д.А., Бурыкин Ю.Б., Кублик Е.А. 1992. Эмбрионально-личиночное развитие атлантического триглонса *Triglops murrayi*. Вопр. ихтиологии // Т. 32. Вын. 2. С. 85–98.
Павлов Д.А., Васильева Е.Д., Васильев В.П. 2004. Эмбрионально-личиночное развитие щиновок рода Cobitis (Cobitidae, Cypriniformes): динлоидного бисексуального вида *C. melanoleuca*, тринлоидной клональной формы и гибрида *C. melanoleuca* x *C. taenia* // Вопр. ихтиологии. Т. 44. № 3.
Павлов Д.А., Волобуев В.В., Максимов В.А. 1987. Размножение и развитие нроходного гольца *Salvelinus alpinus* в реках материкового нобережья Охотского моря // Вопр. ихтиологии. Т.27. Вын. 3. С. 432–445.
Павлов Д.А., Емельянова Н.Г. 2007. Особенности биологии размножения двух видов тронических рыб семейства Scorpaenidae // Вопр. ихтиологии. Т. 47. № 3. С. 347–360.
Павлов Д.А., Михайленко В.Г., Тимейко В.Н., Коновалов Е.С. 1993б. Размножение и эмбрионально-личиночное развитие налии *Salvelinus alpinus lepechini* Онежского и Ладожского озёр // Вонросы ихтиологии. Т. 33. № 4. С. 539–549.
Павлов Д.А., Осинов А.Г. 2004. Основные особенности раннего онтогенеза у лососеобразных рыб (Salmoniformes) и других нредставителей Protacanthopterygii в связи с филогенией // Вопр. ихтиологии. Т. 44. № 3. С. 293–312.
Павлов Д.А., Осинов А.Г. 2008. Размножение и развитие карликовой формы арктического гольца *Salvelinus alpinus* из озера Даватчан (Забайкалье) // Вопр. ихтиологии. Т. 48. № 1. С. 102–119.
Павлов Д.А., Пичугин М.Ю., Савваитова К.А. 1990. Размножение и развитие даватчана *Salvelinus alpinus erythrinus* и нроблема разнообразия особенностей воспроизводства у арктических гольцов // Вопр. ихтиологии. Т. 30. Вын. 6. С. 941–956.

Павлов Д.А., Пичугин М.Ю., Савваитова К.А. 1993а. К нроблеме формирования жизненной стратегии у арктических гольцов рода *Salvelinus*. Вонр. ихтиологии. Т. 33. № 6. С. 753–762.
Павлов Д.С. 1979. Биологические основы унравления новедением рыб в нотоке воды. М.: Наука, 319 с.
Павлов Д.С., Касумян А.О. 2003. Стайное новедение рыб. Учебное нособие к курсу лекций «Поведение рыб». М.: МГУ, 147 с.
Павлов Д.С., Костин В.В., Нечаев И.В., Лунандин А.И. 2000. Влияние условий обитания на уровень гормонов у молоди нлотвы (*Rutilus rutilus*) из двух фенотиничесих груннировок // Докл. РАН. Т. 374. № 4. С. 568–570.
Павлов Д.С., Костин В.В., Пономарева В.Ю. 2010. Поведенческая дифференциация сеголеток черноморской кумжи *Salmo trutta labrax*: реореакция в год, нредшествующий смолтификации // Вонр. ихтиолгии. Т. 50. № 2. С. 251–261.
Павлов Д.С., Лунандин А.И., Дегтярева Н.Г., Дедов А.М. 1995. Роль турбулентности в формировании раснределения нокатной молоди рыб (ранних личинок) на широких и узких участках водотока // Докл. РАН. Вын. 341. № 6. С. 842–845.
Павлов Д.С., Лунандин А.И., Костин В.В. 2007. Механизмы нокатной миграции молоди речных рыб. М.: Наука, 211 с.
Павлов Д.С., Нездолий В.К., Ходоревская Р.П., Островский М.П. 1981. Покатная миграция молоди рыб в реках Волга и Или. М.: Наука, 320 с.
Павлов Д.С., Нечаев И.В., Лунандин А.И., Костин В.В., Нездолий В.К., Глухова Е.В., Садковский Р.В. 1998. Гормональные механизмы нокатной миграции личинок нлотвы *Rutilus rutilus* // Вонр. ихтиологии. Т. 38. № 2. С. 257–266.
Павлов Д.С., Савваитова К.А., Груздева М.А., Максимов С.В., Медников Б.М., Пичугин М.Ю., Савоскул С.П., Чеботарёва Ю.В. 1999. Разнообразие рыб Таймыра: Систематика, экология, структура видов как основа биоразнообразия в высоких широтах, современное состояние в условиях антроногенного воздействия. М.: Наука, 207 с.
Павлов Д.С., Савваитова К.А., Кузищин К.В., Груздева М.А., Павлов С.Д., Медников Б.М., Максимов С.В. 2001. Тихоокеанские благородные лососи и форели Азии. М.: Научный мир, 200 с.
Парин Н.В. 1988. Рыбы открытого океана. М.: Наука, 272 с.
Пичугин М.Ю. 2002. Закладка и развитие элементов скелета в раннем онтогенезе у гольцов *Salvelinus alpinus–S.malma complex*. Автореферат канд. дисс. М: МГУ, 24 с.
Пичугин М.Ю. 2009. Развитие элементов скелета у молоди карликовой и мелкой симнатрических форм *Salvelinus alpinus* complex из Озёра Даватчан (Забайкалье) // Вонр. ихтиологии. Т. 49. № 6. С. 763–780.
Пичугин М.Ю., Сконец М.Б. 2005. Малоротые корюшки рода *Hypomesus* о. Большое, о. Большой Шантар (Шантарские острова) // Вонр. ихтиологии. Т. 45. Вын. 1. С. 33–40.
Понова К.С. 1951. Некоторые данные о развитии уклея *Culter alburnus* Basilewsky // Тр. Амурской ихтиол, экснедиции 1945–1949 гг. Т. II. М.: Изд. Моск. о-ва испыт. нрироды. С. 240–250.
Понова К.С. 1975. Некоторые особенности развития краснонёрки *Scardinius erythropterus* (L.) Самурского озера (Дагестанская АССР) и дельты Волги // Особенности развития рыб в различных естественных и экснериментальных условиях. М.: Наука. С. 33–55.
Прохоров В.Г., Грачёв Л.Е. 1965. О нахождении трёхзубой миноги *Entosphenus tridentatus* (Gairdner) в занадной части Берингова моря // Вонр. ихтиологии. Т. 5. Вын. 4. С. 723–726.
Прохорчик Г.А. 1990. Гормональная регуляция созревания евронейского угря. Минск: АН БССР, 20 с.
Раснонов В.М., Дубинин В.И. 1990. Плодовитость озимой и яровой рас волго-каснийской белуги *Huso huso* // Вонр. ихтиологии. Т. 30. № 2. С. 338–342.
Расс Т.С. 1948. О нериодах жизни и закономерностях развития и роста у рыб // Изв. АН СССР. Сер. Биология. № 3. С. 292–305.
Расс Т.С. 1972. Систематика нлавучих икринок и личинок морских рыб (ихтионланктона) // Бюл. Моск. о-ва испыт. нрироды. Отд. биол. Т. 77. № 5. С. 5–18.
Редкие нозвоночные животные советского Дальнего Востока и их охрана. 1989. Л.: Наука, 239 с.
Решетников Ю.С. 1980. Экология и систематика сиговых рыб. М.: Наука, 302 с.
Решетников Ю.С., Богуцкая Н.Г., Васильева Е.Д., Дорофеева Е.А., Насека А.М., Понова О.А., Савваитова К.А., Сиделева В.Г., Соколов Л.И. 1997. Снисок рыбообразных и рыб нресных вод России // Вонр. ихтиологии. Т. 37. № 6. С. 723–771.
Рубан Г.И. 1999. Сибирский осётр *Acipenser baerii* Brandt (структура вида и экология). М.: ГЕОС, 236 с.
Рубан Г.И., Акимова Н.В. 1991. Особенности экологии сибирского осетра *Acipenser baerii* Brandt р. Индигирки // Вонр. ихтиологии. Т. 31. Вын. 4. С. 596–605.
Сабанеев Л.П. 1959. Жизнь и ловля нресноводных рыб. Киев, Гос. изд. сельскох. литературы Укр. ССР, 668 с. (По третьему изданию книги «Рыбы России», 1911.)
Савваитова К.А., Груздева М.А., Кузищин К.В., Павлов Д.С., Стэнфорд Д.А., Соколов С.Г., Эллис Б.К. 2005. "Полуфунтовики" микижи *Parasalmo mykiss* (Walbaum) – особый элемент структуры вида. К нроблеме разнообразия тинов жизненной стратегии // Вонр. ихтиологии. Т. 45. № 3. С. 806–815.
Световидов А.Н. 1964. Рыбы Чёрного моря. М.–Л.: Наука, 550 с.
Световидов А.Н. 1952. Фауна СССР. Рыбы. Т. 2. Вын.1. Сельдёвые (Clupeidae). М.–Л.: Изд–во АН СССР, 428 с.
Свирский В.Г., Рачек Е.И. 2005. Биологические нотенции роста и созревания амурского осетра *Acipenser schrenckii* brandt и калуги *Huso dauricus* (georgi) в унравляемых системах // Чтения намяти Владимира Яковлевича Леванидова. Вын. 3. С. 535–551.
Семенченко А.А. 2005. Особенности биологии амурского хариуса *Thymallus arcticus grubii* Dybowski реки Самарга // Чтения намяти Владимира Яковлевича Леванидова. Вын. 3. С. 519–526.
Слынько Ю.В., Кияшко В.И., Яковлев В.Н. 2000. Снисок видов рыбообразных и рыб бассейна р. Волга // Каталог растений и животных бассейна Волги. Ярославль: Ин-т биол. внутр. вод им. И.Д. Пананина. С. 252–277.
Смирнов А.И. 1975. Биология, размножение и развитие тихоокеанских лососей. М.: МГУ, 335 с.
Смирнова Е.Н. 1957а. Морфо-экологические особенности развития вырезуба *Rutilus frisii* (Nordm.)// Тр. Ин-та морфол. животных АН СССР. Вын. 20. С. 95–120.

Смирнова Е.Н. 1957б. Особенности развития кубанского рыбца в эмбриональном и личиночном нериодах жизни // Тр. Ин-та морфол. животных АН СССР. Вын. 20. С. 71–94.
Смирнова Е.Н. 1961а. Развитие кубанской шемаи в эмбриональном и личиночном нериодах жизни // Тр. Ин-та морфол. животных АН СССР. Вын. 33. С. 30–62.
Смирнова Е.Н. 1961б. Морфо-экологические особенности развития кутума *Rutilus frisii kutum* Kamensky // Тр. Ин-та морфол. животных АН СССР. Вын. 33. С. 3–29.
Смирнова Е.Н. 1962. Морфо-экологические особенности развития шемаи в Южном Буге // Тр. Ин-та морфол. животных АН СССР. Вын. 40. С. 219–238.
Смирнова Е.Н, Пеняз М., Правохенъски Р. 1984. Подуст. Вильнюс: Мокслас, с. 52–76.
Смолъянов И.И. 1957. Развитие белорыбицы *Stenodus leucichthys* Guld., нельмы *Stenodus leucichthys nelma* Pall, и сига-нельмушки *Coregonus lavaretus nelmuschka* Pravdin // Тр. Ин-та морфол. животных АН СССР. Вын. 20. С. 232–294.
Смолъянов И.И. 1961. Развитие ленка *Brachymystax lenok* (Pallas) // Вонр. ихтиологии. Т. 1. Вын. 1. С. 136–148.
Смолъянов И.И. 1966. Эмбриональное развитие муксуна *Coregonus muksun* (Pallas) // Вонр. ихтиологии. Т. 6. Вын. 1. С. 59–70.
Соин С.Г. 1941. Эмбрионально-личиночные органы дыхания у Clupeiformes и некоторых других Teleostei. Дис.... канд. биол. наук. М.: НИИ Зоол. МГУ, 126+7 с, 87 рис.
Соин С.Г. 1947. Размножение и развитие малой корюшки *Hypomesus olidus* (Pallas) // Изв. Тихоокеан. НИИ рыбн. хоз-ва и океанографии. Т.25. С. 210–220.
Соин С.Г 1951. Материалы но развитию осетровых р. Амура // Тр. Амурской ихтиол, экснедиции 1945–1949 гг. Т. II. М.: Изд. Моск. о-ва испыт. нрироды. С. 223–232.
Соин С.Г. 1959. Эмбрионально-личиночный нериод развития верхогляда [*Erythroculter erythropterus* (Basilewsky)] // Вонр. ихтиологии. Вын. 13. С. 112–133.
Соин С.Г. 1960. Размножение и развитие змееголова *Ophiocephalus argus warpachowskii* Berg // Вонр. ихтиологии. Вын. 15. С. 127–137.
Соин С.Г. 1963а. О размножении и развитии Чёрного байкальского хариуса (*Thymallus arcticus baicalensis* Dybowski) // Зоол. журн. Т. 42. Вын.12. С. 1817–1839.
Соин С.Г. 1963б. Морфо-экологические особенности развития белого амура и толстолобика // Проблемы рыбохозяйственного использования растительноядных рыб в водоёмах СССР. Ашхабад: АН Туркм. ССР. С. 100–137.
Соин С.Г. 1968. Присособительные особенности развития рыб. М.: МГУ, 88 с.
Соин С.Г. 1978. Морфологическая характеристика молоди рыб бассейна Амура // Исследования но фауне и флоре Советского Союза (беснозвоночные и рыбы). Сб. тр. Зоол. музея МГУ. М.: МГУ. С. 192–244.
Соин С.Г. 1980. О тинах развития лососевидных рыб // Вонр. ихтиологии. Т. 20. Вын. 1. С. 65–72.
Соин С.Г, Касумян А.О., Пащенко Н.И. 1981. Эколого-морфологический анализ развития гольяна *Phoxinus phoxinus* (L.) (Cyprinidae) // Вонр. ихтиологии. Т. 21. Вын. 4. С. 695–710.
Соин С.Г., Турдаков А.Ф. 1966. Развитие трёх видов байкальских бычков-нодкаменщиков (Cottoidei) // Вонр. ихтиологии. Т. 6. Вын. 4. С. 698–707.
Соколов Л.И., Ценкин Е.А., Барабанова Е.А. 1992. Экология размножения евронейской ручьевой миноги *Lampetra planeri* (Petromyzontidae) // Вонр. ихтиологии. Т. 32. Вын. 2. С. 181–185.
Сомова С.Г. 1940. Развитие сельди-черноснинки *Caspialosa kessleri* Gr. // Тр. ВНИРО. С. 149–170.
Суханова А.И. 1966. Развитие нёстрого толстолобика *Aristichthys nobilis* (Rich.) // Вонр. ихтиологии. Т. 6. Вын. 2. С. 264–276.
Суханова А.И. 1967. Развитие чёрного амура [*Mylopharyngodon piceus* (Rich.)] // Вонр. ихтиологии. Т. 7. Вын. 4. С. 624–625.
Сытина Л.А. 1965. Экология молоди ленка *Brachymystax lenok* (Pallas) // Вонр. ихтиологии. Т. 5. Вын. 1. С. 58–69.
Талиев Д.Н. 1955. Бычки-нодкаменщики Байкала (Cottoidei) // М.-Л.: АН СССР, 602 с.
Тарадина Д.Г., Павлов Д.С. Лунандин А.И. 1997. Связь вертикального расиределения молоди рыб нри нокатной миграции с их нлавучестью и турбулентностью нотока // Вонр. ихтиологии. Т. 37. № 4. С. 532–537.
Унанян Ю.М., Соин С.Г. 1963. О размножении и развитии беломорской корюшки // Вестн. МГУ. Сер. биол. и ночвовед. № 4. С. 25–37.
Усова Т.В. 2009. Выживаемость молоди севрюги от естественного нереста в нериод её нокатной миграции в Волге // Экология. № 5. С. 396–398.
Хлонова А.В. 2009. Морфофункциональная характеристика ренродуктивной системы горчаков (Cyprinidae, Acheilognathinae) и нескарей-леней (Cyprinidae, Gobioninae) бассейна реки Амур // Автореферат канд. дисс. Владивосток: ИБМ РАН, 24 с.
Хлонова А.В., Вараксин А.А. 2011. Строение яйцеклада и гонад самок, некоторые особенности размножения амурского обыкновенного горчака *Rhodeus sericeus* (Cyprinidae: Acheilognathinae) // Вонр. ихтиологии. Т. 51. № 2. С. 250–259.
Ходоревская Р.П. 2002. Поведение, расиределение и миграции осетровых рыб Волго-Каснийского бассейна // Автореферат диссертации ... докт. биол. наук. М.: 49 с.
Черняев Ж.А. 1971а. О возможности развития икры байкальских сиговых рыб в нереохлажденном состоянии нагона // Биологические нроблемы Севера. Магадан. Вын. 42. С. 67–73.
Черняев Ж.А. 1971б. Некоторые данные о размножении и развитии малой голомянки *Comephorus dybowskii* Korotneff // Вонр. ихтиологии. Т. 11. Вын. 5. С. 820–831.
Черняев Ж.А. 1973а. Размножение и развитие байкальского озерного сига *Coregonus lavaretus baicalensis* Dyb. в связи с вонросом его искусственного разведения // Вонр. ихтиологии. Т. 13. Вын. 2. С. 259–274.
Черняев Ж.А. 1973б. О генезисе фауны байкальских бычков-нодкаменщиков (Cottoidei) // Зоол. журн. Т. 52. Вын. 3. С. 459–464.
Черняев Ж.А. 1974. Морфо-экологические особенности размножения и развития большой голомянки *Comephorus baicalensis* (Pallas) // Вонр. ихтиологии. Т. 14. Вын. 6. С. 990–1003.

Черняев Ж.А. 1977. Морфо-экологические особенности размножения и развития несчаной широколобки оз. Байкал *Paracottus* (*Leocottus*) *kessleri* (Dyb.) // Вопр. ихтиологии. Т. 17. Вын. 6. С. 1055–1070.

Черняев Ж.А. 1979. Размножение и развитие большеголовой широколобки *Batrachocottus baicalensis* (Dyb.) оз. Байкал // Вопр. ихтиологии. Т. 19. Вын. 6. С. 1053–1067.

Черняев Ж.А. 1982. Воспроизводство байкальского омуля. М.: Лег. и нищ. ром-сть, 128 с.

Черняев Ж.А. 1984. Сравнительный эколого-морфологический анализ размножения и развития нелагических бычков-нодкаменщиков рода *Cottocomephorus* Озёра Байкал // Эколого-морфологические исследования раннего онтогенеза позвоночных. М.: Наука. С. 149–167.

Черняев Ж.А. 1985. Размножение и развитие длиннокрылой широколобки *Cottocomephorus inermis* (Jakowlew) (Cottidae) Озёра Байкал // Вопр. ихтиологии. Т. 25. Вын. 5. С. 794–807.

Черняев Ж.А. 1993. Воздействие световой радиации на эмбриональное развитие сиговых рыб // Изв. Акад. Наук (сер. биол.). С. 64–73.

Черняев Ж.А., Пичугин М.Ю. 1999. Особенности раннего онтогенеза весенненерестующего баунтовского сига // Вопр. ихтиологии. Т. 39. № 1. С. 78–88.

Шадрин А.М. 1988. Эмбрионально-личиночное развитие корюшковых (Osmeridae) Дальнего Востока. I. Зубастая корюшка *Osmerus mordax dentex* // Вопр. ихтиологии. Т. 28. Вын. 1. С. 76–87.

Шадрин А.М. 1989а. Эмбрионально-личиночное развитие корюшковых (Osmeridae) Дальнего Востока. III. Морская малоротая корюшка *Hypomesus japonicus* // Вопр. ихтиологии. Т. 29. Вын. 2. С. 289–301.

Шадрин А.М. 1989б. Эмбрионально-личиночное развитие корюшковых (Osmeridae) Дальнего Востока. IV. Hypomesus nipponensis // Вопр. ихтиологии. Т. 29. Вын. 6. С. 960–972.

Шадрин А.М. 1994а. Эмбрионально-личиночное развитие корюшковых (Osmeridae) Дальнего Востока. V. Hypomesus olidus // Вопр. ихтиологии. Т. 34. № 1. С. 74–87.

Шадрин А.М. 1994б. Эмбрионально-личиночное развитие девятииглой колюшки *Pungitius pungitius* // Вопр. ихтиологии. Т. 34. № 1. С.88-97.

Шамардина И.П. 1957. Этаны развития щуки // Работы но этанности развития костистых рыб. Тр. Ин-та морфол. животных АН СССР. Вын. 16. С. 237–298.

Шедько С.В. 2005. О таксономическом статусе *Leuciscus sachalinensis* Nikolsky, 1889 (Cypriniformes, Cyprinidae) // Вопр. ихтиологии. Т. 45. № 4. С. 475–481.

Шестаков А.В. 1991. Особенности морфологии личинок сибирской рянушки, валька и нельмы бассейна реки Анадырь // Вопр. ихтиологии. Т. 31. Вын. 5. С. 867–871.

Шмальгаузен О.И. 1975. Осётр *Acipenser guldenstadti colchicus* // Объекты биологии развития. М.: Наука. С. 264–277.

Armstrong Ph.B. 1962. Stages in the development of Ictalurus nebulosus. Syracus, New York: Syracuse Univ. Press, 8 p. In: Mansueti A.J., Hardy J.D. 1967. Development of fishes of the Chesapeske bay region. An Atlas of egg, larval and juvenile stages. Pt. I. Nat. Res. Inst. Univ. Maryland, 202 p.

Balon E.K. (ed.) 1985. Early life histories of fishes. New developmental, ecological and evolutionary perspectives. Dordrecht, Boston, Lancaster: Dr. W. Junk publ., 280 p.

Balon E.K. 1990. Epigenesis of an epigeneticist: the development of some alternative concepts on the early ontogeny and evolution of fishes // Guelph Ichthyol. Rev. V. 1. P. 1–42.

Balon E.K. 2002. Epigenetic processes, when natura non facit saltum becomes a myth, and alternative ontogenies a mechanism of evolution // Env. Biol. Fish. V. 65. P. 1–35.

Chung Moon-ki. 1977. The Fishes of Korea. Seoul: Il-ji Sa Publishing Comp., 727 p.

Dawson C.E. 1986 Syngnathidae. // Whitehead P.J.P., Bauchot M.-L., Hureau J.-C., Nielsen J., Tortonese E. (eds.) Fishes of the north-eastern Atlantic and the Mediterranean. Paris: UNESCO. V. 2. P. 628–639.

Ehrenbaum E. 1894. Beitrage zur Naturgeschichte einiger Elbfische // Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen. N.F. Bd.l. H.l. S. 37–82.

Eschmeyer W.N. (ed.) 1998. Catalog of fishes. Special Publication, California Academy of Sciences, San Francisco. 3 vols., 2905 p.

Garcia A.M.A, Moyano P.D. 1990. Estados juveniles de la ictiofauna en los Carlos de los Salinas de la Bahia de Cadiz. Cadiz: Inst. Cien. Marinas de Andalucia, 163 p.

Hjort J. 1914. Fluctuations in the great fisheries of northern Europe viewed in the light of biological research // Rapp. P.-v. Reun. Cons. int. Explor. Mer. V. 20. P. 1–228.

Hjort J. 1926. Fluctuations in the year classes of important food fishes // J. du Conseil Intern. pour l'Explor. de la Mer. V. 1. P. 1–38.

Hoese D.F., Bray D.J., Paxton J.R., Allen G.R. 2006. Fishes // Beasley O.L., Wells A. (eds.) Zoological Catalogue of Australia. V. 35. ABRS & CSIRO Publishing. Part 1, p. 1–670; Part 2, p. 671–1472; Part 3, p. 1473–2178.

Holcik J. et al. 1988. The Eurasian huchen, *Hucho hucho*. Largest salmon in the World. Dordrecht, Boston, Lancaster: Dr. W. Junk publ., 239 p.

Johal M.S., Oliva O. 1980. Key characteristics of larvae of two European lamprey species. (Cyclostomata) // Vestnik cs. Spol. Zool. V. 44. P. 187–212.

Kamler E. 2002. Ontogeny of yolk-feeding fish: an ecological perspective // Reviews in Fish Biology and Fisheries. V. 12. P. 79–103.

Karabanowicz J., Kompowski A. 1994. On biology of reproduction of blue bream, *Abramis ballerus* (L., 1758), in the lower part of river Odra, Lake Dąbie and Szczecin Lagoon // Acta Ichthyol. et Piscat. V. 24. Fasc. 2. P. 77–92.

Khodorevskaya R.P., Ruban G.I., Pavlov D.S. 2009. Behaviour, migrations, distribution, and stocks of sturgeons in the Volga-Caspian basin // Rosenthal H. (ed.) World Sturgeon Conservation Society: Spec. Publ. no. 3. P. 1–233.

Kováč V. 1994. Early ontogeny of three *Gymnocephalus* species (Pisces: Percidae): reflections on the evolution of the genus // Env. Biol. Fish. V. 40. P. 241–253.

Krykhtin M.L., Svirskii V.G. 1997. Endemic sturgeons of the Amur River: kaluga, *Huso dauricus*, and *Amur sturgeon*, Acipenser schrenckii // Environ. Biol. Fish. V. 48. P. 231–239.

Liang Zhixin, Yi Bolu, Yu Zhitang. 1984. The reproductive habit and embryonic development of Elopichthys bambusa in Changjiang (Yangtze river) // Acta hydrobiologica sinica. V. 8. N 4. P. 389–403.

Ljunggren L. 2002. Growth response of pikeperch larvae in relation to body size and zooplankton abundance // J. Fish Biol. V. 60. P. 405–414.

Mansueti A.J., Hardy J.D. 1967. Development of fishes of the Chesapeske bay region. An Atlas of egg, larval and juvenile stages. Pt. I. Nat. Res. Inst. Univ. of Maryland, 202 p.

McCoy E.E., Jones A.G., Avise J.C. 2001 The genetic mating systems and tests for cuckoldry in a pipefish species in which males fertilize eggs and brood offspring externally // Mol. Ecol. V. 10. P. 1793–1800.

Munehara H., Sideleva V.G. 1998. Intra- and interspecific competition between two Baikal sculpins for spawning resources // Abstr. Intern. Symp. Lake Baikal. Yokogama, Japan. P. 74.

Nakamura M. 1969. Cyprinid fishes of Japan. Studies on the life history of cyprinid fishes of Japan. Tokyo: 315 p.

Nelson J.S. 1994. Fishes of the World, 3rd Edition. Toronto: John Wiley and Sons, Inc., 600 p.

Okiyama M. (Ed.) 1988. An atlas of the early stage fishes in Japan. Tokyo: Tokai Univ. Press, 1157 p.

Pavlov D.A. 1999. Features of transition from larva to juvenile in fishes with different types of early ontogeny // Env. Biol. Fish. V. 56. N 1–2. P. 41–52.

Peňáz M. 1968. Development of the chub, *Leuciscus cephalus* (Linnaeus, 1758) in the posthatching period // Zool. listy. V. 17. N 3. P. 269-278.

Peňáz M. 1970. Influence of starvation on the mortality and development of fish larvae // Ichthyologia. V. 2. N 1. P. 83–94.

Peňáz M. 1973. Embrionic development of the barb, *Barbus barbus* (Linnaeus, 1758) // Zool. listy. V. 22. N 4. P. 363–374.

Peňáz M. 1975. Early development of the grayling *Thymallus thymallus* (Linnaeus, 1758) // Acta Sc. Nat. Brno. V. IX. N 11. P. 1–35.

Peňáz M. 2001. A general framework of fish ontogeny: a review of the ongoing debate // Folia Zool. V. 50. N 4. P. 241–256.

Peňáz M., Prihoda J. 1981. Reproduction and early development of *Hucho hucho* // Acta Sc. Nat. Brno. V. 15. N 6. P. 1–33.

Roberts, T.R. 1984. Skeletal anatomy and classification of the neotenic *Asian salmoniform* superfamily Salangoidea (icefishes or noodlefishes) // Proc. Calif. Acad. Sci. V. 43. N 13. P. 179–220.

Sokolov L.I., Vasil'ev V.P. 1989. *Acipenser nudiventris* Lovetsky, 1928. *Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758. Acipenser baeri Brandt, 1869 // The freshwater fishes of Europe. Wiesbaden: AULA-Verl. V. 1. Pt. 2. P. 201–284.

Sukhanova L.V., Smirnov V.V., Smirnova-Zalumi N.S., Kirilchik S.V., Shimizu I. 2004. Grouping of Baikal omul Coregonus autumnalis migratorius (Georgi) within the *C. lavaretus* complex confirmed by using a nuclear DNA marker// Annales Zoologici Fennici. V. 41. N 1. P. 41-49.

The Freshwater Fishes of Europe (Ed. J. Holcik) 1986. Wiesbaden: AULA-Verl. V. 1. Pt. 1, 313 p.

Vlasenko F.D., Pavlov A.V., Sokolov L.I., Vasil'ev V.P. 1989. *Acipenser gueldenstaedti* Brandt, 1833. *Acipenser persicus* Borodin, 1897 // The Freshwater Fishes of Europe. Wiesbaden: AULA-Verl. V. 1. Pt. 2. P. 249–366.

Wourms J.P. 1991. Reproduction and development of *Sebastes* in the context of the evolution of piscine viviparity // Environ. Biol. Fish. V. 30. P. 111–126.

Yao Z., Crim L.W. 1995. Spawning of ocean pout (*Macrozoarces americanus* L.): evidence in favour of internal fertilization of eggs // Aquaculture. V. 130. P. 361–372.

Yi B., Liang Z., Yu Z., Lin R., He M. 2006. A study of the early development of grass carp, black carp, silver carp and bighead carp of the Yangtze River // D.C. Chapman (ed.) Early Development of Four Cyprinids Native to the Yangtze River. US Geological Survey Data Series 239. P. 15–51.

Zwerger P., Nimeth K., Wurtz J., Salvenmoser W., Pelster B. 2002. Development of the swimbladder in the European eel (*Anguilla anguilla*) // Cell Tissue Res. V. 307. P. 155–164.

УКАЗАТЕЛЬ РУССКИХ ИАЗВАИИЙ РЫБ*

А
абботина речная **94**
амур чёрный **70**
атерина **137**
ауха **144**

Б
бекасик **64**
белоглазка **58**
белорыбица **38**
белуга **14**
белый амур **62**
берш **150**
бирючок **145**
буффало большеротый **123**
буффало малоротый **122**
быстрянка **59**
бычок амурский **163**
бычок длиннохвостый Книновича **157**
бычок мраморный туноносный **162**
бычок нятнистый щуковидный **164**
бычок чернороты й **160**
бычок-бубырь **156**
бычок-головач **161**
бычок-гонец **159**
бычок-кругляк **160**
бычок-несочник **158**
бычок-цуцик **162**

В
валёк обыкновенный **37**
верховка **63**
верхогляд **118**
владиславия **98**
вобла **78(б)**
востробрюшка корейская **115**
востробрюшка уссурийская **114**
вырезуб **77(а)**
вьюн **125**

Г
голавль **65**
голец арктический **46**
голец усатый **124**
голомянка большая **173**
голомянка малая **174**
гольян амурский **73**
гольян Лаговского **73**
гольян обыкновенный **75**
гольян озёрный **74**
горбуша **54**
горчак амурский **110**
горчак колючий **108**
горчак Лайта **111**
горчак обыкновенный **109**
густера **85**

Е
ёзо-угай **82**
елец афинсский **64**
елец Данилевского **66**
елец обыкновенный **68**
ёрш донской **145**
ёрш обыкновенный **146**

Ж
желтощёк **88**
жерех амурский нлоскоголовый (краснонёрый) **76**
жерех обыкновенный **86**

З
змееголов **165**

И
игла змеевидная **142**
игла черноморская **143**

К
калинка афинсская **64**
калуга **13**
карась золотой **107**
карась серебряный **106**
карн обыкновенный **105(а)**
касниосома **155**
кета **53**
кижуч **50**
колюшка девятииглая **141**
колюшка малая южная **140**
колюшка трёхиглая **139**
конь нятнистый **93**
конь-губарь **92**
корюшка азиатская зубатая **24**
корюшка евронейская **23**
корюшка малоротая **22**
корюшка обыкновенная малоротая **21**
корюшка янонская малоротая **20**
косатка Бражникова **132**
косатка-нлеть **133**
косатка-скрипун **134**
краснонёр **76**
краснонёр монгольский **119**
краснонёрка **79**
краснонёрка-угай крунночешуйная **83**
краснонёрка-угай мелкочешуйная **81**
краснонёрка-угай сахалинская **82**
кумжа **44**
кутум **77(б)**

Л
ладиславия **98**
ланша-рыба **25**
ленок **42**
лещ **57**

* *в указателях приведены порядковые номера видов*

лещ амурский белый **117**
лженескарь **94**
линь **80**
лосось атлантический **45**

М
микижа **48**
минога дальневосточная ручьевая **6**
минога евронейская ручьевая **4**
минога каснийская **1**
минога речная **3**
минога украинская **2**
минога японская (тихоокеанская) **5**
муксун **31**

Н
налим **138**
нельма **39**
нерка **52**

О
окунь китайский **144**
окунь речной **147**
омуль байкальский **29**
осётр амурский **11**
осётр русский **8**
осётр сибирский **7**
осман алтайский Потанина **72**
осман карликовый **71**

П
налия Онежского Озёра **47**
нелядь **33**
неркарина **148**
нескарь **95**
нескарь амурский длиннохвостый **103**
нескарь амурский носатый **99**
нескарь восьмиусый **96**
нескарь маньчжурский **97**
нескарь уссурийский **104**
нескарь ханкинский **104**
нескарь ящерный **103**
нескарь-губач Солдатова **101**
нескарь-лень **102**
нлотва обыкновенная **78(а)**
нодкаменщик обыкновенный **166**
нодкаменщик нестроногий **167**
нодуст обыкновенный **87**
нодуст-чернобрюшка **116**
нсевдорасбора **100**
пуголовка звёздчатая **154**
пуголовка зернистая **153**

Р
радужная форель **48**
ротан-головешка **152**
рыбец **84**
ряпушка евронейская **28**
ряпушка сибирская **35**

С
сазан **105(а)**
сазан амурский **105(б)**
саланкс **25**
севрюга **12**
сельдь каснийская нроходная **16**
сельдь кесслеровская **16**
сельдь тихоокеанская **18**
сельдь черноморская **17**
сельдь черноморско-азовская нроходная **17**
сёмга **45**
сиг-нельмушка **30(а)**
сиг байкальский **30(б)**
сиг баунтовский **30(в)**
сиг чудской **30(г)**
сиг ныжьян **30(д)**
сиг сибирский **30(д)**
сиг уссурийский (амурский) **36**
сима **49**
синец **56**
сом амурский **131**
сом обыкновенный (евронейский) **129**
сом Солдатова **130**
сомик американский **135**
сомик канальный **136**
стерлядь **10**
судак волжский **150**
судак обыкновенный **149**
сырок **33**
сырть **84**

Т
таймень обыкновенный **43**
тарань **78(в)**
толстолобик белый **120**
толстолобик нёстрый **121**
трегубка **89**
тугун **34**
тюлька черноморско-каснийская **19**

У
угорь речной **55**
уклей **113**
уклейка **60**
усач **90**
усач короткоголовый **91**

Ф
финта обыкновенная (атлантическая) **15**

Х
хариус байкальский **40(а)**
хариус амурский **40(б)**
хариус евронейский **41**

Ч
чавыча **51**
чебак **69**
чебаковидный нескарь **97**

чебачок амурский **100**
чехонь **112**
чир **32**

Ш
шемая**61**
шин **9**
широколобка байкальская большеголовая **168**
широколобка длиннокрылая **170**
широколобка желтокрылая **169**
широколобка каменная **172**
широколобка красная **175**
широколобка несчаная **171**

Щ
щиновка обыкновенная **127**
щиновка сибирская**126**
щиновка, тринлоидная форма **128**
щокур**32**
щука амурская **27**
щука обыкновенная **26**

Э
элеотрис китайский**151**

Я
язь **67**
язь амурский **69**

УКАЗАТЕЛЬ ЛАТИИСКИХ ИАЗВАНИЙ РЫБ

A
Abbottina rivularis (= Pseudogobio rivularis) **94**
Abramis ballerus **56**
Abramis brama **57**
Abramis sapa **58**
Acipenser baerii **7**
Acipenser gueldenstaedtii **8**
Acipenser nudiventris **9**
Acipenser ruthenus **10**
Acipenser schrenckii **11**
Acipenser stellatus **12**
Acheilognathus asmussii (= Acanthorhodeus asmussi) **108**
Alburnoides bipunctatus **59**
Alburnus alburnus **60**
Alosa fallax **15**
Alosa immaculata (= Alosa pontica) **17**
Alosa kessleri**16**
Ameiurus nebulosus **135**
Anguilla anguilla **55**
Aristichthys nobilis **121**
Aspius aspius**86**
Atherina boyeri **137**

B
Barbatula barbatula **124**
Barbus barbus **90**
Barbus brachycephalus **91**
Batrachocottus baicalensis **168**
Benthophilus granulosus **153**
Benthophilus leobergius (=Benthophilus stellatus leobergius) **154**
Blicca bjoerkna **85**
Brachymystax lenok **42**

C
Carassius auratus gibelio **106**
Carassius carassius **107**
Caspiomyzon wagneri **1**
Caspiosoma caspium**155**
Chalcalburnus chalcoides **61**
Channa argus warpachowskii **165**
Chanodichthys erythropterus (= Erythroculter erythropterus) **118**
Chanodichthys mongolicus (= Erythroculter mongolicus) **119**
Chondrostoma nasus**87**
Clupea pallasi **18**
Clupeonella cultriventris **19**
Cobitis melanoleuca **126**
Cobitis sp., тринлоидная форма **128**
Cobitis taenia **127**
Comephorus baicalensis **173**
Comephorus dybowski **174**
Coregonus albula **28**
Coregonus autumnalis migratorius **29**
Coregonus lavaretus nelmuschka **30(а)**
Coregonus lavaretus baicalensis **30(б)**
Coregonus lavaretus baunti **30(в)**
Coregonus lavaretus maraenoides **30(г)**
Coregonus lavaretus pidschian **30(д)**
Coregonus muksun **31**
Coregonus nasus **32**
Coregonus peled **33**
Coregonus sardinella **35**
Coregonus tugun **34**
Coregonus ussuriensis **36**
Cottocomephorus grewingkii **169**
Cottocomephorus inermis **170**
Cottus gobio **166**
Cottus poecilopus **167**
Ctenopharyngodon idella **62**
Culter alburnus **113**
Cyprinus carpio **105(а)**
Cyprinus carpio haematopterus **105(б)**

E
Elopichthys bambusa **88**
Esox lucius **26**
Esox reichertii **27**
Eudontomyzon mariae (= Lampetra mariae) **2**

G
Gasterosteus aculeatus **139**
Gnathopogon strigatus (= Paraleucogobio strigatus) **97**
Gobio gobio **95**
Gobiobotia pappenheimi **96**
Gymnocephalus acerina **145**
Gymnocephalus cernua **146**

H
Hemibarbus labeo **92**
Hemibarbus maculatus **93**
Hemiculter leucisculus (= Hemiculter eigenmanni) **115** Hemiculter lucidus (= Hemiculter leucisculus lucidus) **114** Hucho taimen **43**
Huso dauricus **13**
Huso huso **14**
Hypomesus japonicus **20**
Hypomesus nipponensis **21**
Hypomesus olidus **22**
Hypophthalmichthys molitrix **120**

I
Ictalurus punctatus **136**
Ictiobus bubalus **122**
Ictiobus cyprinellus **123**

K
Knipowitschia caucasica **156**
Knipowitschia longecaudata **157**

L
Ladislavia taczanowskii **98**
Lampetra fluviatilis **3**
Lampetra planeri **4**
Leocottus kesslerii **171**
Lethenteron camtschaticum (= Lethenteron japonicum) **5** Lethenteron reissneri (= Lampetra reissneri) **6** Leucaspius delineatus **63**
Leuciscus aphipsi **64**
Leuciscus cephalus **65**
Leuciscus danilewskii **66**
Leuciscus idus **67**
Leuciscus leuciscus **68**
Leuciscus waleckii **69**
Lota lota **138**
Luciogobius guttatus **164**

M
Micropercops cinctus **151**
Microphysogobio amurensis (= Microphysogobio tungtingensis amurensis; = Saurogobio amurensis) **99**
Misgurnus fossilis **125**
Mylopharyngodon piceus **70**

N
Neogobius gymnotrachelus **159**
Neogobius melanostomus **160**
Neogobius pallasi (= Neogobius fluviatilis pallasi) **158**
Nerophis ophidion **142**

O
Oncorhynchus gorbuscha **54**
Oncorhynchus keta **53**
Oncorhynchus kisutch **50**
Oncorhynchus masou **49**
Oncorhynchus mykiss (= Parasalmo mykiss) **48**
Oncorhynchus nerka **52**
Oncorhynchus tschawytscha **51**
Opsariichthys uncirostris **89**
Oreoleuciscus humilis **71**
Oreoleuciscus potanini **72**
Osmerus eperlanus **23**
Osmerus mordax dentex **24**

P
Parabramis pekinensis **117**
Paracottus knerii **172**
Parasalmo mykiss (= Oncorhynchus mykiss) **48**
Parasilurus asotus **131**
Pelecus cultratus **112**
Pelteobagrus brashnikowi (= Leiocassis brashnikowi) **132**
Pelteobagrus fulvidraco **134**
Pelteobagrus ussuriensis (= Leiocassis ussuriensis) **133**
Perca fluviatilis **147**
Percarina demidoffi **148**
Perccottus glenii **152**
Phoxinus lagowskii **73**
Phoxinus perenurus **74**
Phoxinus phoxinus **75**
Ponticola gorlap (= Neogobius iljini) **161**
Procottus jeittelesii **175**
Prosopium cylindraceum **37**
Proterorhinus marmoratus **162**
Pseudaspius leptocephalus **76**
Pseudorasbora parva **100**
Pungitius platygaster **140**
Pungitius pungitius **141**

R
Rhinogobius brunneus **163**
Rhodeus amarus (= Rhodeus sericeus amarus) **109**
Rhodeus amurensis (= Rhodeus lighti amurensis) **111**
Rhodeus sericeus (= Rhodeus sericeus sericeus) **110**
Rutilus frisii frisii **77(а)**
Rutilus frisii kutum **77(б)**
Rutilus rutilus rutilus **78(а)**
Rutilus rutilus caspicus **78(б)**
Rutilus rutilus heckeli **78(в)**

S
Salangichthys microdon **25**
Salmo salar **45**
Salmo trutta **44**
Salvelinus alpinus **46**
Salvelinus lepechini **47**
Sander lucioperca **149**
Sander volgensis **150**
Sarcocheilichthys sinensis **102**
Sarcocheilichthys soldatovi **101**

Saurogobio dabryi **103**
Scardinius erythrophthalmus **79**
Silurus glanis **129**
Silurus soldatovi **130**
Siniperca chuatsi **144**
Squalidus chankaensis (= Gnathopogon chankaensis) **104**
Stenodus leucichthys leucichthys **38**
Stenodus leucichthys nelma **39**
Syngnathus abaster **143**

T
Thymallus arcticus baicalensis **40(а)**
Thymallus arcticus grubii **40(б)**
Thymallus thymallus **41**
Tinca tinca **80**
Tribolodon brandtii **81**
Tribolodon hakonensis **83**
Tribolodon sachalinensis (= Tribolodon ezoe) **82**

V
Vimba vimba **84**

X
Xenocypris macrolepis (= Xenocypris argentea) **116**

СОДЕРЖАИИЕ

Предисловие ... 3
Размножение рыб и развитие молоди: краткий обзор ... 5
Условия и сособы размножения рыб ... 5
Экологические грунны рыб но С.Г. Крыжановскому ... 5
Классификация рыб но сособам размножения Е.К. Балона ... 8
Периодизация раннего онтогенеза рыб ... 10
Периодизация раннего онтогенеза но Т.С. Рассу ... 10
Периодизация раннего онтогенеза рыб но С.Г.Крыжановскому и В.В. Васнецову ... 10
Тины и нериодизация раннего онтогенеза рыб но Е.К. Балону ... 11
Покатные миграции молоди рыб ... 12
КЛАСС CEPHALASPIDOMORPHI (PETROMYZONTES) – МИНОГИ ... 15
ОТРЯД PETROMYZONTIFORMES – МИНОГООБРАЗНЫЕ ... 15
Семейство Petromyzontidae – миноговые ... 15
КЛАСС OSTEICHTHYES – КОСТНЫЕ РЫБЫ ... 29
ОТРЯД ACIPENSERIFORMES – ОСЕТРООБРАЗНЫЕ ... 29
Семейство Acipenseridae – осетровые ... 29
ОТРЯД CLUPEIFORMES – СЕЛЬДЕОБРАЗНЫЕ ... 47
Семейство Clupeidae – сельдевые ... 47
ОТРЯД OSMERIFORMES – КОРЮШКООБРАЗНЫЕ ... 58
Семейство Osmeridae – корюшковые ... 58
Семейство Salangidae – саланксовые ... 68
ОТРЯД ESOCIFORMES – ЩУКООБРАЗНЫЕ ... 70
Семейство Esocidae – щуковые ... 70
ОТРЯД SALMONIFORMES – ЛОСОСЕОБРАЗНЫЕ ... 74
Семейство Salmonidae – лососевые ... 74
Подсемейство Coregoninae – сиговые ... 74
Подсемейство Thymallinae – хариусовые ... 104
Подсемейство Salmoninae – лососевые ... 108
ОТРЯД ANGUILLIFORMES – УГРЕОБРАЗНЫЕ ... 134
Семейство Anguillidae – речные угри ... 134
ОТРЯД CYPRINIFORMES – КАРПООБРАЗНЫЕ ... 136
Семейство Cyprinidae – карновые ... 136
Подсемейство Leuciscinae – ельценодобные ... 136
Подсемейство Chondrostominae – нодустонодобные ... 200
Подсемейство Rasborinae или Danioninae – расборонодобные или данионодобные ... 202
Подсемейство Barbinae – усаченодобные ... 206
Подсемейство Gobioninae – Пескаренодобные ... 212
Подсемейство Cyprininae – карнонодобные ... 234
Подсемейство Acheilognathinae (= Rhodeinae) – горчаконодобные ... 242
Подсемейство Cultrinae – культриненодобные ... 248
Подсемейство Hypophthalmichthyinae – толстолобиконодобные ... 264
Семейство Catostomidae – чукучановые ... 268
Семейство Balitoridae – балиториевые ... 272
Семейство Cobitidae – вьюновые ... 274
ОТРЯД SILURIFORMES – СОМООБРАЗНЫЕ ... 282
Семейство Siluridae – сомовые ... 282
Семейство Bagridae – косатковые ... 286
Семейство Ictaluridae – икталуровые ... 290
ОТРЯД ATHERINIFORMES – АТЕРИНООБРАЗНЫЕ ... 294
Семейство Atherinidae – атериновые ... 294
ОТРЯД GADIFORMES – ТРЕСКООБРАЗНЫЕ ... 296
Семейство Lotidae – налимовые ... 296
ОТРЯД GASTEROSTEIFORMES – КОЛЮШКООБРАЗНЫЕ ... 298
Семейство Gasterosteidae – колюшковые ... 298
ОТРЯД SYNGNATHIFORMES – ИГЛООБРАЗНЫЕ ... 304
Семейство Syngnathidae – игловые ... 304
ОТРЯД PERCIFORMES – ОКУНЕОБРАЗНЫЕ ... 306

ПОДОТРЯД PERCOIDEI – ОКУНЕВИДНЫЕ 306
Семейство Percichthyidae – лавраковые (нерцихтовые) 306
Семейство Percidae – окунёвые 308
ПОДОТРЯД GOBIOIDEI – БЫЧКОВИДНЫЕ 320
Семейство Odontobutidae – одонтобутовые, головешковые 320
Семейство Gobiidae – бычковые 324
ПОДОТРЯД CHANNOIDEI – ЗМЕЕГОЛОВОВИДНЫЕ 346
Семейство Channidae – змееголовые 346
ОТРЯД SCORPAENIFORMES – СКОРПЕНООБРАЗНЫЕ 348
ПОДОТРЯД COTTOIDEI – РОГАТКОВИДНЫЕ 348
Семейство Cottidae – керчаковые, рогатковые 348
Семейство Cottocomephoridae – широколобковые 352
Семейство Comephoridae – голомянковые 362
Семейство Abyssocottidae – глубоководные широколобки 366
Благодарности 368
Литература 369
Указатель русских названий рыб 377
Указатель латинских названий рыб 379

СВЕДЕННЯ ОБ АВТОРАХ

Макеева Алла Петровна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник кафедры ихтиологии биологического факультета МГУ.

Павлов Дмнтрнй Сергеевнч – академик, профессор, доктор биологических наук, директор Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, заведующий кафедрой ихтиологии биологического факультета МГУ.

Павлов Дмнтрнй Александровнч – доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник кафедры ихтиологии биологического факультета МГУ.

Научное издание

МАКЕЕВА Алла Петровна
ПАВЛОВ Дмитрий Сергеевич
ПАВЛОВ Дмитрий Александрович

АТЛАС МОЛОДИ ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБ РОССНИ

Москва: Т-во научных изданий КМК. 2011. 383 с.
при участии ИП Михайлова К.Г.

Для заявок:
123100, Москва, а/я 16, Издательство КМК
электронный адрес mikhailov2000@gmail.com
http://avtor-kmk.ru

Подписано в печать 18.04.2011.
Формат 60×90/8. Объём 48 п.л. Бумага офсетн. Гарнитура Таймс. Тираж 600 экз.
Отпечатано в ООО «Галлея-Принт», Москва, 5-я Кабельная ул., 2б