

А.П. Петлина
В.И. Романов

ИЗУЧЕНИЕ МОЛОДИ ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБ СИБИРИ





МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра ихтиологии и гидробиологии

**ИЗУЧЕНИЕ МОЛОДИ ПРЕСНОВОДНЫХ
РЫБ СИБИРИ**

Учебное пособие

Томск 2004

ОГЛАВЛЕНИЕ

УДК 597.0/.5(571.1/.5)
ББК 28.693.32
П 296

Утверждено методической комиссией биолого-почвенного факультета ТГУ

Рецензенты: доктор биологических наук, профессор И.В. Моружи;
кафедра общей биологии и экологии Томского государственного педагогического университета

Петлина А.П., Романов В.И. **Изучение молоди пресноводных рыб Сибири. Томск: Учебное пособие. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 2004. 203 с. ил. 78, табл. 5; библ. 451.**

В методическом руководстве рассмотрены общие принципы исследования развития молоди рыб. Охарактеризованы периоды и этапы развития, основные отличительные признаки молоди. Представлены определительные таблицы по молоди и в первую очередь по промысловым, наиболее распространенным, а так же редким видам пресноводных рыб водоемов Сибири.

В руководстве представлены данные по развитию молоди 35 видов, относящихся к 26 родам и 12 семействам. Приведена обширная литература по экологии этих видов.

Книга предназначена студентам и преподавателям биологических факультетов высших учебных заведений, специалистам ихтиологам академических и прикладных рыбохозяйственных учреждений, работникам природоохранных организаций, широкому кругу любителей природы, краеведов.

Рисунки орудий лова и рыб взяты из источников, указанных в списке литературы.

© Томский госуниверситет, 2004
© Петлина А.П., Романов В.И., 2004

ПРЕДИСЛОВИЕ	5
Глава 1. МЕТОДИКА СБОРА И ОБРАБОТКИ ПРОБ МОЛОДИ РЫБ	7
Правила и орудия сбора молоди рыб в естественных условиях	7
Методы определения уловистости орудий лова и концентрации рыб в зоне облова	17
Обработка проб	19
Правила фиксации и хранения материала. Эtiquетирование	20
Общие правила исследования развития молоди	22
Глава 2. МОРФО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАЗВИТИЯ МОЛОДИ РЫБ	25
Общая характеристика молоди рыб	25
Характеристика периодов и этапов развития рыб	29
Характеристика некоторых отличительных признаков молоди рыб	32
Глава 3. СПИСОК ВИДОВ МОЛОДИ РЫБ И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЕ	43
Ихтиофауна Сибири	43
Систематический список видов молоди рыб Сибири ..	44
Таблица для определения семейств класса <i>Osteichthyes</i> ..	47
Глава 4. ОПИСАНИЕ РАЗВИТИЯ МОЛОДИ РЫБ	52
I. Семейство <i>Acipenseridae</i> – осетровые	52
<i>Acipenser baerii</i> Brandt – сибирский осетр	53
<i>Acipenser ruthenus</i> L. – стерлядь	58
II. Семейство <i>Salmonidae</i> – лососевые	61
<i>Brachymystax lenok</i> (Pall.) – ленок	61
<i>Hucho taimen</i> (Pall.) – обыкновенный таймень	65
<i>Salvelinus alpinus</i> (L.) – арктический голец	66
III. Семейство <i>Coregonidae</i> – сиговые	69
<i>Coregonus lavaretus pidschian</i> (Gmelin) – сиг-пыжьян ..	76
<i>Coregonus muksun</i> (Pall.) – муксун	79
<i>Coregonus nasus</i> (Pall.) – чир	81
<i>Coregonus peled</i> (Gmelin) – пелядь	84
<i>Coregonus sardinella</i> Val. – сибирская ряпушка	87

<i>Coregonus tugun</i> (Pall.) – тугун	90
<i>Prosopium cylindraceum</i> (Pall.) – обыкновенный валек	93
<i>Stenodus leucichthys</i> (Güldenstädt) – нельма	95
IV. Семейство Thymallidae – хариусовые	98
<i>Thymallus arcticus</i> (Pall.) – сибирский хариус	98
V. Семейство Osmeridae – корюшковые	101
<i>Osmerus mordax</i> (Mitchill) – азиатская корюшка	102
VI. Семейство Esocidae – щуковые	104
<i>Esox lucius</i> L. – обыкновенная щука	104
VII. Семейство Cyprinidae – карповые	106
<i>Abramis brama</i> (L.) – лещ	120
<i>Carassius auratus</i> (L.) – серебряный карась	123
<i>Carassius carassius</i> (L.) – золотой карась	126
<i>Cyprinus carpio</i> L. – сазан, обыкновенный карп	129
<i>Gobio gobio</i> (L.) – пескарь	132
<i>Leucaspis delineatus</i> (Heckel) – верховка	134
<i>Leuciscus idus</i> (L.) – язь	136
<i>Leuciscus leuciscus</i> (L.) – елец	139
<i>Phoxinus perenurus</i> (Pall.) – озерный гольян	142
<i>Phoxinus phoxinus</i> (L.) – обыкновенный гольян	144
<i>Rutilus rutilus</i> (L.) – плотва	146
<i>Tinca tinca</i> (L.) – линь	149
VIII. Семейство Balitoridae – балиториевые	152
<i>Barbatula toni</i> (Dyb.) – сибирский голец-усач	152
IX. Семейство Cobitidae – вьюновые	155
<i>Cobitis melanoleuca</i> Nichols – сибирская щиповка	155
X. Семейство Lotidae – налимовые	159
<i>Lota lota</i> L. – налим	159
XI. Семейство Gasterosteidae – колюшковые	162
<i>Pungitius pungitius</i> (L.) – девятииглая колюшка	162
XII. Семейство Percidae – окуневые	165
<i>Gymnocephalus cernuus</i> (L.) – обыкновенный ерш	167
<i>Perca fluviatilis</i> L. – речной окунь	170
<i>Stizostedion lucioperca</i> (L.) – обыкновенный судак	173
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	177

ПРЕДИСЛОВИЕ

Изучение молоди рыб представляет большой практический интерес (оценка современного состояния эффективности воспроизводства, выживаемость молоди в зависимости от факторов среды в районах с разными экологическими условиями и уровнем антропогенного воздействия, оценка качественного и количественного распределения молоди по биотопам, возможности прогнозирования ближайшего пополнения и т. д.) и теоретическую значимость (морфологические особенности развития молоди, начиная от зародышевого до малькового периода, приспособительные особенности рыб на данных этапах онтогенеза, экология поведения, питания, роста и т.д.).

В современных ихтиологических исследованиях проблеме изучения молоди уделяется особое внимание, так как по количественному учету молоди дается оценка прогнозирования вылова рыбы на последующие годы. Владение методикой определения личинок позволяет установить численность рожденных поколений отдельных видов рыб и обоснованно оценить значение отдельных притоков в воспроизводстве рыб всего бассейна.

В некоторых водоемах имеют место случаи гибели молоди рыб от антропогенного воздействия. В связи с этим встает вопрос о своевременном определении молоди и принятию мер по ее спасению, а также эти работы широко используются при расчетах ущерба, причиненного рыбному хозяйству водопользователями и аварийными ситуациями. Для отдельных водоемов характерен одновременный скат личинок некоторых видов рыб с нерестилищ к местам нагула и оценка численности, пространственной структуры, поведения молоди отдельных видов без ее идентификации становится просто невозможной.

Умение точно определять молодь рыб позволяет решать рыбохозяйственные, природоохранные и многие научные проблемы, возникающие при изучении воспроизводства и экологии вида. Сведения о распространении и численности молоди дают возможность оперативно отражать состояние ихтиофауны, осуществлять ихтиомониторинг на больших акваториях.

Но начальным этапом во всех этих исследованиях все-таки является качественная оценка молоди рыб, обитающей на отдельных участках водоема, в водоемах разного типа и попадающей в определенные орудия лова. При изучении биологии рыб на первых этапах

их развития и, особенно, в первый год их жизни часто приходится сталкиваться с затруднениями в определении вида рыбы.

Отечественная ихтиология имеет заметные приоритеты в этой области. Первоначальные основательные работы по изучению молоди рыб разных видов (систематическое направление) были опубликованы В.И. Казанским (1915, 1925, 1928), В.В. Васнецовым (1948, 1953), С.Г. Крыжановским (1949) и др.

К настоящему времени по изучению молоди рыб издано немало обстоятельных работ: в одних изложены методики по сбору и обработке материала по молоди рыб, в других – отражены результаты морфологических и систематических исследований, в третьих – представлены определительные таблицы молоди многих пресноводных видов рыб (Коблицкая А.Ф., 1963, 1966, 1981; Соин С.С., 1968; Расс Т.С., 1939, 1966; Правдин И.Ф., 1966; Ланге Н.О. и др., 1974, 1977; Богданов В.Д., 1983, 1997, 1998; Шестаков А.В., 1991 а, 1998 и др.). Однако объединяющего руководства по сибирским представителям пресноводной ихтиофауны пока не было.

Порядок расположения семейств рыб в предлагаемом пособии принят по наиболее распространенным в настоящее время в Российской Федерации руководствам (Аннотированный каталог ..., 1998; Атлас пресноводных рыб России, 2002).

При проведении полевых практик, практических занятий со студентами в современных условиях затруднительно приобрести достаточное количество литературных источников по изучаемой проблеме, кроме того некоторые из них изданы ограниченным тиражом и часто малодоступны. В связи с этим мы попытались обобщить, свести воедино основные вопросы по данной проблеме, что крайне необходимо при подготовке высококвалифицированных специалистов – ихтиологов и рыбоводов. Полагаем, что пособие по теме «Изучение пресноводных рыб Сибири» будет полезно для специалистов академических и прикладных рыбохозяйственных учреждений региона, работникам природоохранных организаций, В пособии приведен обширный список литературы по обсуждаемой проблеме и по экологии отдельных видов рыб. Авторы благодарны Т.С. Рябовой за помощь в подготовке рукописи.

Авторы будут благодарны всем, кто сможет прислать свои критические замечания, поправки и дополнения, которые в дальнейшем будут учтены.

Глава 1. МЕТОДИКА СБОРА И ОБРАБОТКИ ПРОБ МОЛОДИ РЫБ

В реках и водохранилищах лов молоди рыб производят различными орудиями лова. На глубоких местах и течении применяют конические икорные сети, сети Кори и тралы. В прибрежной мелководной зоне ловят сачком и бреднем. Икорной сетью можно ловить с обычной весельной лодки или судна. Лов тралом возможен только с моторной лодки или судна. Личинок можно отлавливать с помощью малькового неводка.

Рассмотрим строение отдельных орудий лова молоди рыб.

ПРАВИЛА И ОРУДИЯ СБОРА МОЛОДИ РЫБ В ЕСТЕСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

К наиболее распространенным орудиям лова молоди относится икорная сеть.

Икорная сеть представляет собой конусообразный мешок из шелкового мельничного газа № 15 (рис. 1). Диаметр входного отверстия 50–80 см, длина сети 2–4 м. К верхнему и нижнему конусам сети пришиваются полоски плотного материала (суровое полотно, бязь и т.д.) шириной 6–10 см. В край верхней полоски вшивают металлический обруч, изготовленный из латунного или железного прута сечением 10–12 мм. К нижней полоске прикрепляется стаканчик металлический, если его нет, то стеклянная банка емкостью 0,5–1 л.

Техника лова икорной сетью несложная. Перед началом лова икорную сеть промывают в реке: сеть несколько раз опускают и вынимают из воды с открытым металлическим стаканчиком или обычной стеклянной банкой. Банку привязывают после того, как сеть уже промыта. Сеть опускают в воду на веревке по течению.

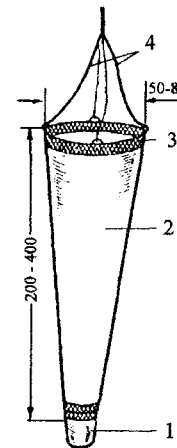


Рис. 1. Икорная сеть (размеры даны в см)

- 1 – металлический стаканчик;
- 2 – конусообразный мешок;
- 3 – металлический обруч;
- 4 – поводцы.

Длина веревки должна составлять не менее 10–15 м, чтобы сеть полностью погрузилась в воду, или же на поверхности воды была видна только «верхушка» ее. Для придонных ловов икорную сеть привязывают одной веревкой к якорю, а другой – к борту лодки. К борту лодки сеть привязывают для того, чтобы ее не оторвало течением от якоря.

Икорной сетью ловят у берега и на середине реки. Лов у берега на одном месте или на якорю производят в течение 10 мин. Икорной сетью можно ловить с лодки, спуская ее вниз по течению реки, в течение 5 мин. Для лова в реках и водохранилищах диаметр входного отверстия икорных сетей 80 см, длина сети 4 м. В малых реках и на мелководьях применяют икорные сети меньших размеров: с диаметром входного отверстия 50 см и длиной 2 м. Сеть может использоваться при скоростях буксировки до 1 м/сек. В водохранилищах и местах со слабым течением лов на якорю производить нельзя: его ведут с моторной лодки или катера. Для придонного лова икорную сеть загружают с таким расчетом, чтобы она шла у дна. По окончании лова сеть осторожно вынимают из воды: сначала к лодке подтягивают веревки, а затем сеть вынимают из воды в вертикальном положении, так чтобы весь улов находился в кутце (мотне). Сеть промывают с наружной стороны из ведра или банки, чтобы смыть с кутца, приставших к внутренней стороне сети личинок. После этого осторожно отвязывают от икорной сети стеклянную банку (или стакан), из которой через мельничное сито отливают примерно 1/8 или 1/9 часть воды и, чтобы личинки не разложились и были пригодны для определения, немедленно доливают формалин 4–5 %, в пробу кладут этикетку с соответствующей записью.

Двухповодцовые сети. Достаточно хороший облов определенного горизонта толщи воды обеспечивают двухповодцовые сети Г. Такера /Tucker, 1951/, С. Мотода /Motoda, 1959/ (цит. по: А.И. Киселев, 1969). С. Мотода на базе идеи Г. Такера сконструировал двухповодцовую сеть с устьем треугольной формы, расположенным вершиной вниз (рис. 2). Устье имеет верхнюю сторону с жесткой планкой, а стороны, ограничивающие нижний угол, посажены на цепь.

Рекомендуется сеть со сторонами устья 68 см (S_y – площадь устья сети = $0,2 \text{ м}^2$, l_s – длина сетки – 159 см, d_s – диаметр стаканчика – 10 см). Ближе к устью дель с ячейей 3 мм, а ближе к стаканчику – 0,3 мм. Поводцы уздечки идут кверху от краев жесткой планки устья. К нижней вершине устья сети подвешивается гидродинамический груз, удерживающий устье во всех ситуациях в

вертикальном положении, что обеспечивает надежное раскрытие ее при подъеме. Для того чтобы сеть не спутывалась при ее остановке, верхняя планка устья соединена с планктонным стаканом легкой бамбуковой палкой.

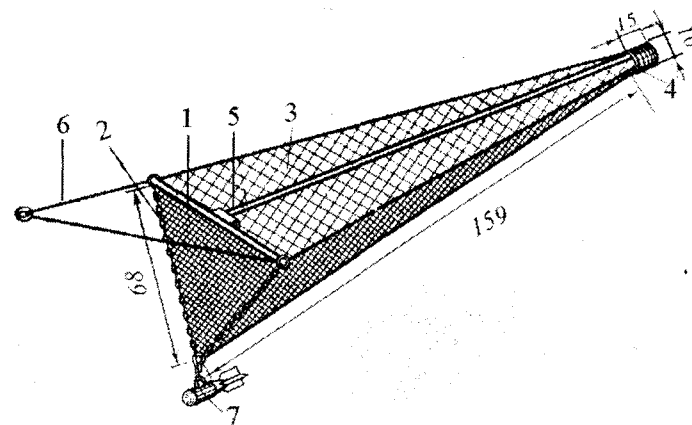


Рис. 2. Сеть Мотода (размеры элементов даны в сантиметрах)

Аппарат буксируется со скоростью до 0,5 м/сек, при этом вес груза составляет 8–10 кг. Сеть обеспечивает возможность облова строго заданного горизонта, поскольку закрывается при вертикальном подъеме. Кроме того, двухповодцовая уздечка оставляет устье открытым, что снижает избегание сети молодой рыб.

Тралы. К буксирующим орудиям лова молоди рыб относятся тралы. Конструкции тралов подробно описаны Т.С. Рассом (1939), Т.С. Рассом, И.И. Казановой (1966) и А.М. Пахоруковым (1980).

Разноглубинный трал Айзекса-Кидда буксируется в строго заданном горизонте воды и пригоден для работы, как на малых, так и на больших скоростях. Данный трал представляет собой комбинированную конструкцию (рис. 3), состоящую из следующих частей:

- фильтрующая (I), обеспечивающая отлов планктонов;
- депрессор (II) /гидродинамический заглубитель/, обеспечивающий быстрое погружение аппарата на заданную глубину и удержание в заданном горизонте в процессе траления;

- уздечка с вертлугом (III), соединяющая трал с ваером, обеспечивающая открытие трала при начале буксировки.

Фильтрующая часть (I) состоит из трех секций (2, 3, 4) и плак-тонного стакана (1). Конечная секция (2) состоит из газа № 15 в виде конуса с диаметром 25 см и длиной 80 см. Вторая секция (3) – цилиндрическая труба с длиной 180 см, диаметром 25 см из дели с ячейёй 12 мм.

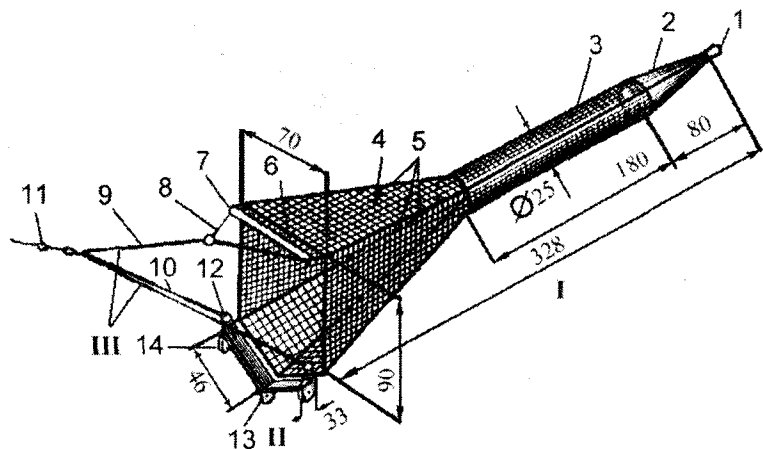


Рис. 3. Разноглубинный трал Айзекса-Кидда

Части трала: I – фильтрующая часть; II – депрессор; III – уздечка.

Элементы трала: 1 – стакан планктонный; 2 – конус газовый (газ № 15); 3 – цилиндр из дели (ячейя 6 мм); 4 – пирамида из дели (ячейя 70 мм); 5 – топенанты; 6 – рант устья (фал 6 мм); 7 – рапорная планка; 8 – верхние парные поводцы; 9 – верхний непарный поводок; 10 – нижние парные поводцы; 11 – вертлуг; 12 – ушки депрессора; 13 – центральное предохранительное ребро; 14 – боковые предохранительные ребра.

Первая секция (4) – устьевая, выполнена из дели с ячейёй 70 мм в виде усеченной пирамиды с длиной ребер 142 см. Устье трала имеет форму неравностороннего пятиугольника, пятой вершиной направленного вниз. Верхняя сторона устья имеет размер 70 см, боковые – по 90 см, нижние стороны, образующие пятаую вершину с углом 140°, имеют размеры по 46 см каждая. По всем пяти ребрам трала проходят поводцы от стакана до устья и соединяют фильтрующую часть с уздечкой (два верхних поводца) и депрессором (три нижних поводца).

Депрессор (II) изготавливается из листа металла (алюминий или железо толщиной 3 мм) длиной 92 см, шириной 32 см, согнутого в центральной части под углом 140°, имеющего 3 отверстия по заднему краю для крепления нижних поводцов фильтрующего мешка, краевые ушки для крепления к нижним поводцам уздечек и центральное предохранительное ребро.

Уздечка с вертлугом (III): поводцы верхних ребер трала на расстоянии 40 см от устья пропускаются по краям поперечной планки длиной 70 см, затем соединяются в узел, от которого к вертлугу идет один поводок. Длина каждого поводца от планки до узла 70 см, расстояние от вертлуга до верхней стороны устья трала 140 см. Два нижних поводца уздечки крепятся к краевым ушкам депрессора. Расстояние от вертлуга до нижнего края устья трала составляет 225 см, а расстояние от устья трала до заднего края депрессора 40 см. Регулируя длину поводцов, следует найти режим наиболее устойчивого движения трала.

Трал Айзекса-Кидда при испытании с маломерного судна при мощности мотора 35 лошадиных сил буксируется со скоростью до 1,5 м/сек, а при работе с крупных судов - со скоростью до 4 м/сек. Скорость заглубления трала на ходу - 0,75 м/сек. Глубина погружения регулируется длиной вытравленного ваера. Трал удерживается на заданном горизонте при изменении скорости до 30 %.

Мальковский бимтрал *Расса* обеспечивает благодаря катушке лов молоди без захвата грунта (рис. 4). Бимтрал состоит из фильтрующей части (сеть ИКС-80: D_y - диаметр устья – 80 см, l_c - длина сети – 331 см, d_c - диаметр стакана – 10 см) и рамы. Рама выполнена в виде двух башмаков из полосового железа (сечение 80×3 мм) с диаметром закругления 41 см, соединенных двумя вертикальными перекладинами длиной 41 см и двумя горизонтальными перекладинами длиной по 95 см, расположенными на расстоянии 32 см друг от друга. Под нижней перекладиной на двух полуосях крепится каток (труба диаметром 88 мм, длиной 92,5 см). В передней верхней части башмаки соединены с помощью бима (круглое дерево диаметром 120 мм, длиной 112 см). Башмаки и верхняя часть рамы от бима до перекладины обтягиваются делью с ячейей 10–15 мм. Сеть трала покрыта сверху и снизу полотнищами защитного фартука, что, конечно, несколько снижает фильтрующую способность трала. В связи с этим часто рекомендуют применять только нижнее полотнище, защищающее сеть от контакта с грунтом. Трал буксируется на уздечке с двумя

поводцами, предназначен для облова молоди рыб в придонных слоях, удовлетворительно работает на плотных грунтах.

Для получения сопоставимых данных о количестве молоди на единицу объема воды, лов икорной сетью и тралом необходимо проводить строго определенное время. При этом нужно учитывать скорость течения, так как в одно и тоже время при различной скорости течения через орудие лова проходит разный объем воды.

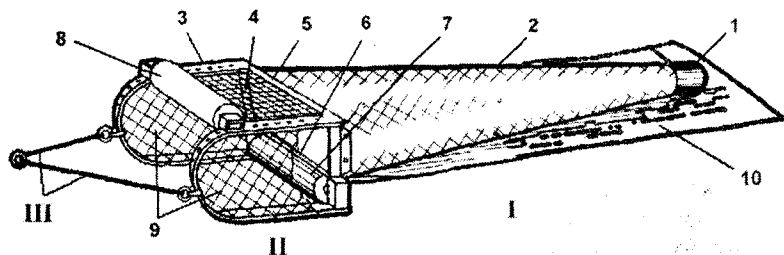


Рис. 4. Мальковый бимтрал Расса

Части трала: I – фильтрующая часть (сеть ИКС-80); II – рама;
III – уздечка двухповодцовая

Элементы трала: 1 – стакан планктонный; 2 – конус из шелкового сита; 3 – башмак рамы; 4 – вертикальная переключина; 5 – горизонтальная верхняя переключина; 6 – горизонтальная нижняя переключина; 7 – каток из трубы на полуосях; 8 – бим (круглое дерево); 9 – дель (ячей 10–15 мм); 10 – защитный фартук.

Мальковая волокуша. Для лова личинок и мальков на мелководьях, в прибрежной зоне рек и водохранилищ и других водоемов применяют бредни – мальковые волокуши, которые состоят из крыльев и мотни /или кутца/ (рис. 5).

Крылья делают из капроновой сетки № 8–10, ее можно заменить мешковиной, марлей или для крупной молоди хлопчатобумажной делью с размером ячей 4–6 мм. Длина крыльев 2–3 м, ширина 70 см. Один конец крыльев пришивается к мотню, наружный крепится к палкам (клячам). Мотню делают из мельничного газа № 12–15, длина ее 1,0–1,5 м, конец закруглен. Если нет мельничного газа (сита), кутец делают из дели, обшивая его изнутри марлей. Верхний и нижний края волокуши обшивают плотным материалом. К верхнему краю прикрепляются поплавки из пенопласта или пробки, к нижнему – грузила. Верхний конец клячей должен выступать над верхним краем волокуши (бредня), чтобы волоку-

шу при лове было удобнее вести, прижимая ее нижний край ко дну.

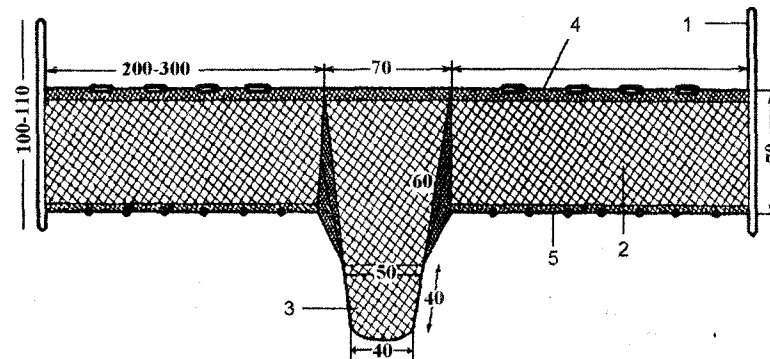


Рис. 5. Мальковая волокуша (размеры даны в см)

Части: 1 – кляч; 2 – крылья; 3 – кутец (мотня); 4 – верхняя подбора; 5 – нижняя подбора.

Комбинированная мальковая волокуша. Для лова более взрослой молоди рыб целесообразно применение комбинированной мальковой волокуши (Расс Т.С., Казанова И.И., 1966). Общий ее размах от 15 до 50 м (рис. 6). Крылья готовятся из дели с ячейей 26 и 6 мм (или из дели с ячейей 5 мм); кутец длиной 3 м из конгрессканвы /или крупноячейного газа/. Раскрытие волокуши /высота стенки/ 3 м. Крылья по высоте скошены у нижней подборы от 3 до 1 м ближе к клячам.

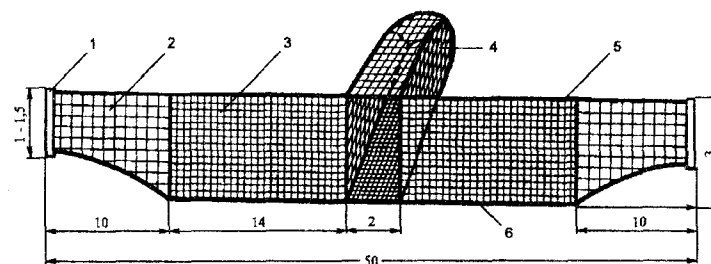


Рис. 6. Комбинированная мальковая волокуша (размеры в метрах)

1 – кляч (палка); 2 – крылья (ячей 26 мм); 3 – полотно (ячей 6 мм); 4 – кутец (из крупноячейного газа); 5 – верхняя подбора; 6 – нижняя подбора.

Количественная оценка волокушного лова может проводиться с учетом облавливаемой площади и высоты водяного столба. Мальковые волокуши из шелкового сита могут использоваться не только как активные орудия лова, но и в качестве обметывающей стенки учетных площадок. Ловят бреднем /волокушей/, ведя его вдоль берега 10–15 м, по течению, иногда против течения, или ведут его из глубины к берегу. По окончании лова мотню бредня полностью из воды не вынимают, чтобы избежать травмирования молоди. Молодь отчерпывается вместе с водой в стеклянный сосуд, затем вода осторожно сливается через мельничный газ, а молодь в сосуде заливается 4–5 %-ным раствором формалина.

Сачок. На разливах рек – полях, в мелководных заросших водоемах личинок ловят сачком, который шьют из мельничного газа № 10–15 или марли. К железному обручу диаметром 35 см, насаженному на деревянную палку, пришивают мешок из мельничного газа. Мешок имеет форму конуса длиной 40–45 см, дно закруглено. Сачком ловят личинок рыб среди зарослей, делая несколько взмахов в тех местах, где есть личинки или мальки. Для лова выбирают участки не только среди зарослей, но и свободные от растительности. Важно учитывать, что недавно вылупившиеся из икринок очень мелкие предличинки рыб плохо видны, прячутся у дна, подвешиваются к растительности и т.п., поэтому надо ловить их в тех местах, где личинок в воде совсем не видно. Сачок с уловом полностью из воды вынимать нельзя. Содержимое сачка вычерпывается в банку с водой, кутец сачка выворачивают и прополаскивают в банке. Пробу сразу же фиксируют 4–5 % раствором формалина (одна часть формалина на девять или семь частей воды). При большом улове лишняя молодь выпускается обратно в водоем.

Уловы мальковой волокуши и сачка в основном дают представление о видовом и размерном составе молоди и о соотношении видов рыб в прибрежной зоне. По этим уловам также можно судить о скоплении молоди различных видов в тех или иных местах водоема. Данные о количестве молоди, полученные на основании этих орудий, могут быть в значительной степени случайными, поскольку молодь не распределяется по всему побережью равномерно, а концентрируется в определенных местах. Сравнимые данные о количестве молоди могут быть получены при систематическом их лове в одних и тех же местах.

Сетка Киналева. На мелководных перекатах быстрых рек и ручьев хорошие результаты дает лов мальков сеткой Киналева (Ланге Н.О., Дмитриева Е.Н., 1981). Сетка Киналева (рис. 7) представляет собой конусообразный мешок из мельничного газа № 9–10–15 с закругленным концом.

Входное отверстие его обшивается плотным материалом, который прикрепляется к прямоугольной металлической раме размером 50×100 см, или 30×75 см, длина мешка – 1,5 м. Сетка становится либо против течения и в нее загоняется молодь, либо ведется по дну против течения.

Ловушка-подъемник. При облове заросших мелководий используется ловушка-подъемник для вертикального лова молоди. В этой конструкции имеется система подъемного устройства, установленного на лодке и цилиндрическая сеть (рис. 8) с плоским тупоконическим дном. Цилиндр из газа № 15 натянута на два обруча и имеет уздечку из 3 поводцов. Рекомендуется два типа размера ловушки:

1) диаметр цилиндра 158 см (S_y – площадь устья цилиндра или входного отверстия сети рассчитывается по формуле πR_y^2 , равна 2 м²), высота стенок 0,9 м;

2) диаметр цилиндра 114 см ($S_y = 1$ м²), высота стенок 0,6 м.

Принцип лова: сеть укладывается на мелководья, и наблюдатель, выждав определенное время (адаптация рыб к новым условиям), быстро поднимает верхний обруч сети, отрезая рыбам возможность ухода, и затем поднимает всю сеть. Ловушка применима для вертикального лова на мелководьях с глубинами до 1 м.

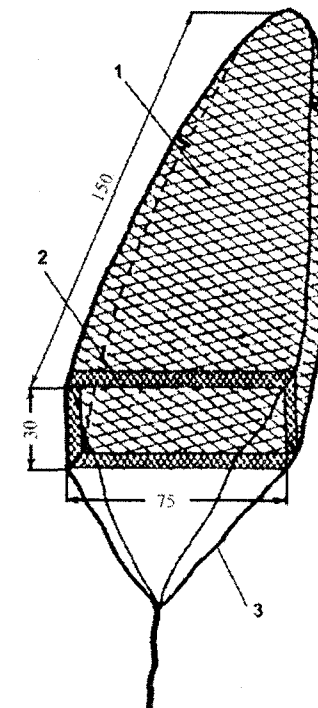


Рис. 7. Сетка Киналева (размеры даны в сантиметрах)

- 1 – конусообразный мешок;
- 2 – прямоугольная металлическая рама;
- 3 – поводцы.

Ставные мелкоячейные сети. Для отлова молоди (мальков, сеголетков) можно использовать ставные мелкоячейные сети (ячей 5–12 мм), длина сети 10 м, высота сети 1 или 2 м. Сети одиночные или порядки сетей устанавливаются на различных горизонтах с помощью буйков. Уловы могут дать определенное представление о направлении миграции и вертикальном, и горизонтальном размещении путей миграций молоди рыб в водохранилищах или озерах.

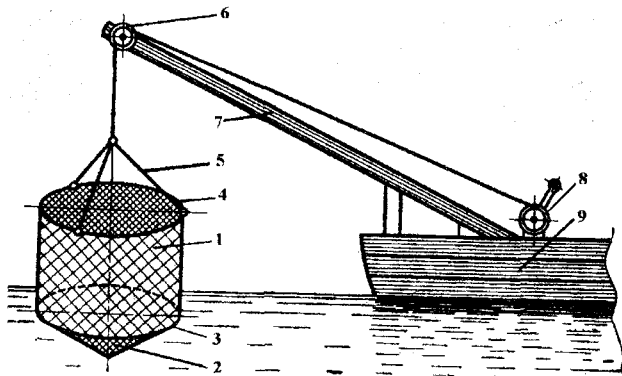


Рис. 8. Ловушка-подъемник

1 – цилиндрическая сеть; 2 – дно цилиндрической сети; 3, 4 – рапорные кольца сети; 5 – уздечка трехпроводцовая; 6, 7 – кран-балка с блоком; 8 – лебедка; 9 – судно

Метод учета площадок применим на мелководьях. Он заключается в том, что на обследуемой территории, чаще в зарослях растительности, ограничивается небольшой участок, в пределах которого проводится учет и отлов молоди или отбор икры. Для ограничения контрольного участка можно использовать учетную раму из проволоки размером 0,5×0,5 м, мальковые волокуши из газа и учетный куб В. М. Кузнецовой, представляющий собой жесткий каркас, обтянутый тканью, или коробку квадратного сечения 0,5×0,5 м, высотой 0,8 м (из листового металла). Последний используется для учета ранней молоди рыб в густых зарослях мелководий. После набрасывания куба на участок с растительностью, донный край его вдавливаются в грунт, затем выпалывается вся растительность из оконтуренной зоны и производится учет молоди.

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УЛОВИСТОСТИ ОРУДИЙ ЛОВА И КОНЦЕНТРАЦИИ РЫБ В ЗОНЕ ОБЛОВА

Методика определения уловистости как абсолютной, так и относительной – крайне трудоемкий процесс. Абсолютную уловистость орудий лова молоди следует определять либо в экспериментальных бассейнах с запуском известного количества молоди рыб, либо в природных условиях с применением кинофотосъемки и визуальных наблюдений (Пахоруков А.М., 1980).

При работе как с высоко-, так и с низкоскоростными орудиями лова необходимо знание показателей уловистости.

Относительную уловистость следует определять методом парного испытания: высоко- и низкоскоростная сеть на одном полигоне, низкоскоростная сеть и сети вертикального лова на другом, более мелководном полигоне; сети вертикального лова, волокуши, учетные площадки и учетный куб В.М. Кузнецова на самой мелководной части.

При выполнении попарных испытаний следует очень тщательно выбирать полигон, где концентрация молоди была бы достаточно равномерной; при неравномерности распределения следует увеличить число попарных тралений до получения статистически достоверных результатов. Ловы следует выполнять с двух судов, идущих на параллельных курсах, орудия должны облавливать одинаковый столб воды; если одновременные ловы невозможны, то интервалы между ловами должны быть минимальными (Честной В.Н., 1961; Розенштейн М.М., 1964). Результаты контрольных ловов должны обсчитываться методами биологической статистики.

Работая с разными орудиями лова на мелководье, где допустима визуальная и инструментальная оценка доли числа рыб, избегающих попадания в сеть, возможно, получить объективную оценку уловистости отдельных орудий лова. Абсолютную уловистость (R_0) эталонных орудий лова и относительную уловистость

(μ_i), можно найти исходя из формул: $R_i = \frac{N_i}{N}$ (1), $\mu_i = \frac{K_i}{K_0} = \frac{N_i}{N_0}$ (2),

где N – общее число рыб, находившихся в облавливаемой зоне в момент лова; N_i – число рыб, выловленных за одно притонение данным тралом; N_0 – число рыб, выловленное за одно контрольное притонение эталонным тралом; K_i , K_0 – абсолютная уловистость испытуемого и эталонного тралов соответственно.

Исходя из формул (1) и (2), можно высчитать значения абсолютной уловистости различных орудий лова:

$$R_i = R_0 \quad \mu_i = R_0 \frac{N_i}{N_0} \quad (3)$$

Объем профильтрованной воды сквозь сетку – $W_{\phi} M^3$ вычисляется по формуле: $W_{\phi} = S_y \cdot V_y = S_y \cdot V_{\text{букс.}} \cdot K_{\phi}$, где S_y – площадь устья сети – входного отверстия; $S_y = \pi R_y^2$;

V_y – скорость потока в устье сети;

$V_{\text{букс.}}$ – скорость буксировки сети;

K_{ϕ} – фильтрационная способность – эффективность фильтрации: $K_{\phi} = V_y / V_{\text{букс.}}$, уловистость используемого орудия лова (R_i или μ_i) по отношению к данной размерновидовой группе рыб. Зная объем профильтрованной воды сквозь сетку ($W_{\phi} M^3$), можно по количеству отловленных рыб изучаемой группы (N_i , экз. – число рыб, выловленных за одно притонение) восстановить величину их концентрации (M , экз. на 100 м^3) в облавливаемом столбе воды:

$$M = N_i \frac{100}{W_{\phi} \cdot R_i} = N_i \frac{100}{W_{\phi} \cdot R_0 \cdot \mu_i}$$

При облове разных горизонтов следует учитывать возможность захвата молоди из столба воды вышележащих горизонтов. Зная концентрацию молоди на 100 м^3 воды, можно высчитать из улова пробы возможный прилов при опускании и подъеме сети. Но этот метод учета весьма приближенный (Пахоруков А.М., 1980).

Аналогичный расчет для оценки распределения покатной молоди не зависимо от скорости течения потока был предложен Д.С. Павловым с соавторами (1981), имеющий вид: $M_{100} = \frac{m \cdot 100}{S \cdot V_t}$,

где M_{100} – количество рыб в 100 м^3 воды; m – среднее число рыб в пробах за расчетный период времени; S – площадь входного отверстия ловушки (м^2); t – время лова (сек.), V – скорость течения в сетке (м/сек.).

Абсолютную численность личинок, прошедших через учетный створ и общую погрешность учета численности можно вычислять по формулам, предложенными В.Д. Богдановым (1987):

$$N = \frac{Q \cdot m \cdot T}{S \cdot V_t} \quad \text{и} \quad \frac{\Delta N}{N} = \sqrt{\left[\left(\frac{\Delta m}{m}\right)^2 + \left(\frac{\Delta Q}{Q}\right)^2 + \left(\frac{\Delta K_{\phi}}{K_{\phi}}\right)^2 + \left(\frac{\Delta V}{V}\right)^2\right]}$$

где N – общее число личинок; Q – средний расход воды в реке за расчетный период времени ($\text{м}^3/\text{сек.}$); T – расчетный период времени (сек.), составляющий обычно 12 или 24 ч.; K_{ϕ} – коэффициент фильтрации; $\Delta N/N$ – относительная ошибка определения числен-

ности личинок; $\Delta m/m$, $\Delta Q/Q$, $\Delta K_{\phi}/K_{\phi}$, $\Delta V/V$ – соответствующие погрешности в тех случаях, когда мы располагаем только значениями скорости течения в месте установки сетки, для расчетов используется коэффициент эффективности фильтрации ловушки (Пахоруков А.Н., 1980) равный 0,6 – 0,8. Полезные рекомендации при проведении отлова молоди траловыми орудиями можно найти у Д.С. Павлова и др. (1993).

Учет сеголетков рыб на мелководьях в прибрежной зоне можно осуществлять с помощью малькового невода длиной 15 м и шириной 1,5–2,0 м, изготовленного из дели с ячейей 4 мм. Протяжка невода составляет от 5 до 30 м. На каждом выбранном участке поймы проводить следует серию обловов бреднем, которые объединяют в одну пробу. При этом учитывается площадь одного замета невода.

При публикациях количественных материалов по распределению молоди рыб в водоеме следует указывать:

- с помощью каких орудий получен материал;
- при каких скоростях проводился лов;
- каким методом определялся объем профильтрованной воды (по скорости буксировки, или по скорости, измеренной непосредственно в устье сети);
- учитывалась ли уловистость орудий лова и каким образом она определялась (по материалам каких авторов приняты значения коэффициента уловистости для той или иной размерно-видовой группы рыб);
- каким методом определялся улов для данного горизонта;
- следует также указывать степень прозрачности воды.

ОБРАБОТКА ПРОБ

Разборку проб надо проводить как можно быстрее (не позднее чем через 2 часа), так как в пробах, содержащих много «зелени» – остатков высшей растительности и водорослей, личинки чернеют и малопригодны для определения отдельных видов. Удобно разбирать пробы в чашках Петри, маленьких кюветах, тарелках. Из банки пробу надо понемногу отливать в кювету, сильно разбавлять водой (так легче находить личинок среди большого количества грязи и растительности). Личинок из пробы выбирают кисточкой или глазным пинцетом и перекладывают в сосуд (пробирки, флаконы) с чистым, заранее приготовленным 4 – 5 %-ным раствором формалина.

Предличинок, личинок, мальков, сеголетков сначала определяют до вида, а затем по видам раскладывают по отдельным ба-

ночкам, пробиркам, чашкам Петри и т.д. Измеряют 50–100 экз. молоди каждого вида, остальных просчитывают и записывают в журнал. Если проба очень большая, то перед началом обработки отделяют (на глаз) какую-то ее часть – ½; ¼ и т.д. Эту часть пробы обрабатывают, результаты обработки соответственно увеличивают в 2, 4 и т.д. раз и записывают в журнал обработки проб.

Лучше всего определять молодь при помощи бинокулярного микроскопа МБС-1 или МБС-2, а если его нет, то при помощи лупы с увеличением $\times 10$ или $\times 20$ или обычного биологического микроскопа с окуляром $\times 1$ или $\times 2$. Измеряют молодь при помощи окуляр-микрометра с точностью до 0,1 или 0,01 мм. В качестве измерительной линейки для личинок и мальков длиной 15 мм и более можно использовать обычную миллиметровую бумагу, на которой деления на миллиметры наносят тушью. Такой размеченный кусочек миллиметровки кладут под предметное стекло (или покрывают прозрачным скотчем), на котором раскладывают личинок. Измерение производят с настольной лупой с точностью до 0,5 мм.

В журнале обработки проб записывают длину, массу тела, этап развития молоди рыб. Взвешивать молодь (предличинок и личинок) можно на специальных весах - торсионных ВЛТ-200, ВЛТ-500 и ВЛТ-1000 по 10–15–20 экз. в зависимости от их размера. Крупных мальков и сеголетков взвешивают на различных технических весах или весах ВЛК-500 с точностью до 5–10 мг. Дополнительную цифровую обработку производят с помощью различных вычислительных машин (например, программируемые калькуляторы типа МК – 61 или на компьютере – табличный редактор Microsoft Excel и пакеты статистических программ).

ПРАВИЛА ФИКСАЦИИ И ХРАНЕНИЯ МАТЕРИАЛА. ЭТИКЕТИРОВАНИЕ

Выловленную молодь фиксируют на месте 5 % -ным формалином: 1 часть 40 % -ного формалина на 7 частей воды. Количество фиксирующей жидкости должно быть больше объема фиксирующей молоди минимум в 4 раза (Ланге Н.О., Дмитриева Е.Н., 1981). Банка для фиксации должна быть достаточно большой, чтобы молодь рыб свободно располагалась в фиксирующей жидкости. По возвращению в лабораторию непременно в этот же день формалин, в котором фиксировали молодь, сменяется на формалин 4 % -ный (1 часть 40 % формалина на 9 частей воды), в котором она и хранится. Предварительно из пробы кисточкой и пинцетом

выбирается грязь и растительность. На ранних этапах развития молодь лучше фиксировать формалином с поваренной солью: 7 г или чайная ложка, очищенной поваренной соли на 1 л разведенного формалина. При такой фиксации хорошо сохраняется внешняя форма личинок, и материал может храниться годами. Предличинок и личинок помещают в маленькие пробирки, которые следует плотно заткнуть ватной пробкой (предварительно вложив в них этикетку) и сложить пробкой вниз в большую банку с 4 % -ным раствором формалина. В пробирке не должно быть воздушного пузырька. Во избежание этого пробирку нужно налить фиксирующей жидкостью до краев, а ватную пробку предварительно смочить той же жидкостью. Молодь рыб можно хранить также в пенициллиновых плотно закрытых пузырьках.

Для гистологической обработки материал фиксируется 10 % -ным формалином (1 часть 40 % -ного формалина добавляется к 3 частям воды).

При сборе материала очень важно правильно его этикетировать. Сразу после фиксации в пробу кладется этикетка, написанная на кальке, пергаменте или плотной белой бумаге простым карандашом средней твердости или тушью. Писать этикетки шариковой ручкой нельзя, так как паста для ручки быстро обесцвечивается. Этикетки, написанные тушью и высушенные, рекомендуются предварительно окунуть в спирт и только после того, как они подсохнут, помещать в банку или пробирку с фиксированным материалом. Можно для закрепления туши на этикетке во флакон с тушью добавить несколько капель крепкого чая и на кончике ножа (несколько кристаллов) двуххромовокислого калия.

На этикетке указывается: дата, место и время лова, температура воды, орудие лова, для икорных сетей и тралов – продолжительность лова.

Если улов большой, берут часть улова и отмечают, какая часть улова взята. Если улов очень мал, его можно повторить и указать, что было сделано 2–3 лова.

Наряду с этикетированием необходимо вести ежедневно подробные записи наблюдений и ловов. При разборе уловов указываются все данные из этикетки, общее количество пойманной молоди, количество и размеры молоди на каждом этапе.

Рекомендуемые формы для составления таблиц разработаны Н.О. Ланге и Е.Н. Дмитриевой (1981) и они приводятся ниже (см. Главу 2).

ОБЩИЕ ПРАВИЛА ИССЛЕДОВАНИЯ РАЗВИТИЯ МОЛОДИ

Для характеристики строения молоди на различных этапах развития объекты подробно описываются и зарисовываются с рисовальным аппаратом под микроскопом или бинокулярной лупой. При зарисовке необходимо следить за правильным положением зеркала, иначе пропорции тела будут искажены.

Зарисовывать молодь можно как фиксированную в формалине, так и живую, обездвиживая ее слабым водным раствором уретана (примерно около 0,5%), хлорэтаном или гидрохлорид-2-метил-4-винилоксихинолином (Никандров В.Я., 1977). Желательно наряду с рисунком использовать макрофотографию, особенно для живого материала.

Окраска молоди. Для выявления на фиксированном материале некоторых особенностей строения молоди, в частности: границ миотомов, сгущений мезенхимы в плавниковой складке, закладок лучей и чешуи, формы и размеры рта и т.д. применяется окраска водным раствором метиленовой сини. Для подкрашивания объекты опускаются на несколько секунд в некрепкий раствор метиленовой сини, затем их переносят в чистую воду. Также можно поверхность тела личинок подкрашивать кисточкой, смоченной в растворе метиленовой сини. Концентрацию раствора и время окрашивания устанавливают опытным путем, так как для разных видов и для личинок разных размеров они различны. Объекты необходимо рассматривать под бинокулярном сразу же после окрашивания, так как они быстро раскрашиваются, становятся равномерно голубыми и детали строения снова исчезают.

Длина молоди и пропорции ее тела. Измерять можно как живой, так и фиксированный в формалине материал. Необходимо указывать, измерялась живая или фиксированная молодь, так как при фиксации формалином размер молоди уменьшается, причем на ранних этапах он уменьшается сильнее, чем на более поздних. Измерять фиксированную молодь следует не раньше, чем через сутки после фиксации, так как уменьшение ее размера происходит в течение первых суток. Молодь длиной до 18 мм измеряется при помощи окуляр-микрометра с точностью до 0,1 мм; свыше 18,0 мм – кронциркулем (чертежный циркуль) под бинокулярном или под лупой; более крупная молодь (свыше 30,0 мм) – штангенциркулем.

Чтобы проследить изменения пропорций тела в течение развития и установить границы этапов, на которых происходят эти изменения, подбирается по длине последовательный ряд молоди: до

10 мм длиной – с интервалом 0,1–0,2 мм; от 10 до 20 мм длины – с интервалом – 0,25–0,5 мм; от 20 до 30 мм длины – с интервалом 0,5–10 мм. При небольшой вариабельности пропорций тела на каждом этапе развития и четко видных изменениях пропорций тела при переходе с этапа на этап можно ограничиться измерением одного экземпляра каждого размера. При значительной вариабельности следует брать по 5 – 10 экз. каждого размера в зависимости от количества материала и размаха вариабельности.

Изучение поведения молоди. При наблюдении за молодой рыб следует отмечать: поведение ее после вылупления (подвешивается к растениям, лежит на дне, прячется под камнем, делает «свечи» и т.д.), места ее обитания и поведение на различных этапах развития – реакцию на свет, течение, тактильные раздражения (ощущения прикосновения или давления, колебания воды, стук по стенке сосуда). Для проходных и полупроходных рыб – начало ската, размеры покатной молоди, этап, на котором она скатывается, поведение во время ската, образование стай.

Исследования питания молоди. Для определения питания молоди рыб их вскрывают под бинокулярном с помощью хорошо отточенных препаровальных игл, выделяют кишечный тракт, который также вскрывают. Пищевые организмы определяют, по возможности, до вида, подсчитывают число экземпляров каждого вида и с помощью окуляр-микрометра измеряют их размер. Измерение пищевых организмов необходимо для определения предельного размера пищи, которую способна захватывать молодь того или иного этапа развития. Кроме того, размер пищевых организмов необходим для того, чтобы рассчитать вес пищевого комка.

Для установления характера питания рекомендуется вскрыть не менее 20–25 экз. молоди каждого этапа. У небольших личинок пищевые организмы подсчитывают во всем пищевом комке, с ростом личинок можно анализировать $\frac{1}{2}$ или $\frac{1}{4}$ его часть. Для облегчения определения остатков организмов в пище и установления избирательной способности молоди, раз в пятидневку на местах ее лова берутся пробы планктона. В пробу планктона прибавляют на глаз 40 % -ный формалин – $\frac{1}{2}$ – $\frac{1}{15}$ ее объема.

При анализе питания молоди следует отмечать начало активного питания, кормовые объекты на всех этапах развития, их видовой и количественный состав, абсолютный и относительный (относительно l) размер, индексы избирания.

Весовую характеристику состава пищевого комка личинки дать не всегда представляется возможным из-за малого веса пи-

щевых организмов. В таких случаях при исследовании питания личинок пользуются их реконструированными весами. Данные стандартных весов планктонных форм имеются в работах Е.В. Боруцкого (1960), Е.В. Боруцкого, И.И. Гирса (1961) и др.

Более подробно основные методические указания по изучению различных сторон питания молоди рыб в естественных водоемах изложены в работе «Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях» (1974).

Оборудование, необходимое для сбора и первичной обработки материала

1. Планктонная и икорная сети, сачки, мальковая волокуша (брe-дeнь), трал.
2. Ведро, таз.
3. Водомерная рейка.
4. Водный термометр в металлической оправе, секундомер.
5. Банки для фиксации молоди на месте лова, объемом 100–500 см³.
6. Ящик с ручкой высотой 6–7 см с двойным рядом гнезд (5–6 гнезд в ряду) для переноса банок с пробами с места лова.
7. Пробирки разных размеров и пенициллиновые пузырьки с пробками.
8. Банки с притертыми пробками для хранения пробирок с материалом.
9. Микроскоп МБС-1 или МБС-2, ручная и бинокулярные лупы.
10. Рисовальный аппарат и рисовальный столик.
11. Окуляр-микрометр, чертежный циркуль, глазные пинцеты, ножницы.
12. Препаровальные иглы, скальпели. Шпатель и кисточки для перекладки личинок.
13. Чашки Петри, кристаллизаторы, бюксы. Чашка Петри или небольшая кювета с дном, залитым воском и тонкие иглы или энтомологические булавки для закрепления молоди в нужном положении. Личинок можно также закрепить, прижимая их кусочками предметного стекла.
14. Пипетки с резиновыми грушами № 1–2.
15. Дневники, журналы, этикетки, миллиметровка, рисовальная бумага, канцелярские принадлежности. Определители рыб и их молоди.
16. Реактивы: формалин 40 % -ный, спирт 96° -ный, метиленовая синь для подкраски молоди, уретан или какое-нибудь другое средство для обездвиживания молоди.

Глава 2. МОРФО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАЗВИТИЯ МОЛОДИ РЫБ

Исследование онтогенеза рыб различных систематических групп в морфоэкологическом аспекте позволило вскрыть две существенные закономерности развития рыб: В.В. Васнецовым (1948, 1953) была создана теория этапности развития рыб, С.Г. Крыжановским (1948) – теория экологических групп рыб. В этом аспекте были исследованы на последовательных стадиях развития форма тела, форма и функция плавников, пищеварительная и центральная нервная система, ротовой и глоточный аппараты, органы зрения и органы боковой линии. При исследовании экологии рыб особое внимание необходимо обращать на места обитания, поведение и характер питания. Некоторые экологические особенности устанавливаются на основании строения рыбы на данном этапе развития. Например, об отношении предличинки к кислороду можно судить по строению кровеносной системы и характеру её движения. Исследования строения рыб на последовательных стадиях развития позволило установить ряд закономерностей (Васнецов В.В., 1953).

В частности, было установлено, что переход от одного этапа развития на другой происходит до некоторой степени скачкообразно и, что размеры рыб на каждом этапе, хотя и варьируют в определенном диапазоне, постоянны для каждого вида. Размеры молоди на каждом этапе могут варьировать сильнее или слабее в зависимости от окружающих условий. При неблагоприятных условиях размах вариаций увеличивается, и размер молоди может оказаться меньше ее размера, чем на более раннем этапе. В одной возрастной популяции часть молоди, отставшая в развитии, переходит на следующий этап позже своих сверстников. Таким образом, в популяции возникает разнокачественность (разноэтапность), одновозрастная популяция оказывается состоящей из рыб, находящихся на разных этапах, т.е. в различных отношениях с окружающей средой, что позволяет виду полнее использовать все возможности водоема и тем самым увеличить его численность.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОЛОДИ РЫБ

Большинство рыб с момента вылупления из икринки и до превращения в малька проходят так называемый предличиночный и личиночный периоды жизни, когда строение и внешние признаки

рыб все время меняются. Вылупившиеся из икринки *предличинки* внешне совсем не похожи на взрослых рыб. У них имеется желточный мешок и тело, окруженное непарной эмбриональной плавниковой каймой (складкой), которая тянется по спине от головы до хвоста, вокруг хвоста и вдоль брюшка. Тело предличинки разделено на миотомы (мускульные сегменты). В момент вылупления плавательный пузырь еще не наполнен воздухом; он наполняется воздухом позднее, однако еще до окончания рассасывания желточного мешка. Только что вылупившиеся предличинки в зависимости от особенностей экологии отдельных видов рыб ведут себя по-разному (Соин С.Г., 1968). Одни лежат на дне (пескарь), предличинки же фитофильных рыб (плотва, лещ, сазан, щука, окунь и др.) снабжены специальными органами приклеивания, которые выделяют особое вещество, позволяющее им приклеиваться к растениям в поверхностном слое воды, достаточно насыщенном кислородом (Крыжановский С.Г., 1949, 1953; Соин С.Г., 1968). Приклеиваются предличинки к стеблям и листьям трав чаще головой (рис. 9). При переходе к подвижному образу жизни эти органы исчезают.

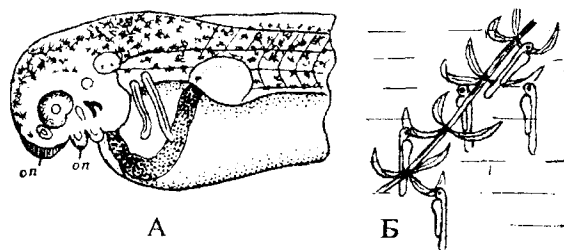


Рис. 9. Органы приклеивания (ОП) у предличинки карповых рыб

А – расположение органов приклеивания; Б – личинки приклеивающиеся к растениям.

Строение органов приклеивания характеризуется большим разнообразием. Так, у карповых (*Cyprinidae*) рыб органы приклеивания представлены только одноклеточными желёзками, расположенными поверхностно в коже головы впереди и ниже глаз предличинки (рис. 10). Внешне они не выражены и о наличии их у живых предличинки можно судить лишь по приклеенным к телу различным посторонним частицам. У зародышей щуки группа железистых клеток очень отчетливо отграничена от окружающей ткани: под глазами у них образован настоящий обособленный орган приклеивания (рис. 10).

Некоторые из предличинки боятся дневного света, прячутся под листьями растений, корневищами, камнями (бычки и др.), другие наоборот не избегают солнечного света или безразличны к нему (судак, окунь). У литофильных осетровых (*Acipenseridae*) рыб вылупившиеся предличинки, стремясь к свету, все время делают «свечки», т.е. то всплывают вверх, то падают на дно (рис. 11). Такое поведение улучшает дыхание зародышей и обеспечивает их снос вниз по течению (Соин С.Г., 1968).

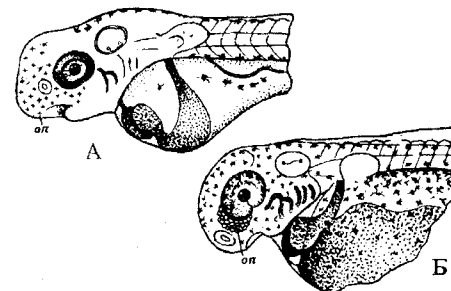


Рис. 10. Органы приклеивания (ОП) у предличинки, развивающихся в подвешенном состоянии

А – расположение одноклеточных желёзок (отмечено крестиками) в коже головы предличинки сазана; Б – железистый орган (ОП) под глазами у предличинки щуки.

По мере рассасывания желточного мешка строение тела и поведение предличинки меняются, и они переходят на следующий период: личинки. *Личинки* начинают самостоятельно питаться, у них появляются зачатки плавников: сначала хвостового (нижняя лопасть), затем спинного и анального. Закладки плавников (скопления клеток мезенхимы) внешне напоминают как бы уплотненные участки ткани. Вначале мезенхимные лучи образуются в хвостовом плавнике, затем в спинном и анальном, в брюшных плавниках лучи появляются в последнюю очередь. Плавниковая кайма по мере роста и развития личинок постепенно исчезает. Мезенхимные лучи преобразуются в костные, личинки все больше становятся похожими на взрослых. Завершением личиночного периода многие авторы считают момент исчезновения плавниковой складки и появления чешуи. Продолжительность личиночного периода жизни у разных видов рыб неодинакова. С момента вылупления и до окончания личиночного периода – превращения личинки в малька в среднем проходит около 1 месяца или немногим более.

Как указывалось выше, строение тела личинок по мере их роста и развития все время меняется. Личиночный период развития распадается на более мелкие этапы. *Этап* – это такой отрезок развития рыбы, на котором происходят лишь медленные, постепенные изменения и рост особи, но не совершается существенных качественных изменений ни в строении, ни в функциях, ни в поведении рыбы (Васнецов В.В., 1953). Например, в личиночном периоде у сиговых рыб р. Оби В.Д. Богдановым (1998) выделено пять этапов (I–V) и названы наиболее характерные признаки для каждого из них:

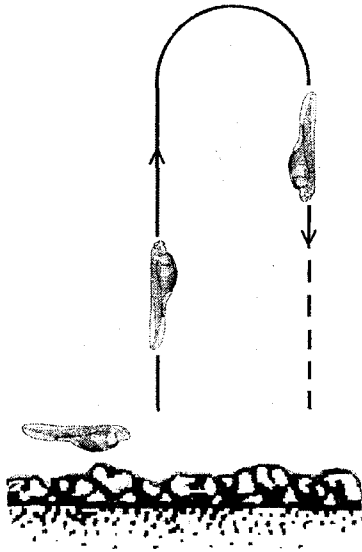


Рис. 11. Всплытие вверх "свечкой" предличинок осетровых рыб

плавниках до момента появления чешуи и исчезновения преанальной плавниковой складки. Личинка приобретает черты взрослой рыбы. На этом этапе личиночный период заканчивается, далее начинается мальковый период.

Формирование чешуйного покрова характеризует *мальковый период* очень многих видов костистых рыб, относящихся к различным семействам (Коблицкая А.Ф., 1981). Некоторые же исследователи за переходную стадию (от личинки к мальку) у сигов принимают момент полного образования чешуйного покрова (Петрова Г.А., 1966). Продолжительность малькового периода жизни

- I этап – эндогенное питание - от выклева до начала внешнего питания.
- II этап – смешанное питание - от начала активного питания до полной резорбции желтка. Значительных морфологических отличий по сравнению с I этапом не наблюдается.
- III этап – полное экзогенное питание - с момента резорбции желточного мешка до образования зачатков лучей непарных плавников и полного разделения плавниковой складки на спинной и хвостовой отделы. Жировая капля исчезает в середине этапа.
- IV этап – дифференциация непарных плавников – от появления лучей в спинном, анальном и хвостовом плавниках до выхода их за края каймы. На этом этапе развития тело личинки покрывается придонными, содержащими гуанин, обуславливающий серебристую окраску.
- V этап – дефинитивное оформление - от формирования лучей во всех

(мальки, сеголетки) может длиться от нескольких месяцев до одного года.

Описание этапов развития рыб в литературе дано далеко не для всех видов. Кроме того, особенности морфологического строения и экологии рыб не позволяют все виды вместить в рамки одних и тех же групп или категорий. Для облегчения определения независимо от того, описаны или не описаны этапы развития того или иного вида А.Ф. Коблицкая (1966 б, 1981) объединила стадии и этапы всех упоминаемых ею в определителе видов рыб в четыре периода. Для каждого периода приведены определительные таблицы и этапы развития. Это особенно важно для семейства карповых рыб.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРИОДОВ И ЭТАПОВ РАЗВИТИЯ РЫБ

I период – *предличинки* (этапы А – В). Есть желточный мешок, содержащий у предличинок некоторых семейств и видов жировую каплю. Плавниковая складка почти не дифференцирована. Плавательный пузырь к концу периода у большинства видов наполняется воздухом.

Этап*	Строение
А	Большой желточный мешок. Плавниковая складка почти не дифференцирована. Плавательный пузырь без воздуха (рис. 12 а).
В	Желточный мешок еще сохраняется. Плавниковая складка начинает дифференцироваться на спинную, хвостовую и брюшную части. Плавательный пузырь наполнен воздухом (рис. 12 б).

II период – *ранние личинки* (этапы С₁ – D₁). Желточного мешка нет. Плавниковая складка (кайма) большая, дифференцирована на спинной, хвостовой и преанальный отделы. В хвостовом плавнике в начале периода появляются мезенхимные лучи в нижней лопасти хвоста, к концу периода плавник становится двухлопастным, лучи костные.

Этап*	Строение
С ₁	Желточного мешка нет. Появляются небольшие сгущения мезенхимы в подхвостовом отделе каймы, а также в нижней хвостовой лопасти (рис. 12 в).
С ₂	В нижней хвостовой лопасти развиваются первые мезенхимные лучи, направленные косо вниз. Конец хорды слегка загибается. В спинном и анальном плавниках хорошо заметны сгущения мезенхимы (рис. 12 г).
D ₁	В хвостовом плавнике костные лучи. Хвостовой плавник слабовыямчатый, над ним образуется перепончатая лопасть. В спинном и анальном плавниках появляются мезенхимные лучи (рис. 12 д).

* Строение этапов развития здесь и далее дано на примере воблы.

В спинном (спинных) плавнике в начале периода наблюдается скопление мезенхимы, к концу периода – мезенхимные лучи. К концу периода появляются и зачатки брюшных плавников, плавниковая складка значительно уменьшается, наиболее широкой она остается в брюшной части (преанальная складка).

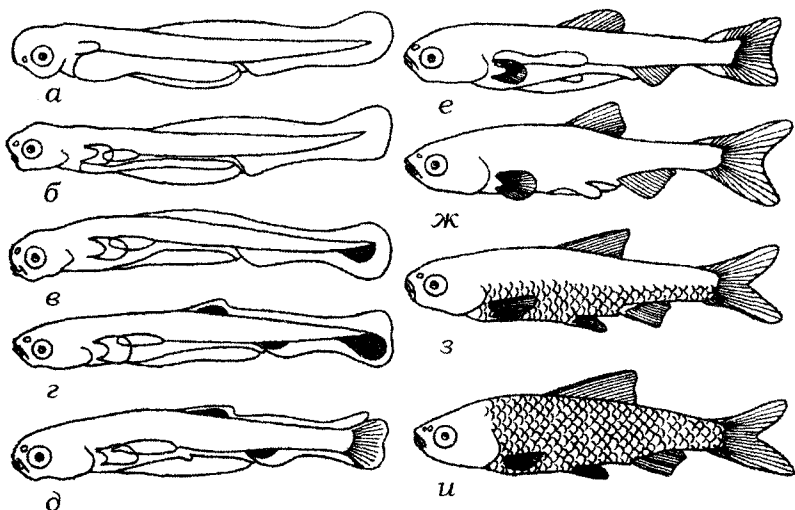


Рис. 12. Схематическое изображение развития рыб по этапам (по: В.В. Васнецов и др., 1957):

а – этап А; б – этап В; в – этап С₁; г – этап С₂; д – этап D₁;
е – этап D₂; ж – этап Е; з – этап F; и – этап G.

III период – *поздние личинки и ранние мальки* (Этапы D₂ – G). В начале периода мезенхимные лучи в брюшных плавниках постепенно превращаются в костные. Во всех остальных плавниках лучи в это время уже полностью сформированы. Преанальная плавниковая кайма исчезает. Появляется чешуя. Личинки превращаются в мальков.

Этап	Строение
D ₂	Хвостовой плавник выемчатый. В спинном и анальном плавниках развиваются костные лучи. Есть зачатки брюшных плавников, не выходящие за края плавниковой складки. Плавательный пузырь двухкамерный (рис. 12 е).
E	Лучи развиты во всех плавниках, кроме брюшных. Брюшные плавники выходят за края плавниковой складки (рис. 12 ж).

- F На хвосте и вдоль боковой линии появляется чешуя. Обонятельные ямки еще не разделены перегородкой. Преанальная плавниковая складка к концу этапа полностью исчезает (рис. 12 з).
- G Все тело покрыто чешуей. Обонятельная ямка разделена перегородкой (рис. 12 и).

IV период – *мальки, сеголетки*. Все тело сформировано. Напоминают взрослых рыб. Отличаются от них пропорциями (соотношением) отдельных частей тела, размерами плавников, головы, глаз и т.п.

Мальки, сеголетки – по Т.С. Рассу (1948) это стадия оформившихся мальков, по В.В. Васнецову (1948) – этапы развития F – G.

При определении молоди рыб важнейшими отличительными систематическими признаками являются:

для *предличинки* – форма тела, головы, расположение рта, желточного мешка, наличие или отсутствие жировой капли в желточном мешке, соотношение длины туловищного и хвостового отделов, наличие зачатков усиков или бугорков, количество мускульных сегментов в туловище и хвосте, форма плавниковой каймы (складки), расположение пигмента;

для *ранних личинок* – форма тела, головы, расположение рта, соотношение длины туловищного и хвостового отделов, наличие бугорков или усиков, наличие зубов на челюстях, количество мускульных сегментов в туловище и хвосте, расположение закладок спинного (спинных) и анального плавников, расположение пигмента;

для *поздних личинок и ранних мальков* – форма тела, головы, расположение рта, соотношение длины туловищного и хвостового отделов, наличие усиков, зубов на челюстях, расположение брюшных плавников, количество лучей в спинных и анальных плавниках;

для *мальков и сеголетков* – форма тела, головы, размеры и положение рта, наличие зубов, число усиков, расположение D и A, расположение D и V, число ветвистых и не ветвистых лучей в плавниках, число чешуй в боковой линии или ее характер, число и расположение жучек, бугорков, "зернышек" на голове и теле.

Далее рассмотрим более подробно некоторые из отличительных признаков.

ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКОТОРЫХ ОТЛИЧИТЕЛЬНЫХ ПРИЗНАКОВ МОЛОДИ РЫБ

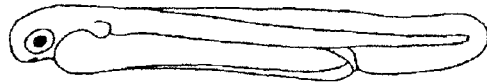
Форма желточного мешка

Грушевидная – желточный мешок имеет форму груши с передней более вздутой и короткой частью и задней – узкой и длинной частью, так называемым пальцеобразным отростком (рис. 13). Грушевидный желточный мешок у вылупившихся предличинкок тянется вдоль всей брюшной части тела (кишечника) почти до анального отверстия (сазан, карась и др.).

Сигарообразная – желточный мешок по форме напоминает сигару. Передняя, более широкая, часть постепенно переходит в более узкую заднюю часть желточного мешка (уклея). Желточный мешок тянется вдоль всего кишечника.



А



Б



В

Рис. 13. Форма желточного мешка у предличинкок рыб
(по: А.Ф. Коблицкая, 1981)

А – грушевидная (сазан, карась);
Б – сигарообразная (уклея);
В – яйцевидная (щука).

Яйцевидная – желточный мешок по форме напоминает яйцо и занимает примерно половину или немного более половины длины кишечника (щука, окуневые и др.).

Форма плавниковой складки (кайма)

Плавниковая складка у молоди рыб с момента вылупления из икринки и до конца личиночного периода постепенно меняет свою форму. Форма ее в хвостовом отделе, в месте формирования хвостовой лопасти, для некоторых видов на этапах А – В (предличинки) служит систематическим признаком.

Ровная, прямая, широкая кайма не имеет выемки у основания хвостового плавника. Ширина ее (высота) равна или больше высоты в хвостовом отделе: щука, вьюновые, некоторые карповые (рис. 14 А).

Выемчатая, вогнутая, узкая кайма в хвостовом отделе имеет выемки; хвостовая лопасть начинает обособляться. Высота плавниковой складки в хвостовом отделе меньше высоты тела: большинство карповых рыб (рис. 14 Б).

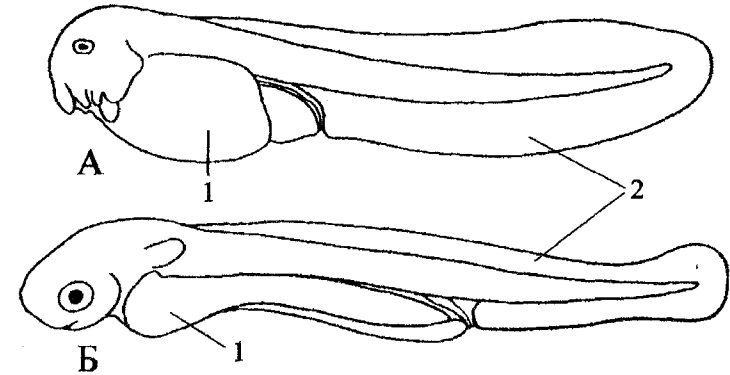


Рис. 14. Форма плавниковой каймы

А – прямая, широкая, изгибов на месте хвостовой лопасти нет;
Б – узкая, на месте хвостовой лопасти изогнутая; 1 – желточный мешок; 2 – плавниковая кайма (складка).

Подсчет мускульных сегментов

Подсчет сегментов в туловище и хвосте производится отдельно. Количество сегментов в туловище надо считать, начиная от заднего края слухового пузырька и до конца анального отверстия (рис. 15). Первым туловищным сегментом считается сегмент, прилежащий к слуховому пузырьку (рис. 15, 3), последним туловищным сегментом считается тот, который расположен против анального отверстия (рис. 15, 4). Началом хвостового отдела служит первый сегмент, начинающийся позади анального отверстия. Несегментированный участок хорды при подсчете хвостовых сегментов не учитывается.

Расположение закладок непарных плавников

При определении личинок, главным образом, семейства карповых очень важно знать, где расположен спинной плавник: впереди от анального отверстия, над ним или позади него. Важным является и то, как далеко впереди от анального отверстия расположена закладка спинного плавника. Это определяют путем подсчета коли-

чества сегментов от анального отверстия до сегмента, над которым появляется закладка спинного плавника (этот сегмент входит в число подсчитываемых сегментов). Первым считается сегмент, идущий от анального отверстия (рис. 16)

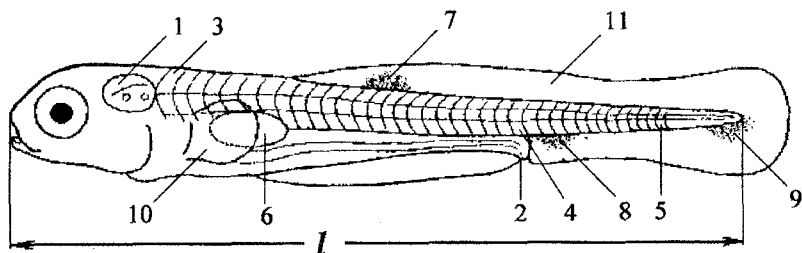


Рис. 15. Схема строения личинок рыб (по: А.Ф. Коблицкая, 1981)

1 – слуховой пузырек; 2 – анальное отверстие; 3 – первый туловищный сегмент; 4 – последний туловищный сегмент; 5 – последний хвостовой сегмент; 6 – плавательный пузырь; 7 – закладка спинного плавника; 8 – закладка анального плавника; 9 – закладка хвостового плавника; 10 – грудной плавник; 11 – плавниковая кайма. *l* – длина тела личинки.

В определителе расположение заднего конца закладки спинного плавника относительно анального отверстия обозначается двумя цифрами. Первая цифра указывает сегмент, на котором появляется закладка спинного плавника (этап C_1), вторая – сегмент, на котором расположен задний край закладки тогда, когда длина основания плавника уже не увеличивается (этап D_1). Например, у воблы расположение закладки спинного плавника обозначается цифрой 6 – 4.

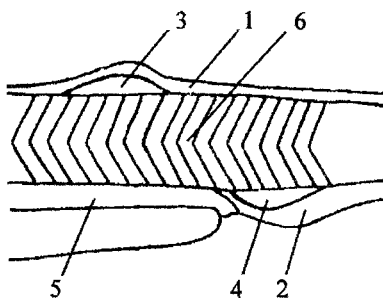


Рис. 16. Схема расположения закладок спинного и анального плавников (по: А.Ф. Коблицкая, 1981)

1 – спинная плавниковая складка; 2 – хвостовой отдел плавниковой складки; 3 – закладка спинного плавника; 4 – закладка анального плавника, от которой ведется отсчет расположения закладки спинного плавника; 5 – кишечник; 6 – первый сегмент.

Это значит, что при появлении закладки спинного плавника ее задний конец был расположен на 6-ом сегменте впереди от анального отверстия, а при полном сформировании основания плавника

задний конец закладки передвинулся ближе к анальному отверстию, на 4-й сегмент.

Длина закладок спинного и анального плавников

Длину закладок плавников определяют путем подсчета количества сегментов, которые занимают основание плавника. Если начало и конец закладки занимают не весь сегмент, а только его часть, при подсчете эту часть сегмента принимают за целый сегмент.

Количество лучей в спинном и анальном плавниках

Мезенхимные лучи (все хорошо заметные сформировавшиеся лучи) подсчитывают все. После окончательного формирования костных лучей подсчет их производят так же, как и у взрослых рыб (ветвистые и не ветвистые лучи подсчитывают отдельно). Обратите внимание на формирование самых первых не ветвистых лучей. Очень часто при подсчете они остаются незамеченными.

Расположение пигмента

Расположение пигментных клеток (меланофоров) у предличинок и личинок в определенных частях тела, а также форма клеток могут служить одним из систематических признаков для многих видов, а для некоторых – являются и важнейшим систематическим признаком (лещ, окунь и др.).

Пигментными линиями условно называют расположение пигмента в разных частях тела личинок. У карповых рыб различают три линии пигмента: спинную, расположенную по спинному контуру тела, брюшную, расположенную по брюшному контуру, и линию, идущую вдоль боков тела (но не боковую линию!). Например, у *леща* три линии пигмента; у *сазана* и *карася* – две линии: спинная и брюшная; у *леща* – только одна, идущая по бокам тела, спинной и брюшной линий нет (рис. 17).

Для *окуневых* характерно совсем иное расположение пигмента. Таких четких линий, как у карповых, у *окуневых* нет. Пигмент у *окуневых* сконцентрирован в основном на хвостовом стебле, по нижней брюшной его части. В других частях тела пигмента почти нет. У *вьюновых* пигментные клетки на теле образуют большое количество пятен.

У *щуки* пигментные клетки мелкие, многочисленные, разбросанные по всему телу. Интенсивность пигментации в большой степени зависит от характера водоема: глубины, скорости течения, прозрачности, зарастаемости и др. В водоемах с мутной водой и

большой скоростью течения пигмент у рыб может совсем отсутствовать. В сильно заросших мелководных водоемах, как правило, пигмента на теле молоди очень много.

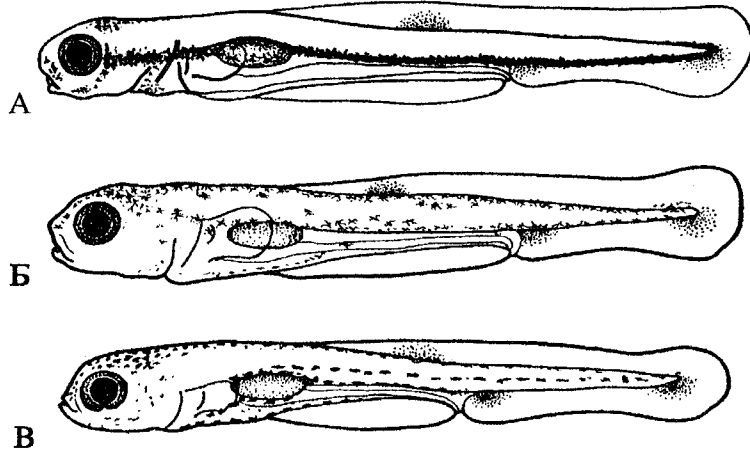


Рис. 17. Расположение линий пигмента у карповых рыб (по: А.Ф. Коблицкая, 1981)

А – одна линия пигмента (лincь); Б – две линии пигмента (сазан); Б – три линии пигмента (лещ).

Длина тела и морфологические промеры

Размеры личинок рыб на определенных этапах развития также могут служить систематическим признаком. Длину тела у всех рыб, кроме осетровых и лососевых, измеряют от конца рыла до конца хорды или до начала средних лучей хвостового плавника (рис. 18; табл. 1), у *осетровых* – до конца хорды или до конца лучей средней части хвостового плавника, у *лососевых* – до конца хорды или до конца средних лучей хвостового плавника.

Уже на стадии предличинки или личинки можно проводить некоторые морфологические измерения. По мере формирования различных органов и систем число морфологических признаков может быть увеличено. Промеры проводят в поле зрения бинокулярной лупы при помощи окуляр-микрометра. Статистический материал, который при этом может быть получен, может быть использован для анализа размерной изменчивости.

Подробный анализ проб молоди представлен в таблицах 2 – 5.

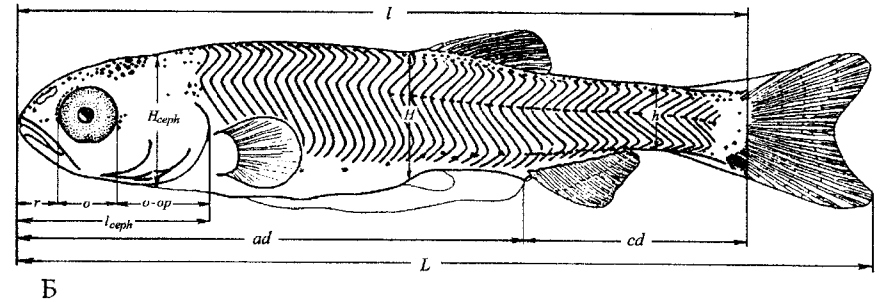
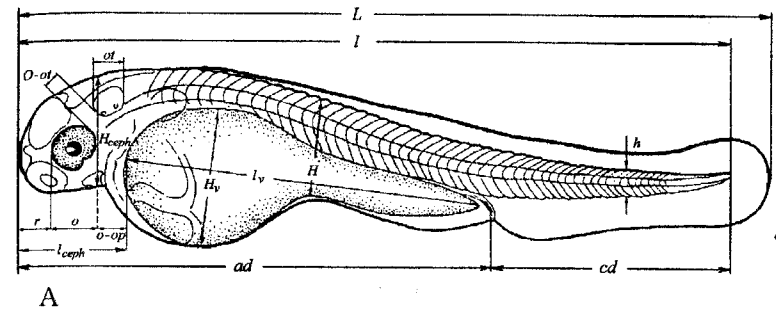


Рис. 18. Схема измерений молоди рыб (по: Н.О. Ланге, Е.Н. Дмитриева, 1981)

А – предличинка; Б – личинка.
Условные обозначения приведены в таблице 1.

Таблица 1. Рекомендуемые измерения

Признаки	Наименование признака	Способ измерения
<i>L</i>	Длина рыбы	От конца рыла до конца плавниковой складки или хвостового плавника.
<i>l</i>	Длина тела	От конца рыла до конца хорды, на более поздних этапах – до начала лучей хвостового плавника.
<i>ad</i>	Длина туловища	От конца рыла до анального отверстия.
<i>cd</i>	Длина хвоста	По средней линии тела от анального отверстия до конца хорды; на более поздних этапах – до начала лучей хвостового плавника.
<i>H</i>	Наибольшая высота тела	Высота тела перед спинным плавником, если спинных плавников два – перед вторым. У предличинок и ранних личинок – перед началом спинной плавниковой складки.
<i>h</i>	Наименьшая высота тела	Высота хвостового стебля.
<i>l_v</i>	Длина желточного мешка	Максимальная длина.
<i>H_v</i>	Высота желточного мешка	Максимальная высота.
<i>l_{ceph}</i>	Длина головы	От конца рыла до переднего края пояса грудных плавников, до его образования – до заднего края слуховых капсул.
<i>H_{ceph}</i>	Высота головы	У предличинок – на уровне заднего края глаза, у личинок и мальков – на уровне соединения черепа с первым позвонком.
<i>r</i>	Длина рыла	От конца рыла до переднего края глаза.
<i>o</i>	Диаметр глаза	Горизонтальный.
<i>ot</i>	Диаметр слухового пузырька	Горизонтальный.
<i>o-ot</i>	Расстояние между глазом и слуховым пузырьком	От заднего края глаза до переднего края слухового пузырька.
<i>o-op</i>	Заглазничное расстояние	От заднего края глаза до переднего края пояса грудных позвонков, до его образования – до переднего края слуховых капсул.

Таблица 2. Длина молоди ... (вид) ... на каждом этапе развития и ее вариации при переходе с одного этапа развития на другой

Этап	Число рыб данной длины										Число рыб на данном этапе	Примечание		
	4,6 – 5,0	5,1 – 5,5	5,6 – 6,0	6,1 – 6,5	6,6 – 7,0	7,1 – 7,5	7,6 – 8,0	8,1 – 8,5	8,6 – 9,0	9,1 – 9,5			9,6 – 10,0
Место взятия пробы														

Таблица 3. Рост молоди вида ... (вид) ...

Место взятия пробы	Дата взятия пробы	Число рыб данной длины								Число рыб в пробе	Температура, С°	Примечание
		3,1 – 4,0	4,1 – 5,0	5,1 – 6,0	6,1 – 7,0	7,1 – 8,0	8,1 – 9,0	9,1 – 10,0				

Таблица 4. Состав молоди вида ... (вид) ... в уловах (число рыб в улове на каждом этапе развития)

Место взятия пробы	Дата взятия пробы	Этапы									Число рыб в пробе	Примечание	
		предличинка		личиночные				мальковые					
		A ₁	B	C ₁	C ₂	D ₁	D ₂	E	F	G	...		
	8 экз.												
	9 экз.												
	2 экз.												
	3 экз.												
	4 экз.												
	5 экз.												
	6 экз.												
	1 экз.												
	2 экз.												

Таблица 5. Морфологическая характеристика особей ... (вида) ... на различных этапах предличиночного, личиночного периодов развития

Место взятия пробы		Ширина миотома	
Этап		Миотомов	в туловище
<i>L</i>	Длина рыбы (мм)	Миотомов	в хвосте
<i>l</i>	Длина тела (мм)		
Длина	туловища	Лучей	в D
Длина	хвоста	Лучей	в А
Длина	хвостового плавн.	Число чешуй в боковой линии	
Длина	головы	Число экземпляров в пробе	
Длина	рыла		
Высота тела	наибольшая		
Высота тела	наименьшая		
Высота	головы		
Диаметр	глаза		
Диаметр	слухового пузырька		
Расстояние между глазом и слуховым пузырьком			

ТЕРМИНЫ И СОКРАЩЕНИЯ

A (аналис) – анальный плавник.

V (ventralis) – брюшной плавник.

Вершина рыла – наиболее выдвинутая вперед точка верхней и нижней челюсти.

Вся длина (*L*) – длина от вершины рыла до перпендикуляра, опущенного от самой длинной лопасти хвостового плавника или плавниковой каймы.

D (dorsalis) – спинной плавник.

Длина закладки спинного и анального плавника – измеряется числом сегментов, занимаемых закладкой плавника (скопление мезенхимы).

Длина тела (*l*) – расстояние от переднего конца головы (вершина рыла) до вертикальной линии, проходящей у конца хорды или у основания средних лучей хвостового плавника.

Длина туловища – расстояние от переднего конца головы (вершина рыла) до вертикали, проходящей через анальное отверстие.

Длина хвоста – расстояние от анального отверстия (или от вертикали, проходящей через анальное отверстие) до конца хвоста.

Желточный мешок – желток в мешке, расположенном в передней части туловища (от грудной его области вдоль кишечника), может иметь различную форму.

Жировая капля – жир в желточном мешке, собранный в большую каплю.

Жировой плавник – небольшой плавник, лишенный лучей, расположен позади спинного плавника.

l.l. (linea lateralis) – боковая линия – число чешуй, с прободенными отверстиями.

Личинка – от момента рассасывания желточного мешка до появления всех внешних признаков взрослой рыбы (костные лучи и т.д.).

Лучи – роговые или костные элементы, поддерживающие плавники. Лучи бывают мягкие не ветвистые и ветвистые, и жесткие не ветвистые – колючие (рис. 19). Не ветвистые лучи, в том числе

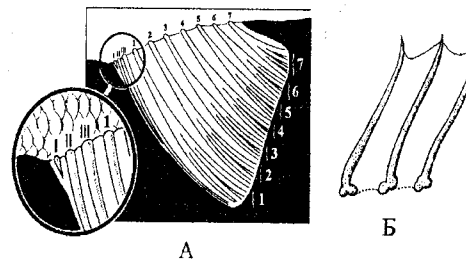


Рис. 19. Лучи плавников у рыб (по: А.Ф. Коблицкая, 1981)

А – мягкие, не ветвистые (I, II, III), мягкие ветвистые (1, 2, 3 ... 7);

Б – жесткие, не ветвистые (колючие).

Меланофоры – см. «Пигмент».

Миотом – см. «Сегмент».

Ноздри – парные отверстия на передней части головы. В каждую носовую полость ведут два отверстия ноздрей. У молоди до конца малькового периода развития (до этапов F – G) одно отверстие.

P (pectoralis) – грудной плавник

колючие, обозначают римскими цифрами, ветвистые – арабскими. Например, A III 8 обозначает, что в анальном плавнике три не ветвистых и восемь ветвистых лучей.

Лоб – межглазничный промежуток

Малёк – молодь, имеющая все внешние признаки взрослой рыбы, в возрасте от двух – трех месяцев до года.

Плавательный пузырь – представляет собой тонкостенный пузырь, расположенный над кишечником и наполненный воздухом. У предличинок имеется один овальный пузырек. У большинства сформировавшихся личинок плавательный пузырь двухкамерный. Служит для уравнивания тела рыбы в воде.

Плавниковая кайма (складка) – непарная эмбриональная прозрачная плавниковая складка, тянется по спине от головы до хвоста, вокруг хвоста и вдоль средней линии брюха. По мере роста личинки плавниковая складка постепенно исчезает – рассасывается.

Пигмент – рисунок, окраска на теле личинки, образуемая специальными пигментными клетками различной формы и окраски. У фиксированной молоди видны только черные пигментные клетки – меланофоры.

Преанальная складка – часть плавниковой складки, тянущаяся по средней линии брюха, впереди от анального отверстия.

Предличинка (свободный эмбрион) – вылупившаяся из икринки личинка с желточным мешком.

Рот – различают *верхний рот*, когда конец рта расположен выше продольной оси тела, ось проходит выше середины глаза (ряпушка); *конечный рот* – конец рта на продольной оси тела, ось проходит через середину глаза (язь); *полунижний рот* – конец рта ниже продольной оси тела, ось проходит ниже середины глаза (сазан); *нижний рот* – конец рта ниже оси тела, под глазом (осетровые).

Сегменты (миотомы) – следующие друг за другом отделы (части) продольной мускулатуры на боках тела личинки, разделенные между собой поперечными соединительнотканными перегородками. Число сегментов служит систематическим признаком.

Сеголеток – молодь со второй половины лета и осенью.

Уростиль – последний несегментированный удлинённый сегмент хвоста, впоследствии видоизменённый позвонок.

С (*caudalis*) – хвостовой плавник.

Эмбрион (см. «Предличинка») – развивающийся зародыш внутри икринки. После вылупления из икринки эмбрион превращается в предличинку.

Этап – период развития рыбы, на котором происходят лишь медленные, постепенные изменения и рост особи, но не совершаются существенных изменений ни в строении, ни в функциях, ни в поведении рыбы; характеризуется определенным строением и взаимоотношением со средой.

Глава 3. СПИСОК ВИДОВ МОЛОДИ РЫБ И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЕ

ИХТИОФАУНА СИБИРИ

Пресноводная ихтиофауна Сибири (кроме озера Байкал), по данным Л.С. Берга (1911, 1912, 1914), с точки зрения зоогеографии, относится к Ледовитоморской провинции, циркумполярной подобласти. В эту провинцию включают бассейны всех рек Европы, Азии и Америки, текущих в Северный Ледовитый океан. Зная подробное распространение рыб в пределах провинции, Л.С. Берг выделяет в ней два округа: европейский и сибирский. Граница между ними относится к Уралу (Новая Земля относится к европейскому округу). Для Сибири характерны такие лососевые как таймень и ленки, отсутствующие в европейском округе.

В восточной и северо-восточной частях Сибири характерными являются также некоторые американские виды: обыкновенный и карликовый вальки из сиговых, обыкновенный чукучан из чукучановых. В р. Колыме имеются чукучан и малоротая корюшка и совершенно отсутствуют рыбы, имеющиеся в Лене, как, например, таймень, тугун, плотва, язь, пескарь (Кожин Н.И., 1946; Новиков А.С., 1966). Некоторые отличия в распространении рыб дали повод П.А. Дрягину (1933) наметить в пределах Сибирского участка: западно-сибирский (бассейн Оби и Енисея) и восточно-сибирский (бассейны рек Хатанга, Оленек, Лена, Яна, Индигирка, Колыма). Озеро Байкал в зоогеографическом отношении выделяется в особую байкальскую подобласть (Голарктической области).

Изучению пресноводной ихтиофауны Сибири посвящено значительное количество научных работ (Варпаховский Н.А., 1899, 1902; Берг Л.С., 1908 а, б, 1932, 1933, 1948, 1949; Исаченко В.Л., 1912; Рузский М.Д., 1916, 1920; Борисов П.Г., 1923, 1928; Есипов В.К., 1923; Березовский А.И., 1924 а; Чаликов Б.Г., 1931; Дрягин П.А., 1933, 1948 б; Меньшиков М.И., 1935, 1936; Остроумов Н.А., 1937; Радченко Е.П., 1938; Вовк Ф.И., 1948; Новиков А.С. 1966; Лукьянчиков Ф.В., 1967; Лебедев В.Д. и др., 1969; Мишарин К.И., Шутило Н.В., 1971; Москаленко Б.К., 1971; Кириллов Ф.Н., 1972; Вотинов Н.П. и др. 1957; Гундризер А.Н. и др., 1984; Егоров А.Г., 1988; Попов П.А., 1990, 2001; Гурулев С.А., 1992 и др.).

По данным указанных авторов пресноводная ихтиофауна Сибири (западно-сибирский и восточно-сибирский округ) представлена

14 семействами (осетровые, лососевые, сиговые, хариусовые, корюшковые, чукучановые, щуковые, карповые, балиториевые, вьюновые, налимовые, колюшковые, окуневые, керчаковые) и более 60 видами и подвидами рыб, из них более 10 видов являются акклиматизантами и случайными вселенцами. Наибольшее количество видов насчитывается в семействах сиговых и карповых, а также керчаковых (прежде всего эндемики Байкала) рыб.

Широко распространенными видами рыб в бассейнах сибирских рек являются осетр и стерлядь (*осетровые*), арктический голец, таймень, обыкновенный ленок (*лососевые*), сибирский сиг, муксун, чир, пелядь, сибирская ряпушка, тугун, валец, нельма (*сиговые*), сибирский хариус (*хариусовые*), азиатская корюшка (*корюшковые*), щука (*щуковые*), елец, язь, голяны, плотва, караси золотой и серебряный, сазан-каarp (*карповые*), сибирский голец (*балиториевые*), щиповка (*вьюновые*), налим (*налимовые*), девятиглая колюшка (*колюшковые*), окунь, ерш, судак (*окуневые*). Изучение их молодежи представляет научный и практический интерес.

Рыбное хозяйство Сибири прежде всего основано на использовании пресноводной ихтиофауны. Лов морских рыб (сельдь, навага и др.) производят в очень ограниченном порядке.

Наибольшее промысловое значение имеют рыбы, относящиеся к следующим семействам: осетровые, сиговые, карповые, щуковые, окуневые, налимовые. Представители семейств вьюновых, балиториевых, корюшковых, керчаковых, промыслового значения не имеют. Хариусовые довольно широко распространены в Сибири, но промыслом, за исключением любительского лова, используются слабо.

В данном пособии представлен систематический список видов молодежи пресноводных рыб Сибири (без эндемиков Байкала и Алтая и др.), которые рассматриваются в этом пособии.

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ СПИСОК ВИДОВ МОЛОДИ РЫБ СИБИРИ

Группа PISCES – рыбы

Класс OSTEICHTHYES – костные рыбы

I. сем. ACIPENSERIDAE – Осетровые

- Род *Acipenser* Linnaeus, 1758 – осетры
A. baerii Brandt, 1869 – сибирский осетр
A. ruthenus Linnaeus, 1758 – стерлядь

II. сем. SALMONIDAE – Лососевые

- Род *Brachymystax* Günther, 1866 – ленки
B. lenok (Pallas, 1773) – обыкновенный ленок
Род *Hucho* Günther, 1866 – таймени
H. taimen (Pallas, 1773) – обыкновенный таймень
Род *Salvelinus* (Nilsson) Richardson, 1836 – гольцы
S. alpinus (Linnaeus, 1758) – арктический голец

III. сем. COREGONIDAE – Сиговые

- Род *Coregonus* Lacepede, 1804 – сиги
C. lavaretus (Linnaeus, 1758) – обыкновенный сиг
C. muksun (Pallas, 1814) – муксун
C. nasus (Pallas, 1776) – чир
C. peled (Gmelin, 1789) – пелядь
C. sardinella Valenciennes, 1848 – сибирская ряпушка
C. tugun (Pallas, 1814) – тугун
Род *Prosopium* Milner, 1818 – вальки
P. cylindraceum (Pallas, 1784) – обыкновенный валец
Род *Stenodus* Richardson, 1836 – нельма
S. leucichthyes (Güldenstadt, 1772) – нельма

IV. сем. THYMALLIDAE – Хариусовые

- Род *Thymallus* Link, 1790 – хариусы
Th. arcticus (Pallas, 1776) – сибирский хариус

V. сем. OSMERIDAE – Корюшковые

- Род *Osmerus* Lacepede, 1803 – корюшки
O. mordax (Mitchill, 1815) – азиатская корюшка

VI. сем. ESOCIDAE – Щуковые

- Род *Esox* Linnaeus, 1758 – щуки
E. lucius Linnaeus, 1758 – обыкновенная щука

VII. сем. CYPRINIDAE – Карповые

- Род *Abramis* Cuvier, 1816 – лещи
A. brama (Linnaeus, 1758) – лещ
Род *Carassius* Jarocki, 1822 – караси
C. auratus (Linnaeus, 1758) – серебряный карась
C. carassius (Linnaeus, 1758) – золотой карась
Род *Cyprinus* Linnaeus, 1758 – карпы
C. carpio Linnaeus, 1758 – сазан (каarp)
Род *Gobio* Cuvier, 1816 – пескари
G. gobio (Linnaeus, 1758) – пескарь обыкновенный

- Род *Leucaspius* Heckel et Kner, 1858 – верховки
L. delineatus (Heckel, 1843) – верховка
- Род *Leuciscus* Cuvier (ex Klein), 1816 – ельцы
L. idus (Linnaeus, 1758) – язь
L. leuciscus (Linnaeus, 1758) – елец
- Род *Phoxinus* Rafinesque, 1820 – голяны
Ph. perenurus (Pallas, 1814) – озерный голян
Ph. phoxinus (Linnaeus, 1758) – обыкновенный голян
- Род *Rutilus* Rafinesque, 1820 – плотвы
R. rutilus (Linnaeus, 1758) – плотва
- Род *Tinca* Cuvier, 1816 – лини
T. tinca (Linnaeus, 1758) – линь

VIII сем. BALITORIDAE – Балиториевые

- Род *Barbatula* Linck, 1790 – усатые голицы, барбатули
B. toni (Dybowski, 1869) – сибирский голец-усач

IX. сем. COBITIDAE – Вьюновые

- Род *Cobitis* Linnaeus, 1758 – щиповки
C. melanoleuca Nichols, 1925 – сибирская щиповка

X. сем. LOTIDAE – Налимовые

- Род *Lota* Oken, 1817 – налимы
L. lota (Linnaeus, 1758) – налим

XI. сем. GASTEROSTEIDAE – Колюшковые

- Род *Pungitius* Costa, 1848 – многоиглые колюшки
P. pungitius (Linnaeus, 1758) – девятииглая колюшка

XII. сем. PERCIDAE – Окуневые

- Род *Gymnocephalus* Bloch, 1793 – ерши
G. cernuus (Linnaeus, 1758) – обыкновенный ерш
- Род *Perca* Linnaeus, 1758 – пресноводные окуни
P. fluviatilis Linnaeus, 1758 – речной окунь
- Род *Stizostedion* Rafinesque, 1820 – судаки
S. lucioperca (Linnaeus, 1758) – обыкновенный судак

Для определения семейств молоди рыб, обитающих в водоемах Сибири нами использовалась схема, разработанная А.Ф. Коблицкой (1981). Определительная таблица семейств включает следующие периоды развития молоди: предличинки, ранние и поздние личинки, мальки и сеголетки.

Рыбы, обитающие в водоемах Сибири и относящиеся к определенным семействам, выделены в таблице жирным шрифтом и им присвоена нумерация с учетом систематического списка молоди рыб.

Таблица для определения семейств класса *Osteichthyes*

Предличинки

- 1 (4) Плавники хорошо развиты, предличинки внешне напоминают взрослых рыб.
- 2 (3) Тело короткое, толстое, брюшные плавники слиты вместе, образуя диск. Рыло тупое, короткое *Gobiidae*
- 3 (2) Тело очень длинное, тонкое, почти нитевидное. Брюшных плавников нет. Рыло вытянутое длинное *Syngnathidae*
- 4 (1) Обособленных плавников нет, имеется хорошо развитая плавниковая кайма, предличинки не похожи на взрослых рыб.
- 5 (12) Имеют жировую каплю, желточный мешок яйцевидный.
- 6 (9) Хвост длиннее туловища. Предличинки мелкие с длиной тела 3,5–6 мм.
- 7 (8) В хвостовом отделе более 40 сегментов *Gadidae*, X. *Lotidae*
- 8 (7) В хвостовом отделе не более 30 сегментов XII. *Percidae*
- 9 (6) Хвост короче туловища, составляет не более 1/3 от всей длины тела.
- 10(11) Предличинки крупные, хорошо пигментированные, длина тела 7–15 мм II. *Salmonidae*, III. *Coregonidae*, IV. *Thymallidae*
- 11(10) Предличинки мелкие, тело тонкое, нитевидное, длина 1,3–3,6 мм, слабо пигментированы *Clupeidae* (*Clupeonella*)
- 12(5) Не имеют жировой капли. Желточный мешок яйцевидный или другой формы.
- 13(24) Желточный мешок яйцевидный.
- 14(17) Хвост длиннее туловища.
- 15(16) Предличинки крупные с длиной тела 7–14 мм. На рыле есть усики. По форме тела напоминают головастиков *Siluridae*
- 16(15) Предличинки мелкие с длиной тела 3,5–6,0 мм. На рыле усиков нет. Хвост в 3–4 раза длиннее туловища. Пигмент расположен по трем линиям, пигментные клетки очень крупные *Atherinidae*
- 17(14) Хвост равен туловищу или короче его. Усиков нет. Форма тела иная.
- 18(19) Длина туловища равна длине хвоста. Предличинки мелкие (3–4 мм). Число сегментов в туловище 14, в хвосте 17–18 *Gobiidae* (*Knipowitschia*)
- 19(18) Хвост короче туловища.
- 20(21) Тело тонкое, нитевидное, прозрачное, пигмента на теле почти нет. Длина тела 3,5–8 мм *Clupeidae*

- 21(20) Тело толстое, хорошо пигментировано. Предличинки крупные, длина 8–15 мм.
- 22(23) Глаза маленькие, диаметр их не превышает 1/4 высоты головы. На третий день на нижней стороне рыла появляются закладки усиков – бугорки. Длина тела при вылуплении 8–10 мм, при рассасывании желтка 15–18 мм I. *Acipenseridae*
- 23(22) Глаза большие, диаметр их около 1/2 высоты головы. На рыле усиков и бугорков нет. Длина тела при вылуплении 7–8 мм, при рассасывании желтка до 15 мм VI. *Esocidae*
- 24(13) Желточный мешок грушевидный или сигарообразный. Предличинки в основном мелкие, при вылуплении 3,5–6 мм (отдельные виды вылупливаются при длине тела 7–8 мм).
- 25(26) Желточный мешок сигарообразный. На голове есть усики или их зачатки - бугорки IX. *Cobitidae*, VIII. *Balitoridae*
- 26(25) Желточный мешок грушевидный или сигарообразный. На голове усиков и бугорков нет.
- 27(28) Вся поверхность тела сильно пигментирована, пигментные клетки мелкие, расположены более или менее равномерно XI. *Gasterosteidae*
- 28(27) Тело слабо пигментировано, пигментные клетки не покрывают равномерно всю поверхность тела, имеют определенный рисунок VII. *Cyprinidae*

Ранние личинки

- 1 (4) Личинки внешне напоминают взрослых рыб. Непарные плавники обособлены, плавниковой каймы нет.
- 2 (3) Тело короткое, толстое. Брюшные плавники есть, слиты вместе, образуя диск *Gobiidae*
- 3 (2) Тело длинное, тонкое, почти нитевидное. Брюшных плавников нет *Syngnathidae*
- 4 (1) Личинки внешне не похожи на взрослых рыб. Непарные плавники не обособлены, плавниковая кайма есть.
- 5 (18) Хвост короче туловища.
- 6 (9) На рыле есть усики или бугорки.
- 7 (8) Личинки мелкие с длиной тела от 7 до 8 мм. Спинной плавник закладывается впереди анального отверстия IX. *Cobitidae*, VIII. *Balitoridae*
- 8 (7) Личинки крупные с длиной тела более 15 мм. Спинной плавник закладывается позади анального отверстия I. *Acipenseridae*
- 9 (6) На рыле усиков или бугорков нет.
- 10(13) Личинки крупные с длиной тела не менее 13–15 мм.
- 11(12) Плавниковая кайма на спине образует два выступа на местах закладок спинного и жирового плавников. Пигментные клетки не

- покрывают все тело, образуют определенный рисунок II. *Salmonidae*, III. *Coregonidae*, IV. *Thymallidae*
- 12(11) Плавниковая кайма на спине образует один выступ, пигментные клетки покрывают всю поверхность тела VI. *Esocidae*
- 13(10) Личинки в основном мелкие, длина тела не превышает 10–11 мм.
- 14(15) Тело тонкое, нитевидное. Личинки очень прозрачные, пигментированы слабо. Длина хвоста не превышает 1/4 длины тела *Chupeidae*
- 15(14) Тело утолщенное, различной формы, личинки малопрозрачные, пигмента мало. Длина хвоста составляет примерно 1/3 часть длины тела.
- 16(17) Спинных плавников два (закладка двойная). Пигмент расположен относительно равномерно по всему телу IX. *Gasterosteidae*
- 17(16) Спинной плавник один (закладка одна). Пигмент на теле имеет определенный рисунок VII. *Cyprinidae*
- 18(5) Хвост равен туловищу или длиннее его.
- 19(20) В течение личиночного периода по мере роста личинки отношение длины туловища к длине хвоста изменяется от 1:3 до 1,5:1. Спинных плавников два. Длина тела личинок 6,5–15 мм *Atherinidae*
- 20(19) Отношение длины туловища к длине хвоста изменяется мало.
- 21(22) Хвост равен длине туловища. В туловище 14, в хвосте 17–18 сегментов *Gobiidae* (*Knipowitschia*)
- 22(21) Хвост длиннее туловища.
- 23(24) Усиков три пары на верхней и нижней челюстях *Siluridae*
- 24(23) Усиков на челюстях нет.
- 25(26) В хвосте более 40 сегментов, закладки спинного и анального плавников тянутся сплошной полосой по спинному и брюшному контурам тела *Gadidae*, X. *Lotidae*
- 26(25) В хвосте не более 30 сегментов, закладки спинного и анального плавников сплошной полосы не образуют и занимают не более 16 сегментов XII. *Percidae*

Поздние личинки и мальки

- 1 (24) Брюшные плавники есть, форма тела различная.
- 2 (3) Брюшные плавники в виде колючек XI. *Gasterosteidae*
- 3 (2) Брюшные плавники не в виде колючек.
- 4 (5) Брюшные плавники слиты вместе, образуя диск *Gobiidae*
- 5 (4) Брюшные плавники не слиты вместе.
- 6 (7) Брюшные плавники впереди грудных *Gadidae*, X. *Lotidae*
- 7 (6) Брюшные плавники под грудными или позади них.
- 8 (13) Спинных плавников два.

- 9 (10) Второй спинной плавник не имеет лучей – жировой. Брюшные плавники позади грудных II. *Salmonidae*, III. *Coregonidae*, IV. *Thymallidae*
- 10(9) Второй спинной плавник имеет лучи.
- 11(12) Брюшные плавники под грудными XII. *Percidae*
- 12(11) Брюшные плавники позади грудных *Atherinidae*
- 13(8) Спинной плавник один.
- 14(15) Хвост длиннее туловища, анальный плавник очень длинный – около 70 лучей *Siluridae*
- 15(14) Хвост короче туловища, в анальном плавнике не более 40 лучей.
- 16(17) Вдоль спины и боков тела имеются продольные ряды бугорков (жучек) I. *Acipenseridae*
- 17(16) Бугорков на спине и боках тела нет.
- 18(21) Зубы на челюстях есть.
- 19(20) Спинной плавник над брюшными и тело слабо пигментировано *Clupeidae*
- 19(20) Спинной плавник над анальным, тело сильно пигментировано VI. *Esocidae*
- 21(18) Зубов на челюстях нет.
- 22(23) Усиков у рта обычно нет: если они есть, то плохо заметны и их не более двух пар VII. *Cyprinidae*
- 23(22) Усики у рта всегда есть, их 3–6 пар IX. *Cobitidae*, VIII. *Balitoridae*
- 24(1) Брюшных плавников нет, тело тонкое, нитевидное ...*Syngnathidae*

Мальки, сеголетки

- 1 (24) Брюшные плавники есть, форма тела различная.
- 2 (3) Брюшные плавники в виде колючек XI. *Gasterosteidae*
- 3 (2) Брюшные плавники не в виде колючек.
- 4 (5) Брюшные плавники слиты вместе, образуя диск *Gobiidae*
- 5 (4) Брюшные плавники не слиты вместе.
- 6 (7) Брюшные плавники впереди грудных *Gadidae*, X. *Lotidae*
- 7 (6) Брюшные плавники под грудными или позади них.
- 8 (13) Спинных плавников два.
- 9 (10) Второй спинной плавник не имеет лучей (жировой). Брюшные плавники позади грудных II. *Salmonidae*, III. *Coregonidae*, IV. *Thymallidae*
- 10(9) Второй спинной плавник имеет лучи.
- 11(12) Брюшные плавники под грудными, боковая линия есть XII. *Percidae*
- 12(11) Брюшные плавники далеко позади грудных, боковой линии нет *Atherinidae*
- 13(8) Спинной плавник один.

- 14(15) Хвост длиннее туловища, анальный плавник очень длинный, в нем около 70 лучей *Siluridae*
- 15(14) Хвост короче туловища, в анальном плавнике не более 40 лучей.
- 16(17) Вдоль спины и на боках тела - продольные ряды жучек (бугорков), чешуи нет I. *Acipenseridae*
- 17(16) Тело покрыто чешуей, бугорков и жучек на спине и на боках тела нет.
- 18(21) Зубы на челюстях есть.
- 19(20) Спинной плавник расположен над брюшными, тело слабо пигментировано, чешуя крупная (49–60 поперечных рядов), боковой линии нет *Clupeidae*
- 20(19) Спинной плавник расположен над анальным, тело сильно пигментировано, чешуя очень мелкая, в боковой линии 121–144 чешуи VI. *Esocidae*
- 21(18) Зубов на челюстях нет.
- 22(23) Усиков у рта обычно нет; если они есть, то маленькие и их не более двух пар VII. *Cyprinidae*
- 23(22) Усики у рта всегда есть, они длинные, хорошо заметны и их 3–6 пар IX. *Cobitidae*, X. *Balitoridae*
- 24(1) Брюшных плавников нет. Тело тонкое, нитевидное ..*Syngnathidae*

Характеристика развития молоди отдельных видов рыб дается по каждому семейству отдельно. Литературные источники, на основе которых дано описание развития вида, указываются в соответствующих разделах.

Глава 4. ОПИСАНИЕ РАЗВИТИЯ МОЛОДИ РЫБ

I. СЕМЕЙСТВО ACIPENSERIDAE – ОСЕТРОВЫЕ

В водоемах Сибири обитают два представителя из семейства осетровых: сибирский осетр – *Acipenser baerii* Brandt и стерлядь – *Acipenser ruthenus* L.

По характеру развития осетровые отличаются от костистых рыб. В отличие от них осетровые для облегчения определения молоди условно разбиты на пять групп: две группы предличинок – ранние и поздние, личинки, мальки и сеголетки (Коблицкая А.Ф., 1981).

При определении молоди осетровых необходимо проводить следующие измерения:

– для предличинок: вся длина тела - от конца рыла до конца плавниковой складки (кайма), длина желточного мешка, расстояние от конца желточного мешка до анального отверстия, наибольшая высота хвостового стебля вместе с плавниковой складкой;

– для личинок и мальков: длина тела – от конца рыла до конца хвостового плавника, диаметр глаза (горизонтальный), заглазничное расстояние – от задней границы глаза до пояса грудных плавников, ширина рта по крайним точкам наружного контура губы – l_{or} (рис. 20), расстояние от основания крайнего усика до противоположного края головы по линии, идущей через основания усиков $d-d_1$, расстояние

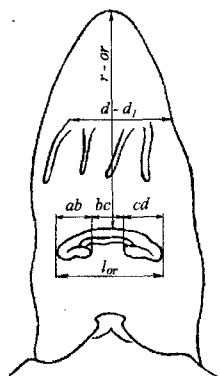


Рис. 20. Схема измерения головы осетровых (по: А.Ф. Коблицкая, 1981)

l_{or} – ширина рта; $d-d_1$ – расстояние от основания крайнего усика до противоположного края головы по линии, идущей через основание усиков; $r-or$ – расстояние от конца рыла до переднего края верхней губы; ab – длина левой и cd – правой частей нижней губы и bc – промежуток между ними.

от конца рыла до переднего края верхней губы – $r-or$, длина левой (ab) и правой (cd) частей нижней губы и промежутка между ними (bc).

Эмбриональное и постэмбриональное развитие сибирского осетра обстоятельно изучалось многими исследователями (Заленский В., 1899; Берг Л.С., 1911, 1948; Садов И.А., 1941; Алявдина Л.А., 1951; Вернидуб М.Ф., 1951; Зарянова Е.Б., 1951; Драгомиров Н.И., 1953; Матвеев Б.С., 1952, 1953; Вотинин Н.П., 1957, 1958, 1959, 1963 а; Вотинин Н.П. и др., 1957; Гордиенко О.Л., Гофман А.Ф., 1958; Семенов К.И., 1958 и др.).

Учитывая, что у сибирского осетра наблюдается появление определенных морфологических признаков в развитии их личинок даже в течение суток, то постэмбриональное развитие этого вида целесообразно рассматривать, начиная с момента выклева (на протяжении 14 суток). Обстоятельно этот вопрос освещен в работе Л.С. Чусовитиной (1963), что дает возможность ориентировочно определять возраст вылавливаемых из реки личинок, а также мальков.

Лучей в D 30–58, в A 15–33. Спинных жучек 10–20, боковых 32–62, брюшных 7–16.

Предличинки. Предличинки при выклеве имеют большой желточный мешок яйцевидно-продолговатой формы, оканчивающийся под 16–17-туловищным сегментом. Хорошо видна сосудистая сеть желточного мешка, за счет которой осуществляется дыхание их в первые дни после выклева (рис. 21).

Голова слегка пригнута к желточному мешку и имеет небольшие размеры. На нижней поверхности головы намечается небольшое ротовое углубление. В жаберной области появляются складочки, жаберных щелей еще нет. Тело уплощено с боков. Туловищных сегментов чаще всего 37 (36–38). Плавниковая кайма не дифференцирована. Зачатков грудных плавников еще нет.

Ранние личинки. Первые сутки: средняя длина личинок 11 мм, средний вес 14,1 мг; появляются зачатки грудных плавников, в виде небольших складочек, приподнимающих эпидермис желточного мешка. Они различимы невооруженным глазом как две белых полосочки на фоне пигментированного желточного мешка (рис. 21 А). За исключением этого признака заметных изменений у личинок через сутки после выклева не обнаруживается.

Вторые сутки: средняя длина личинок 12 мм, средний вес – 14,9 мг; голова полностью отделена от желточного мешка (рис. 21 Б). Образуется ротовое отверстие. Размеры зачатков грудных плавников увеличились. Основания зачатков плавников парал-

лельны оси тела. Под бинокляром можно видеть 6 витков образующейся спиральной складки.

Третьи сутки: средняя длина личинок 12,5 мм, на нижней поверхности головы впереди рта, появляются зачатки усиков в виде 4 бугорков. Образуется жаберная щель. По внутреннему краю зачаточной жаберной крышки появляется зачаток оперкулярной жаберы, не прикрываемой полностью этой крышкой. Образуется первая жаберная дуга. Начинается дифференциация желточного мешка на отделы.

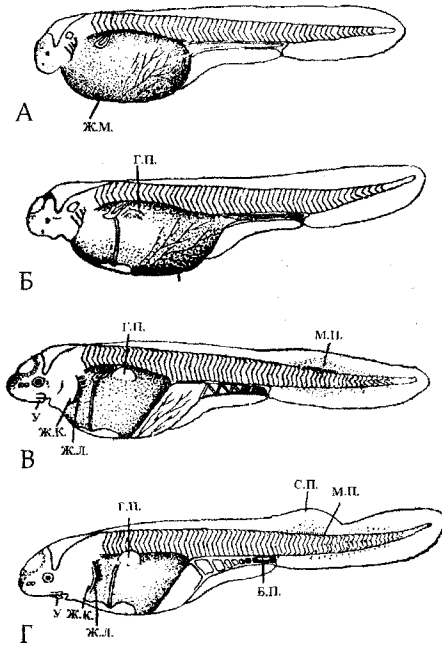


Рис. 21. *Acipenser baerii*
(по: Л.С. Чусовитина, 1963)

А – предличинка, длина 10,5 мм; Б – личинка, длина 12 мм, возраст 2 суток; В – личинка, длина 13,5 мм, возраст 4 суток; Г – личинка, длина 15 мм, возраст 5 суток.

Г.П. – зачаток грудного плавника; Ж.М. – желточный мешок; У – зачатки усиков; Ж.К. – зачаток жаберной крышки; Ж.Л. – жаберные лепестки; М.П. – мускульные почки в основании зачатка спинного плавника; Б.П. – зачаток брюшного плавника; С.П. – зачаток спинного плавника.

Четвертые сутки: средняя длина личинок 13,5 мм, средний вес 16,5 мг. Обозначаются границы будущего спинного плавника (рис. 21 В). В основании его можно просчитать 13 мускульных почек. На первой жаберной дуге развиваются два ряда жаберных лепестков. Вторая дуга еще зачаточна.

Пятые сутки: средняя длина личинок 15 мм, средний вес 17,7 мг; появляются зачатки брюшных плавников в виде двух небольших складочек вблизи ануса. Границы спинного плавника обозначились резче (рис. 21 Г). Двумя небольшими выемками намеча-

ются границы хвостового плавника. Конец хвостового отдела туловища слегка загибается вверх. Усики приобретают вид пальцеобразных выростов и достигают края верхней губы.

Шестые сутки: средняя длина личинок 16 мм, средний вес 19,6 мг; намечаются границы анального плавника. В основании его можно просчитать 11–12 мускульных почек. Основания грудных плавников располагаются под углом к оси тела. Число мускульных почек в основании спинного плавника увеличилось до 17–18. Жаберные лепестки на первой и второй жаберных дугах располагаются в два ряда. Третья жаберная дуга зачаточна.

Седьмые сутки: средняя длина личинок достигает 17 мм, средний вес – 21,7 мг; на третьей жаберной дуге развивается второй ряд лепестков. Появляется зачаток четвертой жаберной дуги. Открывается анус.

Восьмые сутки: после выклева средняя длина тела личинок достигает 18 мм, средний вес – 24,4 мг. Вследствие увеличения размеров личинки и уменьшения величины желточного мешка, в результате потребления желтка, тело личинки становится более прогонистым (рис. 22 А). Жаберная крышка только частично прикрывает жаберные лепестки, которые развиты на первых трех жаберных дугах, на четвертой дуге они отсутствуют. На верхней и нижней челюстях, на небных валиках прорезываются личиночные зубы. Крайние усики становятся длиннее средних. В основании грудных плавников насчитывается 7 мускульных почек, в основании брюшных плавников их 6. Значительно резче отграничиваются друг от друга непарные плавники в результате частичной редукции плавниковой каймы между ними. Высота плавниковой каймы, лежащей впереди спинного и анального плавников также заметно сокращается.

Девятые сутки: средняя длина личинок достигает 18,5 мм, средний вес – 26,1 мг. На четвертой жаберной дуге начинают развиваться лепестки. Хвостовой плавник становится заметно гетероцеркальным.

Десятые сутки: средняя длина личинок составляет 19 мм, средний вес 28,7 мг (рис. 22 Б). Личиночные зубы хорошо видны визуально. На верхней и нижней челюстях они располагаются в три близко расположенных друг к другу ряда, находящихся почти у края губ. Помимо этого зубы имеются на небных валиках. Жаберная крышка наполовину прикрывает жаберные лепестки. В спинном плавнике увеличивается число мускульных почек до 19.

Двенадцатые сутки: средняя длина личинок 20,5 мм, средний вес – 33,2 мг. Передняя часть головы личинки удлиняется, образу-

ется рострум. Усики становятся уплощенными и вследствие неравномерного роста отдельных частей головы оказываются отодвинутыми ото рта, ближе к концу рострума. На четвертой жаберной дуге развит только один ряд жаберных лепестков, которые становятся бахромчатыми и на первой и второй жаберной дугах она хорошо выражена. Жаберные лепестки на третьей и четвертой дугах только слегка бахромчатые. На первых трех дугах обнаруживаются жаберные тычинки в виде небольших бугорков. На первой и второй дугах они выражены довольно четко, на третьей дуге – тычинки едва заметны. Значительно увеличились в своих размерах грудные плавники. Их длина составляет 7,6 % от длины тела личинок.

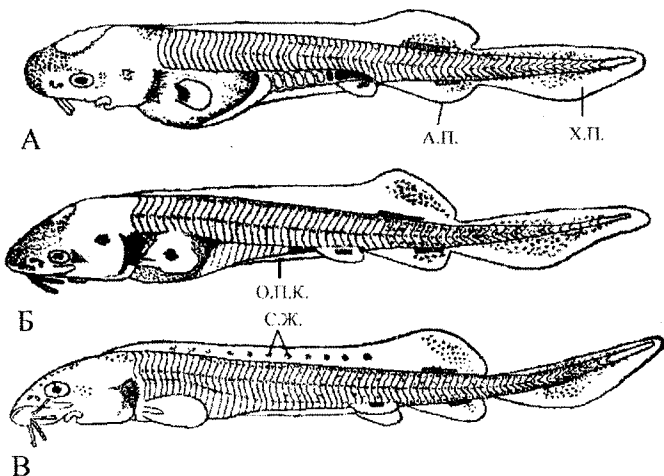


Рис. 22. Поздние личинки и мальки *Acipenser baerii* (по: Л.С. Чусовитина, 1963)

А – личинка, длина 18 мм, возраст 8 суток; Б – личинка, длина 19 мм, возраст 10 суток; В – малек, длина 21,5 мм, возраст 14–15 суток.

А.П. – зачаток анального плавника; Х.П. – зачаток хвостового плавника; О.П.К. – остаток плавниковой каймы; С.Ж. – зачаток спинных жучек.

Поздние личинки и мальки. Тринадцатые сутки: средняя длина личинок достигает 21 мм, средний вес – 35 мг. Увеличились размеры жаберной крышки, вследствие чего с брюшной стороны жаберные лепестки закрыты ею полностью. С боковой стороны жаберная крышка прикрывает лепестки только на $\frac{3}{4}$ их длины. В плавниковой кайме закладываются различимые под биноклем зачатки спинных жучек в виде скоплений мезенхимных клеток.

Увеличилось число опорных элементов в анальном до 13 и в брюшных до 8. В спинном и брюшных плавниках развиваются лучи. Отверстия обонятельной капсулы располагаются под углом друг к другу.

Четырнадцатые сутки: средняя длина личинок составляет 21,5 мм, средний вес – 33,1 мг. Тело личинок становится более прогонистым (рис. 22 В). Отношение высоты тела к длине личинки уменьшилось до 11,3 %. Размеры головы стали больше. На четвертой жаберной дуге развит второй ряд жаберных лепестков, но они короче лепестков первого ряда. В плавниковой кайме можно различить (под биноклем) 12 зачатков спинных жучек. В хвостовом плавнике появляются 14 опорных элементов. Личинки переходят на активное питание. По прошествии *четырнадцати-пятнадцати* суток в основном заканчивается становление тех органов, которые присущи взрослым особям и начинается типичный мальковый период. Диагностирующим признаком перехода личинок к питанию извне является появление зачатков спинных жучек в виде скоплений мезенхимных клеток в плавниковой кайме.

Распространение. Сибирский осетр – эндемичная для Сибири рыба, помимо сибирских водоемов нигде не встречается. Сибирский осетр – жилая, частично полупроходная форма. Образует в озерах и верхних участках речных бассейнов местные стада. Обитает в бассейнах всех крупных сибирских рек от Оби на западе до Колымы на востоке. Обитает в озере Байкал, в губах Обская, Тазовская, Енисейском заливе. На севере его ареал заходит далеко за полярный круг – до 74°с.ш. Сибирский осетр в море не заходит. Весь его жизненный цикл проходит в пресной воде, и только редкие экземпляры этой рыбы встречаются в слабоосолененных (до 8 ‰) эстуарных участках. В Оби распространен на всем ее протяжении (3680 км), в Иртыше – до озера Зайсан и выше по Черному Иртышу до впадения реки Крен, в Енисее до зарегулирования – от устья до 3200 км, ныне в основном до Красноярска, в Лене – до 3300 км. В Колыме его мало, есть осетр в Алазее, Индигирке и Яне. В реках Сибири наибольшие концентрации он образует в дельтовых участках, являющихся основными местами его нагула.

Размножение. Нерест не ежегодный. В условиях Оби его начало приходится на конец (24–30) мая, при температуре воды 8–11°С (Гундризера А.Н. и др., 1984). В условиях Енисея нерест осетра протекает в июне – июле при температуре 16–21°С. Если вода прогрелась недостаточно, то нерест растягивается до августа (Подлесный А.В., 1958). В реках Якутии нерест проходит в течение июля (в Индигирке – вплоть до августа) на каменисто-галечных и плотных песчаных грунтах, на глубине 3 – 8 м, где скорость течения составляет около 1,4 м/с,

при температуре воды 13–16°C (Кириллов Ф.Н., 1972). Выметываемые икринки имеют диаметр 2,4–3,0 мм и массу 11–25 мг. Форма икры шарообразная или яйцевидная. Цвет икры довольно различен (от светло-серого иногда голубоватого до темно-коричневого).

Продолжительность инкубации оплодотворенной икры при температуре 11–13°C равна 7–8 суткам, а при 18–20°C инкубационный период сокращается до 75–90 часов. К концу первых пяти суток жизни личинок длина их составляет от 9 до 15 мм, масса 8–17 мг. Выклюнувшиеся предличинки имеют длину около 10 мм. В первые дни после выклева личинки ведут малоподвижный образ жизни, и лишь время от времени поднимаются со дна в толщу воды и затем снова опускаются на грунт. Эти периодические подъемы способствуют сносу личинок вниз по реке. По мере развития личинок и превращения их в мальков они распределяются по участкам придаточной системы реки со слабым течением (протоки, курьи, заливы).

Массовый скат молоди осетра в низовье Оби происходит в ноябре-декабре, в период заморных явлений. В Енисее молодь после выхода из икринок скатывается вниз по реке в течение нескольких лет (2–5 и более), нагуливаясь в это время на мелководных участках.

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: Берг Л.С., 1911, 1948; Исаченко В.Л., 1912; Дрягин П.А., 1933, 1948 а, б, 1949 а; Меньшиков М.И., 1936; Боган Ф.Е., 1938; Бурмакин Е.В., 1940; Кожин Н.И., 1949 в; Петкевич А.Н. и др., 1950; Петкевич А.Н., 1952; Подлесный А.В., 1955, 1958; Петкевич А.Н., 1957; Вотинин Н.П., 1958, 1959, 1963 а; Прусевич Н.А., 1971; Вотинин Н.П., Касьянов В.П., 1978; Касьянов В.П. и др., 1979; Егоров А.Г., 1985; Карасев Г.Л., 1987; Рубан Г.И., Акимова Н.В., 1991; Рубан Г.И., 1998, 1999; Соколов Л.И., 1998; Куклин А.А., 1999; Михалев Ю.В., Михалева Т.В., 1999; Заделёнов В.А., 2000; Журавлев В.Б., 2003 и др.

Acipenser ruthenus L. – стерлядь

Эмбриональное и постэмбриональное развитие стерляди освещено в ряде работ (Заленский В., 1878, 1880; Диксон Б.И., 1911; Чугунов Н.Л., 1928; Берг Л.С., 1948; Крыжановский С.Г., 1948; Алявдина Л.А., 1951; Вотинин Н.П., 1958; Коблицкая А.Ф., 1966 б, 1981; Никольская М.П., 1975).

Лучей в D 32–49, в A 16–34. Спинных жучек 11–18, брюшных 10–20, боковых 56–71.

Поздние предличинки. Длина тела 11,9 – 16,5 мм. Желточный мешок не большой. Рот поперечный небольшой (рис. 23 А). Ширина рта равна или чуть меньше расстояния от основания крайнего усика до противоположного края головы и равна, чуть больше или

чуть меньше расстояния от конца рыла до переднего края верхней губы.

Нижняя губа прервана. Ширина промежутка в нижней губе меньше, чем левая или правая ее части (рис. 23 А). Усики примерно одной длины. Глаза небольшие. Личинки слабо пигментированы. Небольшое количество мелких звездчатых темных пигментных клеток находятся на голове. Значительные скопления темных клеток имеются на хвостовом стебле, особенно позади спинной лопасти плавниковой складки, в которой

есть пигментные клетки (рис. 24 А). У личинок большей длины (около 16 мм) есть пигментные клетки на спинной стороне тела.

Личинки. Длина 18–25 мм. Жаберные перепонки приращены к межжаберному промежутку. Их задний край не образует свободной складки. Рот маленький, поперечный (рис. 23 Б). Его ширина несколько меньше расстояния от основания крайнего усика до противоположного края головы и значительно меньше (примерно на ¼ его ширины) расстояния от конца рыла до переднего края верхней губы. Нижняя губа прервана. Ширина промежутка в ней меньше, чем левая или правая ее часть (примерно в 1,5 раза, у других осетровых она больше). Усики примерно одной длины. Их основания расположены почти посередине расстояния от конца рыла до переднего края верхней губы, чуть ближе к концу рыла. Верхняя поверхность головы покрыта мелкими шипиками, гребней нет. На нижней поверхности рострума, на площадке перед основанием средних усиков, имеется ряд фолликулов латеральной системы. Тело сильно пигментировано, особенно хвостовой стебель (рис. 24 Б).

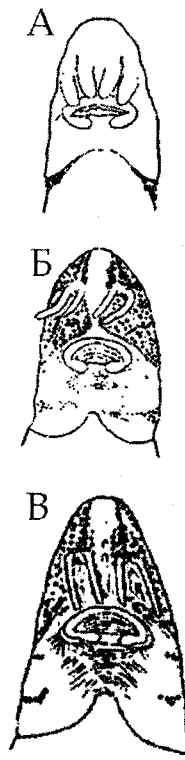


Рис. 23. Голова молоди стерляди: вид снизу

(по: А.Ф. Коблицкая, 1981)

А – поздняя предличинка длиной 11,9 мм; Б – личинка длиной 24,5 мм; В – малек длиной 37,5 мм.

В отличие от осетра на кончике нижней поверхности рострума имеется скопление звездчатых клеток.

Мальки. Жаберные перепонки приращены к межжаберному промежутку. Их задний край не образует свободной складки. Рот маленький (рис. 23 В), его ширина незначительно меньше расстояния от основания крайнего усика до противоположной стороны и значительно меньше расстояния (приметно на 1,3–1,5 его ширины) от конца рыла до верхней губы.

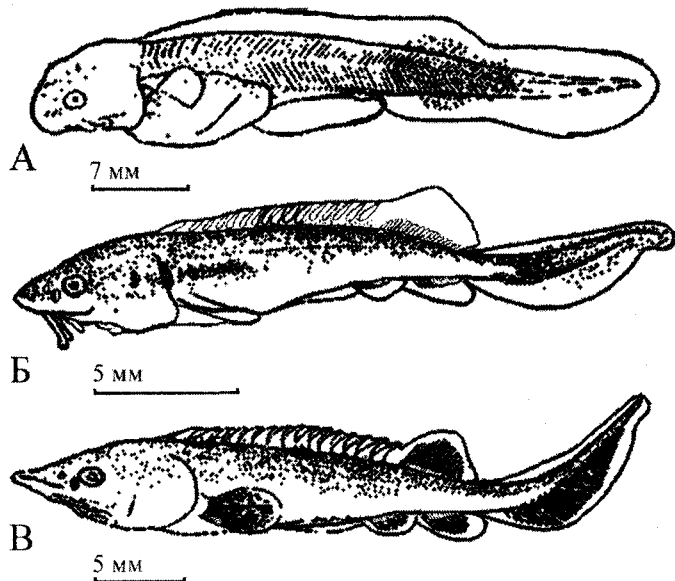


Рис. 24. Молодь стерляди – *Acipenser ruthenus* (по: А.Ф. Коблицкая, 1981)

А – поздняя предличинка длиной 11,9 мм; Б – личинка длиной 24,5 мм; В – малёк длиной 37,5 мм.

Нижняя губа прервана. Ширина промежутка в ней примерно в 2,0–2,5 раза меньше, чем левая или правая ее часть. Основания усиков расположены примерно посередине расстояния от конца рыла до переднего края верхней губы, однако средние усики, отогнутые вперед достигают края рыла. На нижней поверхности рострума, как и у личинок, имеется ряд фолликулов латеральной системы. На верхней поверхности головы, покрытой мелкими шипиками, резко выраженных гребней нет. Длина тела чаще более 35 мм. Скопление пигментных клеток на конце нижней поверхности рост-

рума видно слабо. Первые три жучки спинного ряда равной высоты (рис. 24 В). Глаза большие, диаметр глаза укладывается в заглазничном расстоянии 3–3,5 раза (как у осетра). При длине тела 45–55 мм развиты жучки бокового и брюшного рядов.

Сеголетки. Рот поперечный. Рыло длинное, заостренное (40–60 % всей длины головы), коническое. Ширина промежутка между левой и правой частями нижней губы в 2–2,5 раза меньше, чем каждая из ее частей. Три первые жучки в спинном ряду равной высоты. Голова покрыта мелкими шипиками. Средние усики, отогнутые вперед, достигают края рыла. В боковом ряду более 50 (56–71) жучек. Жучки есть в брюшном ряду (10–20).

Распространение. Стерлядь в Сибири встречается в бассейнах Оби, Иртыша и Енисея, дальше на восток отсутствует. Обитает преимущественно в среднем и верхнем течении рек, хотя единично встречается и в низовьях рек.

Размножение. В Оби одних и тех же особей нерест не ежегодный, обычно через один–два года. Икрометание начинается со второй половины мая до половины июля (в Енисее – в течение июля), при температуре воды от 7 до 20°C (чаще при 10–15°C). Нерест происходит на быстрых местах (скорость движения воды около 5 м/с) с каменисто-галечным или каменисто-песчаным грунтом на глубине до 2–7 м. Развитие икры продолжается 4–7 суток. Десятидневные личинки, у которых исчезает желточный мешок, имеют длину 14,7–15,5 мм.

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: Меньшиков М.И., 1936; Лобовиков Л.Н., 1938; Иоганзен Б.Г., 1945; 1946; 1948; Константинов К.Г., 1953; Вотинов Н.П., 1958; Подлесный А.В., 1958; Мамонтов А.М., 1970; Еньшина С.А., 1978; Усынин В.Ф., 1978; Попов В.А., 1983; Гундризер А.Н. и др., 1984; Егоров А.Г., 1985; Еньшина С.А., Трифонова О.В., 1998; Водоемы Алтайского края ..., 1999; Вышегородцев А.А., 2000; Заделёнов В.А., 2000; Журавлев В.Б., 2003 и др.

II. СЕМЕЙСТВО SALMONIDAE – ЛОСОСЕВЫЕ

В пресных водах Сибири наиболее широко распространены три вида из семейства лососевых: обыкновенный ленок, обыкновенный таймень и арктический голец. В основном это объекты местного любительского рыболовства. Изредка (голец) – ценные промысловые виды и чаще (таймень, ленок) – виды, нуждающиеся в охране.

Brachymystax lenok (Pall.) – ленок

Постэмбриональное развитие молоди ленка отражено в работах К.И. Мишарина (1942), И.И. Смольянова (1961).

Сегментов туловищных – 38 (36), хвостовых – 20. Лучей в D III–V 9–12, в A III–IV (V) 8–11. l.l. (126) 132–175. Ленки бассейна р. Бии, включая Телецкое озеро, имеют меньше прободенных чешуй в боковой линии: 109–178 (Гундризер А.Н. и др., 1981; Романов В.И., Бочкарев Н.А., 2000).

Развитие зародыша под оболочкой длится 16 суток.

Предличинки. На начальной стадии вылупления (возраст 15 суток после оплодотворения) длина тела предличинок составляет 10,9–12,2 мм. Желточный мешок вытянутой, овальной формы (рис. 25, А). В непарной плавниковой складке полоса мезенхимы распространилась на преанальную часть.

В местах закладки лучей спинного и анального плавников мезенхима имеет небольшие сгущения. Грудной плавник с круглой, направленной вверх лопастью и узким основанием, расположенным косо. У предличинки довольно хорошо сформирована нижняя челюсть, которая способна к движениям, пока еще слабым и нерегулярным. На передних жаберных дугах появились зачатки лепестков. Жаберная крышка прикрывает две первые дуги аорты. Сеть сосудов на желточном мешке стала более редкой, заметно некоторое укрупнение капилляров. На верхней части головы и туловища появился меланиновый пигмент в виде редко разбросанных звездчатых клеток.

На второй день после выклева (возраст 17 суток после оплодотворения) у предличинок желточный мешок значительно уменьшился. Основание грудного плавника находится почти в вертикальном положении (рис. 25, Б). Мезенхима стянулась к местам формирования плавников и исчезла из промежуточных частей складки. Развитие лучей в спинном и анальном плавниках продвинулось дальше, чем в хвостовом, где они заметны лишь в виде сгущений мезенхимы. Нижняя челюсть удлинилась, конец ее заходит за уровень переднего края глаза. Жаберные лепестки есть на всех дугах. Кровеносная дыхательная сеть на желточном мешке развита еще хорошо. Головка личинки приобретает дефинитивное очертание. Резко увеличилось количество черного пигмента в поверхности верхней половины тела.

На третий день после выклева у предличинок закладывается брюшной плавник (рис. 25, В). Жаберные лепестки увеличиваются в размерах. Жаберная крышка более чем на половину прикрывает жаберный аппарат. Площадь желточной сосудистой сети сокращается в связи с дальнейшим уменьшением желточного мешка.

Личинка. В возрасте 9–10 суток после выклева (24 дня после оплодотворения) длина тела личинки составляет 18,5–21,0 мм. Количество миотомов (сегментов) около 59 [38(39) + (20)21]. Есть запас желтка (рис. 25, Г), следовательно, питание смешанное. Жировые капли остаются в мелко раздробленном состоянии.

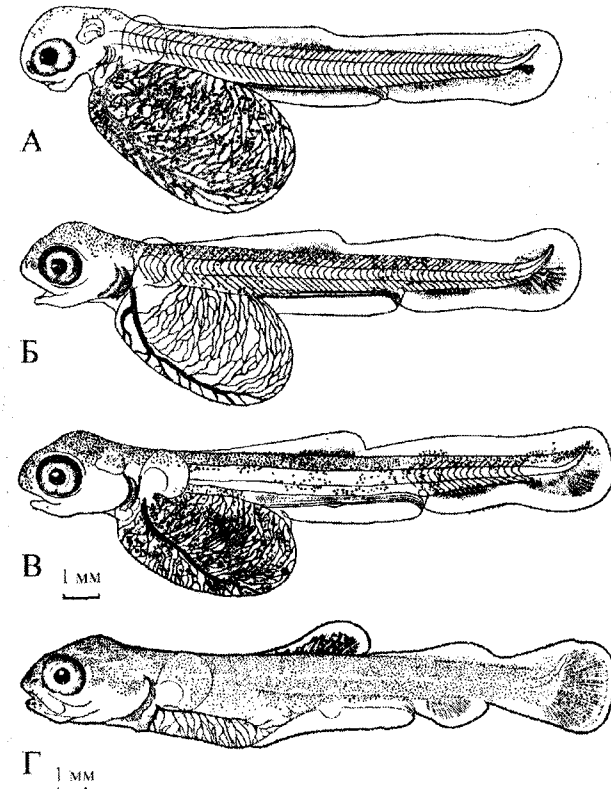


Рис. 25. Молодь ленка – *Brachymystax lenok* (по: К.И. Мишарин, 1942; И.И. Смольянов, 1961)

А – Стадия вылупления (предличинка в возрасте 15 суток после оплодотворения, длина 10,9 мм); Б – предличинка в возрасте 17 суток, длина 15,8 мм; В – предличинка в возрасте 18 суток, длина 17,2 мм; Г – личинка в возрасте 24 дней после оплодотворения, длина 21 мм.

Плавательный пузырь наполняется воздухом. Грудные и брюшные плавники имеют зародышевую форму. Непарная плавниковая складка сильно редуцируется (за исключением преанальной части).

Спинной плавник выделился полностью. Есть костные лучи в спинном, хвостовом и анальном плавниках. Лучи хвостового плавника становятся членистыми. Жаберная крышка полностью прикрывает жабры. На желточном мешке имеется остаточная редкая сеть кровеносных сосудов. В глазах много гуанинового пигмента. Личинки густо покрыты меланиновыми клетками, что придает телу темную окраску. В покровах тела, а также в спинном плавнике, кроме звездчатых пигментных клеток, есть желтый диффузный пигмент.

Личинка в возрасте *четырнадцати* суток со дня выклева достигает длины 21–23,3 мм. Запасы желтка и жира почти исчерпаны, есть лишь незначительные остатки этих веществ. Личинки полностью переходят на внешнее питание. В хвостовом плавнике лучи трехчленистые, в спинном и анальном членистости лучей еще нет. В брюшных и грудных плавниках на месте лучей есть лишь слабые мезенхимные сгущения. Конец личиночного этапа не установлен.

Мальки. К *месячному* возрасту длина тела мальков ленка достигает 22 мм, происходит почти полное превращение личинки в малька (Мишарин К.И., 1942). Рыбка приобретает форму взрослых особей за исключением разве еще оставшейся каймы первичного преанального плавника. Интенсивность пигментации увеличивается с возрастом: до 10 дней малек слабо и почти равномерно пигментирован, желточный мешок в отличие от хариуса не пигментирован. К 30-ти дневному возрасту пигментация кожи ленка настолько сгущается, что создает буровато-темную окраску свойственную взрослым ленокам. Особенно резко выделяется пигментация головы, которая располагается в виде темного шлема от межглазничного пространства до затылочной области. По средней линии тела на месте боковой линии, тянется менее пигментированная полоса. Остается слабо пигментированной такая же полоса вокруг указанного выше шлема на голове. Пигментация образована мелкими меланофорами.

Распространение. Населяет все реки Сибири от Оби до Колымы. Обитает преимущественно в верховьях рек, частью в среднем течении, а также в притоках горного типа. Есть в бассейне оз. Байкал, озерах Телецком, Марка-Куль (Алтай) и др. Летом широко расселяется по малым и большим рекам и озерам, придерживаясь в реках перекатов и порогов, а в озерах истоков рек и устьев притоков. В бассейне Амура обыкновенный (острорылый) ленок встречается совместно с тупорылым ленокком, который некоторыми специалистами признается самостоятельным видом (Шедько С.В., 2003).

Размножение. Нерест весной вскоре после вскрытия рек, для чего половозрелые особи заходят в притоки горного типа. Нерест проходит во второй половине мая и в июне (в реке Ангаре – в июле) на каменистых и галечных грунтах при быстром течении на глубине 20–50 см и температуре воды 2,5–5,0°C (и ниже). Икра крупная оранжевого цвета и ее диаметр перед нерестом достигает 4,0–4,5 мм, после набухания – до 6,0 мм, масса икры 50–60 мг. Икру зарывает в грунт, делая бугры из мелкой гальки. По данным К.И. Мишарина (1942) и И.И. Смольянова (1961) эмбриональное развитие продолжается от 15 до 45–49 дней в зависимости от температуры воды. По данным В.П. Митрофанова (1959), А.Н. Гундризера (1974) личинки выклеваются с большим желточным мешком, который рассасывается за 15 дней. В возрасте сеголеток (2–2,5 месяцев) ленки достигают четверти грамма веса и длины до 10 см, годовики достигают веса 2,5 г.

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: Берг Л.С., 1908 а, б, 1949; Борисов П.Г., 1923, 1928; Березовский А.И., 1924 а; Дрягин П.А., 1933, 1948 б, 1949 в; Кожин Н.И., 1946; Иоганзен Б.Г., 1948; Подлесный А.В., 1953, 1958; Карантонис Ф.Э. и др., 1956; Кожов М.М., Мишарин К.И., 1958; Митрофанов В.П., 1959; Новиков А.С., 1966; Тугарина П.Я., Пронин Н.М., 1966; Гундризер А.Н., 1974; Гундризер А.Н. и др., 1981; Алексеев С.С., Кириллов А.Ф., 1985; Егоров А.Г., 1985; Мина М.В., Алексеев С.С., 1985; Золотухин С.Ф. и др., 2000; Атлас пресноводных ..., 2002; Заделёнов В.А., Шадрин Е.Н., 2003 и др.

Hucho taimen (Pall.) – обыкновенный таймень

Довольно кратко развитие молоди тайменя отражено в работах И.Ф. Правдина (1949), К.И. Мишарина, Н.В. Шутило (1971).

Лучей в D III–V 9–12, в A III–IV (7) 8–10. l.l. 190–242 (чаще 215).

Икра донная крупная. Продолжительность инкубации икры неизвестна, но мальки – сеголетки, отловленные 26 июня в 1958 в р. Снежной – притоке Байкала с только что законченным метаморфозом, свидетельствуют, что они были не более месячного возраста. У 10 мальков с длиной тела от 23 до 33 мм и весом от 75 до 240 мг парные и непарные плавники вполне оформились, но верхнечелюстная кость еще не достигла заднего края глаза. В коже очень густо располагаются темно-коричневые пигментные клетки, а ниже средней линии на боках обнаруживаются иксообразные пигментные образования. Годовалые таймени, отловленные в количестве 4-х экз. в пойме речки Фролихи (Забайкалье) в мае 1960 г. достигали длины тела 65–75 мм и веса 2,7–4,2 г (Мишарин К.И., Шутило Н.В., 1971). В конце июня в 1961 г. в маленьком притоке

верховья реки Лены было поймано два годовика длиной от 70 до 97 мм и весом от 2,8 до 5,5 г. На теле имелось от 8 до 10 темных поперечных полос. Эти цифры говорят о том, что в первый год жизни таймень сравнительно медленно растет. Двухлетки в р. Енисее достигали длины 46 см, в р. Лене – 21,4 см и веса 182 г.

Распространение. Населяет все реки Сибири: Обь, Енисей, Пяси́на, Хатанга (Котуй), Анабар, Оленёк, Лена, Яна, Хрома (в Индигирке и Колыме отсутствует). Обитает в некоторых Норильских озерах, Телецком, Байкале. Предпочитает быстрые реки.

Размножение. Весной таймень поднимается в верховья рек для нереста. Нерестится на порожистых участках и перекатах рек (с большими скоростями течения) с каменистым, галечным грунтом во второй половине мая и в июне. Икру откладывает в гнезда и засыпает крупным песком или галькой. Нерест не ежегодный, с перерывами в один – два года. Инкубация оплодотворенной икры длится около месяца. К годовалому возрасту, мальки достигают длины до 8 см и веса 2–5 г.

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: Берг Л.С., 1916, 1948; Борисов П.Г., 1923, 1928; Дрягин П.А., 1933; Мишарин К.И., 1942; Кожин Н.И., 1946; Иоганзен Б.Г., 1948; Правдин И.Ф., 1949; Мишарин К.И., Шутило Н.В., 1971; Гундризер А.Н., 1977; Гундризер А.Н. и др., 1981; Егоров А.Г., 1985; Золотухин С.Ф. и др., 2000; Атлас пресноводных ..., 2002; Заделёнов, Шадрин, 2003; Holčík, 1982 и др.

Salvelinus alpinus (L.) – арктический голец

Эмбриональное и постэмбриональное развитие арктического гольца изучено Д.А. Павловым с соавторами (1987).

Сегментов туловищных и хвостовых 62 – 69, из них хвостовых 27–31. Лучей в D III–V 8–11, в A III–V 7–10. l.l. 120–180 чешуй.

Предличинка. Длина тела 15,5–19,0 мм. Жаберная крышка почти покрывает четыре жаберные дуги, спинной плавник, в котором закладываются лучи, не полностью выделяется из плавниковой каймы (рис. 26 А, Б). При достижении предличинкой длины в среднем 19 мм у нее на челюстях появляются зубы, сформированы лучи в анальном плавнике, закладывается жировой плавник, желточный мешок резорбирован примерно на 1/3.

Личинки. Длина тела личинок составляет 22–25 мм. Лучи (лепидотрихии) в спинном и анальном плавниках становятся членистыми. Стенки тела обрастают желточный мешок на 2/3 его поверхности, резорбция желточного мешка достигает 2/3 его начального объема (рис. 26 В, Г).

Мальки. Длина тела молоди составляет 25,5–31,4 мм. У организма сформированы почти все definitive органы (рис. 26 Д). Количество лучей в спинном плавнике 15–17 в среднем 15,9. В анальном – 12–14, в среднем 12,3. Плавниковая кайма малька полностью дифференцируется, за исключением преанальной складки, а в его туловищном отделе заметны первые пигментные пятна. Плавательный пузырь заполняется воздухом спустя *двадцать* суток после перехода молоди на полное экзогенное питание. В возрасте 150 суток от осеменения тело малька длиной около 33 мм становится более высоким.

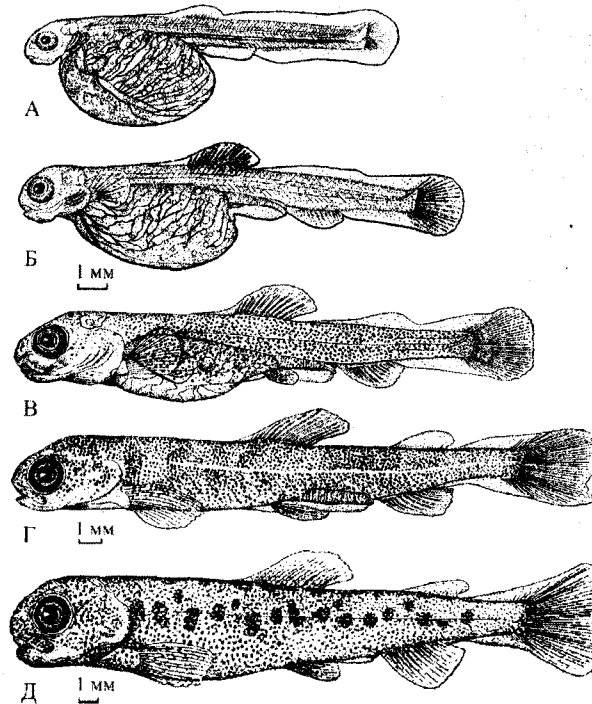


Рис. 26. Молодь гольца – *Salvelinus alpinus* (по: Д.А. Павлов и др., 1987)

А – предличинка, длина 15,5; Б – предличинка, длина 19 мм; В – личинка, длина 22 мм (переход на смешанное питание); Г – личинка, длина 25 мм, переход на экзогенное питание; Д – малёк перед началом закладки чешуи, длина 33 мм.

Пигментные пятна, четкие в туловищном отделе, с приближением к концу хвостового отдела просматриваются хуже. Они располагаются как на уровне горизонтальной миосепты так и над ней. Брюшко помимо меланофоров покрыто гуаниновым пигментом. По достижении мальками длины в среднем 35 мм преанальная кайма полностью исчезает и на теле начинает закладываться чешуя.

Распространение. Арктический голец – проходная, холодноводная рыба. Обитает в реках Сибири от Оби до Колымы. Ловится в Карской и Обской губах (в бассейне Оби отсутствует). Известен из приустьевых участков Енисея, Пясины, Хатанги, Лены, Яны, Индигирки, Колымы, Амгуэмы, реках Таймыра и далее до рек Чукотского полуострова. Структура гольцовой фауны сложна и в большинстве субарктических водоемах наблюдается совместное обитание нескольких форм (видов). Кроме арктического гольца в водоемах Сибири и Северо-Востока России встречается еще не менее 15 видов (Атлас пресноводных ..., 2002). Видовой статус некоторых из них дискусионен (Савваитова К.А., 1989 и др.).

В бассейне Енисея и рек Восточной Сибири известны озерно-речные и озерные формы гольца, которые проникают далеко на юг: это озера Забайкалья (Флориха), оз. Лабынкыр в верховьях Индигирки, озера в бассейне Колымы. В правобережье нижнего Енисея гольцы населяют практически все более менее крупные озера ледниково-тектонического происхождения, расположенные в бассейнах Нижней Тунгуски, Курейки, Хантайки и Хатанги. Обитают гольцы в Норило-Пясинской системе озер и в озере Таймыр. Во многих озерах Таймыра и Забайкалья гольцы представлены сложноструктурированными группировками.

Размножение. Нерестится проходной голец чаще всего осенью (сентябрь–ноябрь) при температуре 1,2–0,4°C, хотя известны случаи весеннего, летнего и зимнего размножения. Например, озерные гольцы (*S. taimyricus* Michin) Норило-Пясинских озер нерестятся, с разной интенсивностью, практически весь период открытой воды. По данным М.Б. Скопца (1985) нерест происходит в конце августа – первой половине сентября, в это же время нерестует голец в оз. Роговик. Нерестилища могут располагаться в реках с замедленным течением (0,2–0,8 м/с) и в озерах на глубинах до 15 м. Предпочитаемый нерестовый субстрат – мелкий и средний галечник, в котором голец строит гнезда диаметром 2–3 м. Личинки выклеваются в конце апреля – начале мая. Нерест не ежегодный, чаще через два – три года.

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: Борисов П.Г., 1928; Есипов В.К., 1935, 1949; Мишарин К.И., 1942; Кожин Н.И., 1946; Берг Л.С., 1948; Михин В.С., 1955; Карантонис Ф.Э. и др., 1956; Пробатов А.Н., 1969; Кириллов Ф.Н., 1972; Волобуев В.В.,

1973; Гриценко О.Ф., Чуриков А.А., 1976; Савваитова К.А. и др., 1980; Черешнев И.А., 1981, 1990, 1996 а, б; Савваитова К.А., 1989; Гундризера А.Н. и др., 1984; Павлов Д.С. и др., 1999; Черешнев И.А. и др., 2002; Романов, 2004 а и др.

III. СЕМЕЙСТВО *COREGONIDAE* – СИГОВЫЕ

В водоемах Сибири из семейства сиговых к наиболее распространенным видам относятся омуль, обыкновенный сиг (в водоемах Сибири он представлен сигом-пыжьяном), муксун, чир, пелядь, сибирская ряпушка, тугун, обыкновенный валец и нельма. Наиболее сложна популяционная структура пыжьяновидных сигов Субарктики Сибири и омулей оз. Байкал. Ареал некоторых видов сокращается, в частности, исчезли из бассейна р. Томи тугун (манерка) и сиг-пыжьян, обитавшие там еще в начале прошлого века.

К настоящему времени имеется большое число научных работ, касающихся проблемы «морфологические изменения личинок сиговых рыб, происходящие в процессе роста» (Вовк Ф.И., 1948; Лобовикова А.А., 1962; Кузьмин А.Н., 1963; Волкова Л.В., 1965; Лебедева О.А., 1976, 1982; Лебедева О.А., Мешков М.М., 1980; Шестаков А.В., 1991 а, б; Богданов В.Д., 1981, 1987, 1997, 1998 и др.).

Сравнительная морфологическая характеристика личиночного периода развития чира, муксуна, пыжьяна, пеляди, выращенных в заводских условиях, впервые выполнена Л.В. Кугаевской, Л.Л. Сергиенко (1988). Определительные таблицы личинок сиговых рыб разработаны В.Д. Богдановым (1998), которые мы используем в этой работе.

В личиночном периоде развития сиговых рыб автор выделяет пять этапов:

- I этап – эндогенное питание – от момента выклева до начала внешнего питания.
- II этап – смешанное питание – от начала активного питания до полной резорбции желточного мешка.
- III этап – полное экзогенное питание – с момента резорбции желточного мешка до образования зачатков лучей непарных плавников и полного разделения плавниковой каймы на спинной и жировой отделы. Жировая капля исчезает в середине этапа.
- IV этап – дифференциация непарных плавников – от появления лучей в спинном, анальном и хвостовом плавниках до выхода их за края каймы. На этом этапе развития тело личинки покрывается придонитами, содержащими гуанин, обуславливающий серебристую окраску.

V этап – дефинитивное формирование (личинка похожа на взрослых) – от формирования лучей во всех плавниках до момента появления чешуи и исчезновения прианальной плавниковой каймы. Личинка приобретает черты взрослой рыбы. На этом этапе личиночный период заканчивается, далее начинается мальковый период.

В определительной таблице предложенной ниже, нумерация видов молоди сиговых рыб проставлена согласно системы рыб, рассмотренной выше.

Определительная таблица личинок сиговых рыб

(по: В.Д. Богданов, 1998)

I этап (на стадии вылупления)

- 1 (6) Туловищных сегментов 38–45. Плавниковая кайма начинается от 4–6 сегментов 2
- 2 (3) Туловищных сегментов 38–49. Плавниковая кайма начинается от 5–6 сегментов. Пигментированы слабо. Меланофоры концентрируются больше в хвостовой части тела. Длина тела 6,8–10,0 мм. Длина желточного мешка 0,9–1,4 мм, высота – 0,6–1,1 мм 4. *Coregonus peled* (Gmelin)
- 3 (2) Туловищных сегментов 40–42. Плавниковая кайма начинается от 4–5 сегментов, выемка между спинным и жировым разделами или отсутствует, или очень слабая. Пигментация очень слабая – редкие меланофоры на голове и хвостовой части тела. Длина тела 7,0–9,6 мм. Длина желточного мешка 0,9–1,2 мм, высота 0,6–1,0 мм 5. *Coregonus sardinella* (Val.)
- 4 (2) Туловищных сегментов 40–45. Плавниковая кайма начинается от 4–5 сегментов. Пигментация интенсивная 5
- 5 (6) Имеется сгущение меланофор в передней части желточного мешка. Туловищных сегментов 40–42. Длина тела 8,3–11,3 мм. Желточный мешок округлый, его длина 1,0–1,6 мм, высота 0,6–1,0 мм 1. *Coregonus lavaretus pidschian* (Gmelin)
- 6 (5) Сгущения меланофор в передней части желточного мешка нет. Туловищных сегментов 41–45. Длина тела 10,5–14,0 мм. Желточный мешок овальный, вытянут вдоль тела, его длина 1,2–2,3 мм, высота – 0,8–1,4 мм 3. *Coregonus nasus* (Pall.)
- 7 (1) Туловищных сегментов 34–36. Плавниковая кайма начинается от 7–9 сегментов. Меланиновая пигментация значительная - меланофоры часто крупные, особенно на затылке. Длина тела 6,4–8,8 мм. Длина желточного мешка 0,8–1,2 мм, высота 0,5–0,9 мм 6. *Coregonus tugun* (Pall.)

II этап

Для определения личинок, находящихся на втором этапе развития (смешанное питание), можно использовать приведенную выше определительную таблицу, за исключением сведений о размерах желточного мешка.

III этап

- 1 (3) В туловище 34–36 сегментов.
- 2 (1) Длина тела 7,7–9,3 мм. Меланиновая пигментация развитая. Характерны крупные разветвленные меланофоры на затылке и на спине (ближе к хвостовому стеблю). Рыло слегка вытянутое. Общий цвет тела коричневый 6. *Coregonus tugun* (Pall.)
- 3 (1) В туловище 38–45 сегментов 4
- 4 (7) Меланиновая пигментация слабая. Меланофоры на спине расположены беспорядочно 5
- 5 (4) Личинки почти прозрачны и бесцветны. Редкие слабо разветвленные меланофоры локализируются ближе к каудальной части тела. Рыльная часть головы тупая. Расположение рта нижнее. Число туловищных сегментов 38–40. Длина тела 9–10,5 мм 4. *Coregonus peled* (Gmelin)
- 6 (5) Туловищных сегментов 40–42. Длина тела от 8,7–10,3 мм. На дорсальной стороне мелкие меланофоры образуют узкий ряд. Крупные меланофоры встречаются редко, чаще на голове. Выемка на плавниковой кайме слабо выражена. Рыло тупое 5. *Coregonus sardinella* (Val.)
- 7 (4) Меланиновая пигментация интенсивная. На спине ровный ряд крупных меланофор 8
- 8 (7) Окрас тела желтовато-коричневатый. Туловищных сегментов 40–42. Длина тела 10,1–12,6 мм. Ровный ряд меланофор на спине идет от начала плавниковой каймы. Форма меланофор разветвленная. На нижней стороне хвостового стебля меланофоры крупные 1. *Coregonus lavaretus pidschian* (Gmelin)
- 9 (8) Окрас тела желтоватый с зеленоватым оттенком на спине и голове. Число туловищных сегментов 41–45. Длина тела 13,8–15,1 мм. Крупные меланофоры на спине идут парным четким рядом от затылка 3. *Coregonus nasus* (Pall.)

Конец III - начало IV этапа

- 1 (3) Туловищных сегментов 34–36 2
- 2 (1) Сегментов от начала основания брюшного плавника до анального отверстия 15–17. Рот конечный 6. *Coregonus tugun* (Pall.)
- 3 (1) Туловищных сегментов 38–45 4

- 4 (7) Меланиновая пигментация слабая. Меланофоры на спине расположены беспорядочно. Форма рыла тупая 5
- 5 (4) Туловищных сегментов 39–41. На спине меланиновая пигментация отчетливая – полоса хаотичных клеток в виде крупных точек – пятен. Разветвленные крупные меланофоры могут быть только на брюшной стороне тела. Сегментов от начала основания брюшного плавника до анального отверстия 19–20 4. *Coregonus peled* (Gmelin)
- 6 (7) Туловищных сегментов 40–42. Сегментов на участке тела от начала основания брюшного плавника до конца анального отверстия 20–22. На спине (вид сверху) два тонких ряда меланофор, расположенных цепочкой друг за другом 5. *Coregonus sardinella* (Val.)
- 7 (4) Меланиновая пигментация интенсивная. На спине ровный ряд крупных меланофор 8
- 8 (9) Туловищных сегментов 40–43. Сегментов от начала основания брюшного плавника до анального отверстия 19–21. На хвостовом стебле крупные, разветвленные меланофоры расположены ближе к дорсальной и вентральной сторонам тела 1. *Coregonus lavaretus pidschian* (Gmelin)
- 9 (3) Туловищных сегментов 43–45. Сегментов от основания брюшного плавника до анального отверстия 21–23 3. *Coregonus nasus* (Pall.)

Середина IV этапа.

- 1 (3) Туловищных сегментов 34–37 2
- 2 (1) Сгущение мелких пигментных клеток на конце рыла, верхней челюсти и на средней линии хвостового стебля. Количество сегментов между концом спинного и началом анального плавников (далее D–A) 9–10 6. *Coregonus tugun* (Pall.)
- 3 (1) Число туловищных сегментов 39–45 4
- 4 (7) Меланофоры на спине расположены беспорядочно 5
- 5 (6) Туловищных сегментов 39–41, сегментов на участке D–A 12–14, на участке закладки анального плавника (далее A) 10–12 4. *Coregonus peled* (Gmelin)
- 6 (4) Туловищных сегментов 41–43, сегментов на участках D–A 13–16, A 8–10 5. *Coregonus sardinella* (Val.)
- 7 (8) Крупные меланофоры на спине расположены четким рядом 8
- 8 (9) Туловищных сегментов 40–43, сегментов на участках D–A 13–16, A 9–11, ан участке закладки спинного плавника (далее D) 10–13. На дорсальной стороне – на участке от головы до начала плавниковой каймы – меланофоры не имеют четкого ряда, далее крупные пигментные клетки образуют ряд 1. *Coregonus lavaretus pidschian* (Gmelin)

- 9 (10) Туловищных сегментов 43–45, сегментов на участках D–A 15–17, A 8–10, D 9–10 3. *Coregonus nasus* (Pall.)
- 10(7) Туловищных сегментов 43–45, сегментов на участках D–A 11–13, A 10–13, D 10–13. Меланофоры в ряду на спине крупные, вытянутые по вертикали 8. *Stenodus leucichthys nelma* (Güldenstädt)

Конец IV этапа

- 1 (3) Туловищных сегментов 34–38 2
- 2 (1) Сгущение мелких пигментных клеток на конце рыла, верхней челюсти и на средней линии на хвостовом стебле. Количество сегментов на участке D–A 8–11 6. *Coregonus tugun* (Pall.)
- 3 (1) Число туловищных сегментов 39–46 4
- 4 (7) Меланофоры на спине расположены беспорядочно 7
- 5 (6) Туловищных сегментов 39–41, сегментов на участках D–A 12–14, A 11–13. Рыло закругленное. Рот полунижний 4. *Coregonus peled* (Gmelin)
- 6 (4) Туловищных сегментов 41–43, сегментов на участках D–A 13–16, A 9–11. Рыло заостренное. Рот конечный 5. *Coregonus sardinella* (Val.)
- 7 (8) Крупные меланофоры на спине расположены четким рядом 8
- 8 (9) Туловищных сегментов 40–43, сегментов на участках D–A 13–15, A 9–11, D 11–13. Рыло закругленное с небольшим уступом. Рот нижний 1. *Coregonus lavaretus pidschian* (Gmelin)
- 9 (10) Туловищных сегментов 43–46, сегментов на участках D–A 14–17, A 8–10, D 10–12. Рыло закругленное. Рот нижний 3. *Coregonus nasus* (Pall.)
- 10(7) Туловищных сегментов 43–46, сегментов на участках D–A 11–13, A 10–13, D 10–13. Меланофоры в ряду на спине крупные. Рыло вытянутое. Рот конечный 8. *Stenodus leucichthys nelma* (Güldenstädt)

V этап

- 1 (6) Рот конечный 2
- 2 (1) Туловищных сегментов 35–38. На участках тела от основания брюшного плавника 14–16 сегментов, между концом спинного и началом анального (D–A) 8–11 сегментов. На средней линии сильное сгущение меланинового пигмента 6. *Coregonus tugun* (Pall.)
- 3 (4) Туловищных сегментов 40–42. На участках тела от основания брюшного плавника до хвоста 18–20 сегментов, на участках D–A 12–14, A 11–13 4. *Coregonus peled* (Gmelin)
- 4 (3) Туловищных сегментов 40–42. На участках тела от начала основания брюшного плавника до анального отверстия 20–23 сегмента, на участках D–A 14–16, A 9–11 5. *Coregonus sardinella* (Val.)

5 (2) Туловищных сегментов 44–46. На участке тела D–A 11–13 сегментов, на участках D 11–13, A 10–13. Рыло вытянутое. Верхняя челюсть заходит за вертикаль переднего края зрачка. На средней линии, в основном на хвостовом стебле, образуется сгущение меланинового пигмента 8. *Stenodus leucichthys nelma* (Güldenstädt)

6 (1) Рот нижний или полунижний 7

7 (6) Туловищных сегментов 40–44. На участке тела от основания брюшного плавника до анального отверстия 18–20 сегментов, на участках D–A 13–15, A 10–12 1. *Coregonus lavaretus pidschian* (Gmelin)

8 (7) Туловищных сегментов 43–46. На участке тела от основания брюшного плавника до анального отверстия 20–23 сегментов, на участках D–A 14–16, A 9–11 3. *Coregonus nasus* (Pall.)

В определительной таблице личинок сиговых рыб, разработанной В.Д. Богдановым (1998) не отмечены такие виды, как муксун и обыкновенный валёк, в связи, с чем ниже приводится таблица по определению личинок сиговых рыб (I этап развития), разработанная И.А. Черешневым с соавторами (2001)

1 (2) Пигментный ряд по средней части тела имеется. Туловищных сегментов 44–46. Плавниковая кайма начинается от 4–5-го сегмента. Длина тела 12,2–15,1 мм. Желточный мешок большой, яйцевидной формы, длина 2,0–3,7 мм, высота 0,85–1,70 мм ... 7. *Prosopium cylindraceum* (Pall.)

2 (1) Пигментный ряд по средней части тела отсутствует. Туловищных сегментов 38–48.

3 (6) Туловищных сегментов 38–42. Длина тела менее 10,0 мм. Плавниковая кайма начинается от 4–6-го сегмента. Выемка на ее спинной части очень слабая.

4 (5) Туловищных сегментов 38–40. Плавниковая кайма начинается от 5–6-го сегмента. Пигментация слабая. Небольшое число неразветвленных меланофоров расположены ближе к хвостовой части тела. Длина 7,0–10,0 мм. Желточный мешок округлой формы 4. *Coregonus peled* (Gmelin)

5 (4) Туловищных сегментов 40–42. Плавниковая кайма начинается от 4–5-го сегмента. Тело почти прозрачное и бесцветное. Имеются редкие слабозветвленные меланофоры на голове и хвостовой части тела. Длина 7,2–9,8 мм. Длина желточного мешка 0,9–1,35 мм, высота 0,55–0,9 мм 5. *Coregonus sardinella* (Val.)

6 (3) Туловищных сегментов 42–48. Длина тела более 9,8 мм. Плавниковая кайма начинается от 5–9-го сегмента. Выемка на спинной части плавниковой каймы относительно заметная.

7 (14) Туловищных сегментов 42–46. Плавниковая кайма начинается от 5–7-го сегмента. Пигментация интенсивная.

8 (11) Длина тела чаще более 12,0 мм, если менее, то личинки с очень большим желточным мешком и без зачатков брюшных плавников. Плавниковая кайма начинается от 6–7-го сегмента.

9 (10) Яркие, черные меланофоры на спине располагаются двумя четкими рядами, которые начинаются от затылка. У 40 % личинок в области затылка и передней части спины имеется небольшая третья пигментная линия, состоящая из 1–7 меланофоров. Туловищных сегментов 44–46. Длина тела 11,0–14,0 мм. Желточный мешок овальный, вытянутый вдоль тела, его длина 2,0–2,9 мм, высота 0,85–2,00 мм 3. *Coregonus nasus* (Pall.)

10 (9) Нет четкого парного расположения меланофоров на спине. Сильно разветвленные, слабо окрашенные меланофоры проходят двумя рядами по спине и кишечной трубке. На желточном мешке небольшое число звездчатых меланофоров концентрируются ближе к кишечнику. Туловищных сегментов 43–46. Длина тела 10,9–14,2 мм. Желточный мешок округлой формы 2. *Coregonus muksun* (Pall.)

11 (8) Длина тела чаще не больше 12,0 мм, редко до 17,0 мм (хорошо развитые личинки с зачатками брюшных плавников). Плавниковая кайма начинается от 5–6-го сегмента.

12 (13) Двурядное расположение меланофоров на спине от начала плавниковой каймы. Много разветвленных меланофоров от светло-коричневого цвета на голове, желточном мешке и кишечной трубке. Туловищных сегментов 42–45. Длина тела 9,8–12,5 мм. Длина округлого желточного мешка 1,7–2,3 мм, высота 0,75–1,3 мм 1. *Coregonus lavaretus pidschian* (Gmelin)

13 (12) Пигментация относительно слабая, меланофоры чаще в виде точек или слабо звездчатые, черного цвета. На спине они расположены в два ряда, с частыми разрывами. Число меланофоров на различных участках тела (особенно на голове и затылке) в целом заметно меньше, чем у сига-пыжьяна. Туловищных сегментов 42–45. Длина тела 10,3–12,7 мм. Длина округлого желточного мешка 1,8–2,3 мм, высота 0,8–1,3 мм *Coregonus anaulorum* Kaganowsky

14 (7) Туловищных сегментов 47–48. Плавниковая кайма начинается от 7–9-го сегмента. Пигментация слабая. Длина тела 13,0–14,3 мм. Желточный мешок большой, овальной формы, длиной 2,0–2,7 мм, высотой 1,1–1,85 мм 8. *Stenodus leucichthys nelma* (Güldenstädt)

Ниже рассматривается постэмбриональное развитие молоди некоторых видов сиговых рыб.

Coregonus lavaretus pidschian (Gmelin) – сиг-пыжьян

Сведения о морфологии вылупившихся предличинок, личинок сига-пыжьяна, или сибирского (ледовитоморского) сига имеются во многих работах (Лобовикова А.А., 1962; Юхнева В.С., 1967; Лебедева О.А., Мешков М.М., 1980; Коблицкая А.Ф., 1981; Богданов В.Д., 1983 а, б; 1998; Шестаков А.Ф., 1991 а и др.).

Сегментов туловищных 40–43 (44). Лучей в D III–V 10–13, в A III–IV 11–14. l.l. 74 $\frac{8-11}{8-9}$ 95 (97).

Личинки. I – II этап. Личинки пыжьяна на стадии вылупления имеют длину тела 8,3–11,3 мм (средняя 9,9 мм) и массу 4,9–6,3 мг. Двурядное расположение пигмента начинается, как правило, не с затылка, а от начала плавниковой каймы (рис. 27). Наблюдается сгущение пигментных клеток в передней (прилегающей к голове) части желточного мешка. Длина желточного мешка не большая (1,0–1,6 мм). Плавниковая кайма начинается от четвертого – пятого туловищного сегмента.

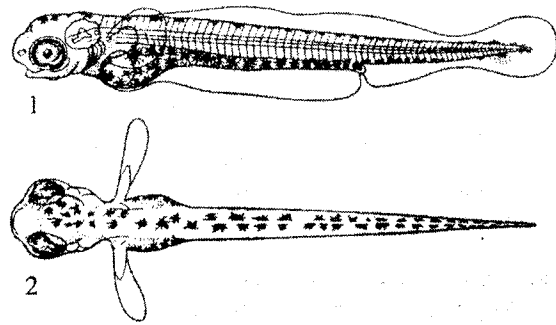


Рис. 27. Личинка сига-пыжьяна – *Coregonus lavaretus pidschian* на I – II этапе (по: В.Д. Богданов, 1998)

1 – вид сбоку, 2 – вид сверху.

III этап. Длина тела 10,1–12,6 мм (рис. 28 А). Чаще всего ряд меланофор на спине начинается не от затылка, а от начала плавниковой каймы. Форма меланофор разветвленная. На нижней части туловища меланофоры крупные, особенно на хвостовом стебле.

Конец III - начало IV этапа. Длина тела личинок 12,3–14,2 мм (рис. 28 Б). В промежутках между крупными меланофорами появляются мелкие, точкообразные. На хвостовом стебле крупные ме-

ланофоры расположены ближе к дорсальной и вентральной сторонам тела.

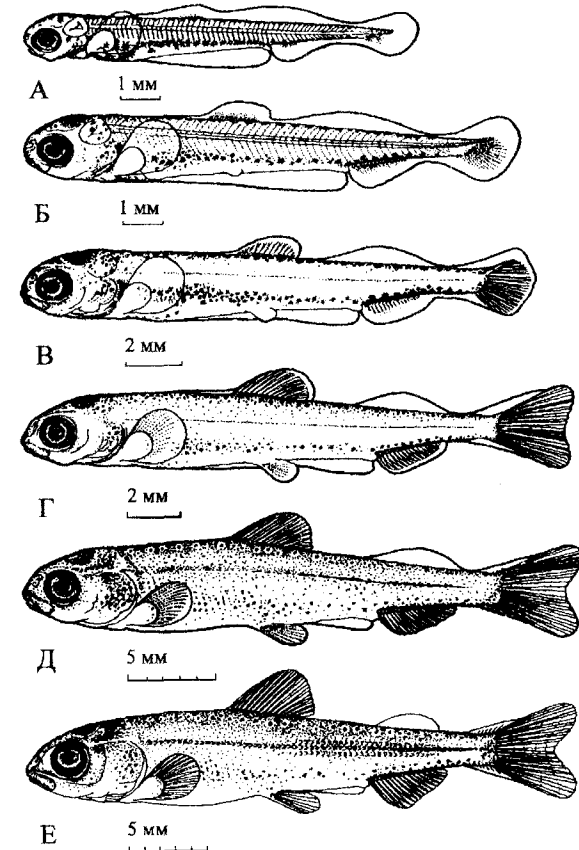


Рис. 28. Развитие сига-пыжьяна – *Coregonus lavaretus pidschian* (по: В.Д. Богданов, 1998)

А – личинка, средняя длина 10,9 мм, III этап развития; Б – личинка, средняя длина 13,2 мм, конец III – начало IV этапа; В – личинка, средняя длина 18,2 мм, середина IV этапа; Г – личинка, средняя длина 21,3 мм, конец IV этапа; Д – личинка, длина до 28 мм, середина V этапа; Е – малёк, средняя длина 32,3 мм.

Середина IV этапа. Длина тела личинок 17,1–18,8 мм (рис. 28 В). На дорсальной стороне на участке от головы до начала плавниковой каймы меланофоры не имеют четкого ряда, далее крупные пигментные клетки образуют ряд. От основания брюшно-

го плавника до анального отверстия меланофор меньше, чем у чира, но они более крупные. Для пыжьяна характерно небольшое количество сегментов на участке D–A (13–16).

Конец IV этапа. Средняя длина тела личинок 21,3 мм при колебании от 19,7 до 22,5 мм (рис. 28 Г). Форма головы становится более заостренной. Число туловищных сегментов на участке D 10–12, на участке A 9–11 и D–A 12–15.

Середина V этапа. Длина тела личинок 25,9–28,0 мм (рис. 28 Д). Число туловищных сегментов на участке D 11–12, на участке A 10–12 и D A 13–15.

Начало малькового периода. Малек пыжьяна имеет длину тела 30,0–35,6 мм (рис. 28 Е), высота головы и тела меньше, чем у чира. Количество туловищных сегментов на участке D 12–14, на участке A 11–12 и D A 13–14.

Распространение. Сига из рек Сибири называют сигом-пыжьяном, выделяя его в ранг подвида *Coregonus lavaretus pidschian* (Gmelin). Сиг-пыжьян населяет реки, впадающие в моря Карское, Лаптевых, Восточно-Сибирское и озера тундровой и лесотундровой зон, а также озера Южной Сибири. Для сига-пыжьяна является характерным образование многочисленных форм, отличающихся друг от друга пропорциями тела (бассейн Оби, озера Ямальского и Гыданского полуостровов, бассейн рек Енисея, Хатанги, Анабар, Оленек, Лены, Яны, Хромы, Индигирки, Колымы, озеро Байкал, Забайкалье).

Размножение. Нерест сига-пыжьяна в большинстве водоемов Сибири не ежегодный (чаще через год). Сроки нереста у сига, мечущего икру в реках, отличаются от срока нереста озерных форм: речные нерестятся в сентябре – начале октября, озерные – в ноябре-декабре. Сроки нереста в каждом водоеме могут колебаться в пределах двух недель в зависимости от температуры воды и, главное, от физиологического состояния рыбы, определяемого, прежде всего, интенсивностью ее питания в преднерестовый период. Сиг-пыжьян нерестится на участках рек со скоростью течения 2–3 км/час, на галечных, песчано-галечных и каменистых грунтах (в зависимости от водоема) на глубине от 0,5 до 2 м, как правило, в ночное время. Период развития продолжается около 7 месяцев. Первые личинки появляются (в условиях низовий Оби в апреле), в массе – в первой декаде мая, незадолго до вскрытия реки.

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: (Варпаховский Н.А., 1902; Берг Л.С., 1908 а, б, 1932, 1948; Борисов П.Г., 1923, 1928; Березовский А.И., 1924 б; Дрягин П.А., 1933; Пробатов А.Н., 1936 а; Радченко Е.П., 1938; Дулькейт Г.Д., 1939; Шапошникова Г.Х., 1941, 1974, 1976; Михин В.С., 1941, 1955; Москаленко Б.К., 1971; Коломин Ю.М., 1974; Скрябин А.Г., 1979; Гундри-

зер А.Н., 1978; Решетников, 1980, 1995; Гундризер А.Н. и др., 1981, 1984; Кириллов А.Ф., 1983, 2002; Китаев С.П., 1983; Попов В.А., 1983; Егоров А.Г., 1985; Карасев Г.Л., 1987 и др.).

Coregonus muksun (Pall.) – муксун

Эмбриональное и постэмбриональное развитие муксуна отражено в работах В.С. Юхневой (1963, 1967); И.И. Смольянова (1966); О.А. Лебедевой (1982); Л.В. Кугаевской, Л.Л. Сергиенко (1988) и др.

Сегментов туловищных 41, хвостовых 18. Лучей в D III–V (чаще IV) (9) 10–13, чаще 11, в A III–V 10–14 (чаще 11–12). I.I. (82) $85 \frac{10-13}{8-11}$ 104 (108), чаще 87–98.

Предличинки. Длина тела 9–12 мм. Желточный мешок имеет яйцевидную форму (рис. 29 А–Г). Величина желточного мешка вместе с жировой каплей у предличинок разного срока выклева разная: она тем меньше, чем позднее выклев.

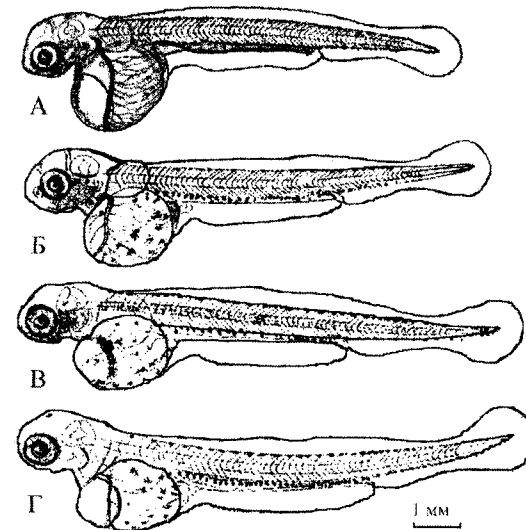


Рис. 29. Предличинки муксуна – *Coregonus muksun* (по: И.И. Смольянов, 1966)

А – возраст предличинки 123 дня (после оплодотворения); Б – возраст предличинки 139 суток, длина 10,1 мм; В – возраст 176 суток, длина 11,3 мм; Г – возраст 195 дней, длина 11,5 мм.

Жировая капля играет роль временного гидростатического органа до наполнения плавательного пузыря воздухом, а также имеет питательное значение. Жаберная крышка слабо развита: она лишь на половину прикрывает жаберный аппарат. Закладываются жаберные лепестки на жаберных дугах.

Личинки. Длина личинки на *шестой* день от выклева равна 12,8 мм. Личинка имеет сравнительно небольшой запас желтка и жира (рис. 30 А). Последний по-прежнему сосредоточен в одной жировой капле. Личинка имеет слабо дифференцированную плавниковую складку, формирование лучей в плавниках еще не началось. Заложилась брюшная плавники. Меланиновая пигментация развита слабо – звездчатые черные клетки есть на темени и двумя рядами проходят по верхнему и нижнему краям тела. Первый миотом в нижней части касается слуховой капсулы (рис. 30 Б).

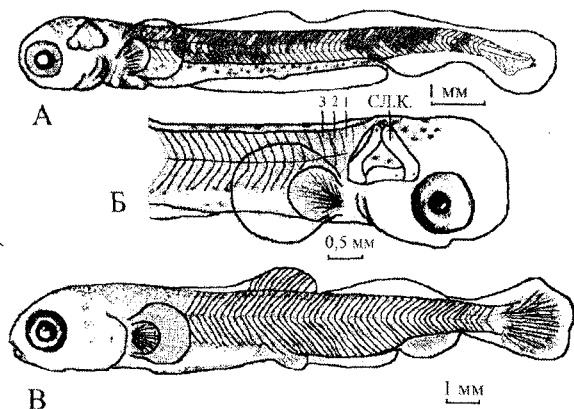


Рис. 30. Личинки муксуна – *Coregonus muksun* (по: И.И. Смольянов, 1966)

А, Б – личинка в возрасте 6 дней от выклева, длина 12,8 мм; В – возраст 20 дней, длина 19,3 мм; СЛК. – слуховая капсула; 1, 2, 3 – первые туловищные миотомы.

У личинки в возрасте *пятнадцати* дней длина достигает 15 мм, сохраняются незначительные остатки желтка и жировой капли. В хвостовом плавнике закладываются лучи с четкими очертаниями, в спинном и анальном плавниках – мускульные почки; на месте лучей имеется лишь равномерное сгущение мезенхимы. Плавательный пузырь еще не наполнен воздухом. В возрасте *двадцати* дней от выклева длина личинок достигает 19,3 мм. Непарная плавниковая складка дифференцируется на отдельные участки – зачат-

ки непарных плавников (рис. 30 В). В спинном, анальном и грудном плавниках формируются зачатки костных лучей с четкими границами. Далеко продвинулся в развитии хвостовой плавник, имеющий почти трехлопастную форму, лучи его имеют членистость. В брюшном плавнике зачатков лучей еще нет. Зато у них есть сильно развитое мускульное лопастное основание. Голова личинки приобретает дефинитивное очертание. На челюстях есть мелкие зубы. Плавательный пузырь наполнен воздухом. Наименьший размер личинки с наполненным воздухом пузырем отмечен 17,8 мм.

Распространение. В Сибири муксун распространен по всем рекам от бассейна Оби до Колымы. Наиболее многочислен в бассейне Оби, особенно в низовьях. Являясь типичным полупроходным видом, муксун образует локальные стада, связанные с Обью, Гыдой, Енисеем, Пясиной, Хатангой, Анабаром, Леной, Яной, Индигиркой, Колымой. В бассейнах Лены и Пясины обнаружены относительно малотычинковые формы муксуна (Александрова Е.Н., Кузнецов В.В., 1970; Романов В.И., 1999 и др.).

Размножение. Нерест у муксуна происходит перед самым ледоставом, иногда позднее (в октябре – ноябре), длится 25–30 суток на глубинах от 2 до 6 м при температуре воды 1–2°C. Икра диаметром 2,1–2,5 мм откладывается на перекатах с галечным, гравийным и песчаным грунтом при слабом течении (1,8–3,2 км/час), возможно отложение икры и на плесах с замедленным течением. Развитие икры длится 150–180 суток при сумме тепла 63,2 градуса-дня. Массовый выклев личинок происходит в апреле – мае. Сеголетки в сентябре достигают длины 70 мм. Нерестится муксун не ежегодно, а с годичным перерывом.

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: Березовский А.И., 1924 б; Чаликов Б.Г., 1931; Счастнев К.И., 1938; Кожин Н.И., 1946; Берг Л.С., 1948; Волгин М.В., 1953; Дрягин П.А., 1933; Москаленко Б.К., 1955 а, б, 1958 а, б; Кириллов Ф.Н., 1955, 1972; Вотинов Н.П., 1963 б; Вышегородцев А.А., 1977; Никонов Г.И., 1977 а; Куклин А.А., 1979; Скрябин А.Г., 1979; Гундризер А.Н. и др., 1984; Кириллов А.Ф., 2002 и др.

Coregonus nasus (Pall.) – чир

Сведения о морфологии вылупившихся личинок чира имеются во многих работах: Л.В. Кугаевская (1967); А.А. Лобовикова (1962); В.С. Юхнева (1967); О.А. Лебедева (1982); О.А. Лебедева, М.М. Мешков (1980); В.Д. Богданов (1978, 1981, 1983 а, б; 1998); Л.В. Кугаевская, Л.Л. Сергиенко (1988); А.В. Шестаков (1991 а).

Сегментов туловищных 44–47, лучей в D III–V 9–11(12), в A III–V 9–13. l.l. 85 $\frac{10-13}{8-12}$ 106.

Личинки. I – II этап. Личинка чира вылупляется при длине тела 10,5–14,5 мм (средняя 12,3 мм) и массе – 8,3–9,7 мг. Меланиновая пигментация развита хорошо (рис. 31). Обычно меланофоры располагаются на спине двумя четкими рядами (вид сверху), начинающимися от затылка. Желточный мешок овальный, вытянутый вдоль туловища, длина его варьирует от 1,2 до 2,3 мм. Плавниковая кайма начинается от 4 – 5 туловищного сегмента.

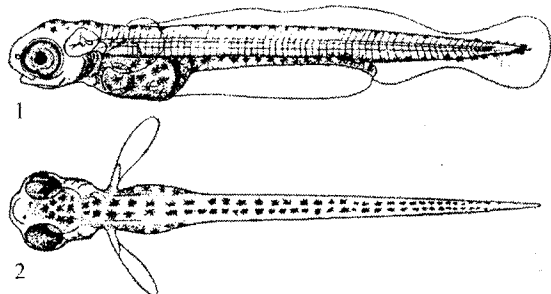


Рис. 31. Личинка чира – *Coregonus nasus* (по: В.Д. Богданов, 1998)

I – II этап: 1 – вид сбоку, 2 – вид сверху.

III этап. Длина тела личинки чира составляет 13,8–15,1 мм (рис. 32 А). Крупные меланофоры на спине идут парным четким рядом от затылка. Полоса меланофор есть и на кишечнике, там они крупные и разветвленные. На средней части тела меланофор почти нет, а если есть, то очень мелкие. Плавниковая кайма в дорсальной части имеет глубокую выемку.

Конец III – начало IV этапа. Длина тела личинок достигает 15–16,8 мм (рис. 32 Б). Общий фон меланиновой пигментации меняется мало, лишь увеличивается количество мелких точек между уже существовавшими ранее крупными, разветвленными меланофорами. Начинается пигментация боковой линии. К началу IV этапа тело личинки становится полностью непрозрачным, придониты придают ему серебристую окраску. Уростиль загибается кверху. Зачатки брюшных плавников не выходят за края плавниковой каймы.

Середина IV этапа. Длина тела колеблется от 16,9 до 20,2 мм. На теле у чира есть множество меланофор, но на средней линии их

сгущение интенсивнее, чем у пыжьяна. На спинной стороне выделяется четкий ряд крупных меланофор, начинающийся от затылка (рис. 32 В). Количество сегментов на теле между D – А наибольшее (от 15 до 17) в отличие от других сиговых.

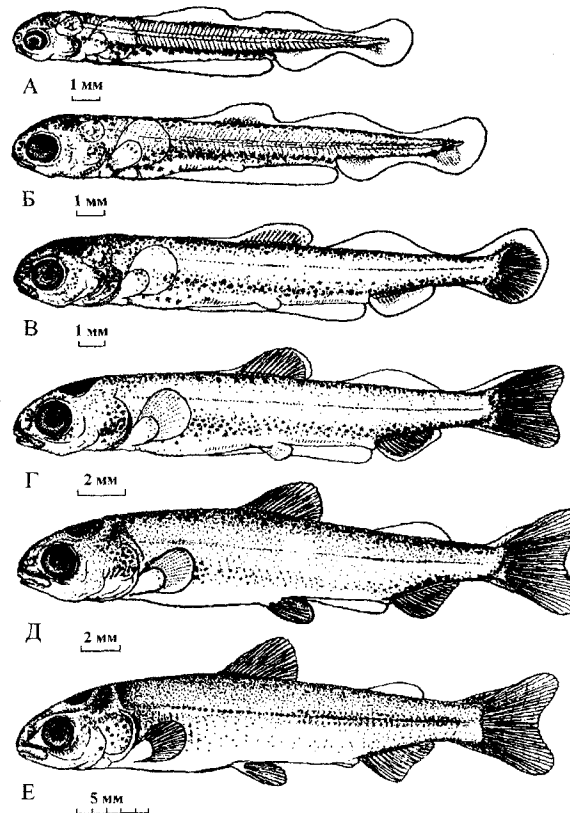


Рис. 32. Молодь чира – *Coregonus nasus* (по: В.Д. Богданов, 1998)

А – личинка, средняя длина 14,3 мм, III этап; Б – личинка, средняя длина 16,0 мм, конец III – начало IV этапа; В – личинка, средняя длина 18,0 мм, середина IV этапа; Г – личинка, средняя длина 22,9 мм, конец IV этапа; Д – личинка, средняя длина 28,5 мм, середина V этапа; Е – малёк, средняя длина 36,3 мм.

Конец IV этапа. Длина тела колеблется от 22 до 24 мм. На теле сформирована меланиновая пигментация из многих мелких и четкого ряда крупных меланофор, расположенных вдоль спины

(рис. 32 Г). Большое количество сегментов на теле между D–А и маленькое на участке А.

Середина V этапа. Тело непрозрачное, вдоль края спины – четкий ряд крупных клеток. Максимальная длина 30,4 мм (рис. 32 Д). Малек чира крупный, но уступает в размерах нельме. Длина колеблется от 35,2 до 38,0 мм (рис. 32 Е).

Мальки, сеголетки. В бассейне реки Анадырь молодь чира к мальковому этапу достигает длины тела 29,0–32,5 мм (Шестаков А.В., 1998). Рот у сеголетков нижний, рыло горбатое, тело высокое, эллипсоидное. Верхняя челюсть короткая и широкая. Жабрных тычинок – 15–22. Все туловище хорошо пигментировано звездчатыми и полувзвездчатыми меланофорами, особенно интенсивно на дорсальной стороне.

Распространение. Чир – холодолюбивая форма низовьев рек и пойменных озер. В Сибири распространен от бассейна Оби до Шелагского мыса (Чаунской губы) на Востоке. В Оби встречается до Иртыша, в Енисее – до Подкаменной Тунгуски, в Лене поднимается до Якутска, в Колыме – до Верхне-Колымска. Наиболее распространен в заполярных тундровых пойменных озерах.

Размножение. Нерест начинается в реках и протоках, иногда в озерах в октябре, частью в ноябре, в период замерзания водоемов и первые недели ледового режима при температуре, близкой к 0° С в поверхностном слое (1–1,5° С в придонном слое). Нерестилища расположены в руслах рек, обычно на участках с замедленным течением и глубинами 8–10 м (и даже более 20). Зрелая икра имеет диаметр 4,2–4,5 мм.

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: Борисов П.Г., 1923; Иванчиков В.Г., 1935; Пробатов А.Н., 1936 а; Есипов В.К., 1941; Меньшиков М.И., 1945; Кожин Н.И., 1946; Берг Л.С., 1948; Дрягин П.А., 1951; Волгин М.В., Лобовикова А.А., 1958; Красикова В.А., Сесягин С.М., 1962; Дормидонтов А.С., 1969 б, 1971; Вышегородцев А.А., 1974; Амстиславский А.З., 1976; Попов П.А., 1978; Скрябин А.Г., 1979; Игнатъев В.А., Коломин Ю.М., 1980; Решетников Ю.С., 1980, 1995; Кириллов А.Ф., 2002 и др.

Coregonus peled (Gmelin.) – пелядь

Сведения о морфологии вылупившихся личинок пеляди имеются в работах следующих авторов: А.А. Лобовикова (1962); А.Н. Кузьмин (1963); В.С. Юхнева (1967); Л.В. Волкова (1972); О.А. Лебедева (1985); О.А. Лебедева, М.М. Мешков (1980); В.Д. Богданов (1983 а, б; 1998); А.В. Шестаков (1991 а).

Сегментов туловищных 39–42. Лучей в D III–IV (V) (7) 8–12 (13), в А III–IV (V) (11) 12–16, в Р I (13) 14–17 (18). $\frac{9-11(\text{чаще}10)}{8-10(\text{чаще}9)}$ 98 (101) (104).

Личинки. I – II этап. Длина тела вылупившихся личинок пеляди составляет 6,8–10,0 мм (средняя 8,4 мм), масса – 2,8–3,5 мг. Меланиновая пигментация слабо выраженная (рис. 33). Желточный мешок почти округлой формы, длиной 0,9–1,4 мм. Плавниковая кайма начинается от 5 или 6-го сегмента.

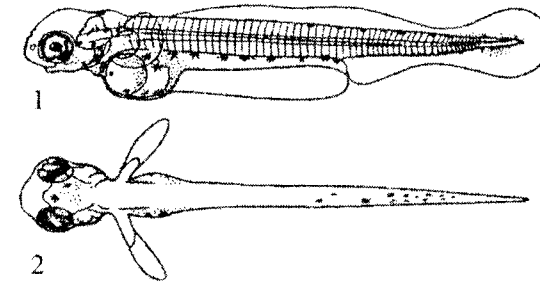


Рис. 33. Личинка пеляди – *Coregonus peled*, I – II этап (по: В.Д. Богданов, 1998)

1 – вид сбоку; 2 – вид сверху.

III этап. Длина тела личинок 9,0–10,5 мм. На теле очень мало меланофоров (рис. 34 А). Прерывистые полосы на спине образуются чередой некрупных разветвленных меланофоров, между ними встречаются и мелкие точкообразные. Сильная выемка на плавниковой кайме. Рыльная часть головы тупая. Расположение рта нижнее.

Конец III - начало IV этапа. Длина тела у личинок 11,5–13,1 мм. Рыло тупое. Меланиновая пигментация отчетливая в виде полосы хаотичных клеток и крупных точек - пятен на спине, вдоль верхнего края тела и по брюху вдоль кишечной трубки (рис. 34 Б). Разветвленные меланофоры могут быть только на брюшной стороне тела. Середина туловища без пигментации.

Середина IV этапа. Длина тела 15,9–17,4 мм. Появляется сгущение меланиновых мелких клеток на средней линии, особенно на хвостовом стебле. Меланофоры на спине четких рядов не образуют, они однородны по размеру (рис. 34 В). Передняя часть головы и рыло становятся закругленными.

Конец IV этапа. Появляется отличительная темная полоса меланофоров на рыле по направлению к зрачку. По бокам тела очень мало пигментных клеток (рис. 34 Г). На поверхности кишечной трубки меланофоры не крупные и густо расположены.

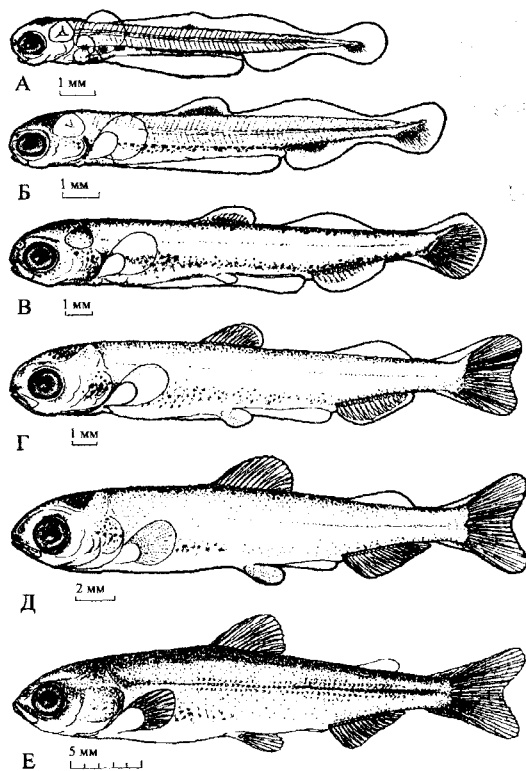


Рис. 34. Молодь пеляди – *Coregonus peled* (по: В.Д. Богданов, 1998)

А – личинка, средняя длина 9,7 мм, III этап; Б – личинка, средняя длина 12,2 мм, конец III – начало IV этапа; В – личинка, средняя длина 16,7 мм, середина IV этапа; Г – личинка в конце IV этапа; Д – личинка, средняя длина 25,6 мм, середина V этапа; Е – малёк, средняя длина 33,4 мм.

Середина V этапа. Меланиновая пигментация практически не изменилась, лишь участились меланиновые точки на теле и голове. Длина личинок 24,5–27,0 мм. Рыло становится удлинненным, рот – конечным (рис. 34 Д).

Начало малькового периода. Длина тела мальков достигает 31,0–36,4 мм (рис. 34 Е).

Распространение. В Сибири пелядь обитает в реках и озерах бассейна Северного Ледовитого океана (от Оби до Колымы). Распространена в озерах и реках тундровой, лесотундровой и таежных зон. В большинстве бассейнов рек имеется речная, озерная и озерно-речная форма. Более многочисленна пелядь в бассейне Оби (местное название – сырок) и озерах бассейна рек Индигирки и Колымы.

Размножение. Полупроходная пелядь размножается на участках реки с быстрым течением с галечным, песчаным, гравийно-песчаным грунтом при температуре воды 4°C и ниже во время ледостава с сентября по декабрь и даже в январе на глубине до 1,5 м. Скорость течения в местах нереста полупроходной пеляди не превышает 2–2,5 км/час. Озерная пелядь откладывает икру на песчаный грунт с остатками растительности обычно вблизи берегов. Нерест длится от 20 до 40 суток. Икра желтого цвета, диаметр зрелой икры 1,3–1,8 мм размещается на грунте весьма неравномерно: от 1 до 200 икринок на 1 м² площади дна.

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: Есипов В.К., 1938; Бурмакин Е.В., 1940, 1941 б, 1953; Кожин Н.И., 1946; Берг Л.С., 1948; Венглинский Д.Л., 1960, 1966; Никонов Г.И., 1963; Новиков А.С., 1966; Дормидонтов А.С., 1969 а; Москаленко Б.К., 1971; Гундризер А.Н., 1972; Кириллов Ф.Н., 1972; Канеп С.В., 1973; Скрябин А.Г., 1979; Решетников Ю.С., 1980; Мухачев И.С., Чупретов В.М., 1981; Гундризер А.Н. и др., 1982 а, б, 1984; Крохалевский В.Р., 1983; Мухачев И.С., 1983; Егоров А.Г., 1985; Попков В.К., 1988; Вышегородцев А.А. и др., 1989; Решетников Ю.С. и др., 1989; Богданов В.Д., 1998; Атлас пресноводных ..., 2002; Кириллов А.Ф., 2002 и др.

Coregonus sardinella (Val.) – сибирская ряпушка

Сведения о морфологии вылупившихся личинок ряпушки имеются в работах следующих авторов: А.А. Лобовикова (1962); Г.А. Петрова (1966); В.С. Юхнева (1967); О.А. Лебедева (1980); О.А. Лебедева, М.М. Мешков (1980); В.Д. Богданов (1983 а, б; 1998); А.В. Шестаков (1991 а, б).

Сегментов туловищных 42–44. Лучей в D III–V 8–12, в A III–V 10–15. l.l. (67) 71 $\frac{7-10}{7-10}$ 97 (99).

Личинки. I – II этап. Длина тела вылупившихся личинок составляет 7,0–9,6 мм (средняя 8,28 мм), масса 2,7–3,4 мг. Меланиновая пигментация слабо выражена – редкие меланофоры на голове и хвостовой части тела (рис. 35). Туловищных сегментов 40–42.

Плавниковая кайма начинается от 4–5-го сегментов, выемка между спинным и жировым отделами отсутствует или очень слабая.

III этап. Длина тела 8,7–10,3 мм. Меланиновая пигментация несколько интенсивнее, чем у пеляди. На дорсальной стороне мелкие меланофоры образуют узкий ряд. Крупные встречаются редко, чаще на голове. Выемка на плавниковой кайме выражена. Рыло тупое (рис. 36 А).

Конец III – начало IV этапа. Длина тела составляет 11,8–13,1 мм (рис. 36 Б). На середине тела меланофоры отсутствуют. На спине (вид сверху) два тонких ряда меланофор. Пигментные клетки располагаются цепочкой друг за другом.

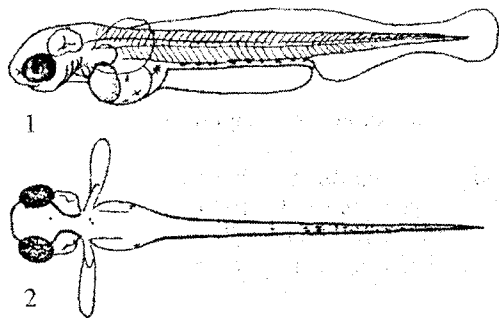


Рис. 35. Личинка сибирской ряпушки – *Coregonus sardinella*, 1 – II этап (по: В.Д. Богданов, 1998)

1 – вид сбоку; 2 – вид сверху.

Середина IV этапа. Длина тела 15,0–16,5 мм. Форма спинного плавника вытянутая, низкая (рис. 36 В). На спине довольно однородные по размеру меланофоры расположены хаотично, но в середине тела их нет.

Конец IV этапа. Длина тела колеблется от 17,3 до 19,5 мм. Рыло становится заостренным, рот конечный (рис. 36 Г).

V этап. Длина тела 21,5–23,1 мм. Тело узкое, спинной плавник низкий.

Мальки. Переход от личиночного периода к мальковому у ряпушки (р. Анадырь) начинается при достижении ею длины тела 23–25 мм, через 36–40 дней после выклева личинки (Шестаков А.В., 1998). В июле длина тела мальков ряпушки варьирует от 21,5 до 59,0 мм, масса – от 160 до 2050 мг. Рот верхний, нижняя челюсть выступает вперед и вверх.

Тело немного уплощенное с боков, в сечении эллипсоидной формы. Жаберных тычинок 31–45, они относительно длинные и тонкие. В спинном плавнике в среднем 13–14 лучей, из них 3–4 не ветвистых, в анальном – 14–15 лучей. Вентральная часть туловища слабо пигментирована, на дорсальной стороне мелкие звездчатые и точечные меланофоры (рис. 36 Д).

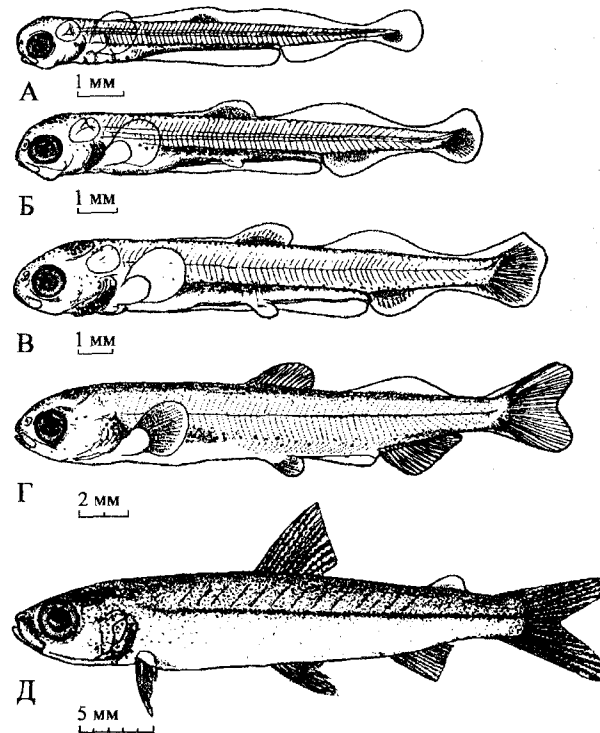


Рис. 36. Молодь сибирской ряпушки – *Coregonus sardinella* (по: В.Д. Богданов, 1998; А.В. Шестаков, 1998)

А – личинка, средняя длина 9,18 мм, III этап; Б – личинка, средняя длина 12,3 мм, конец III – начало IV этапа; В – личинка, средняя длина 15,8 мм, середина IV этапа; Г – личинка, средняя длина 18,4 мм, конец IV этапа; Д – малёк, длина более 25 мм.

Распространение. В Сибири довольно широко встречается в низовьях всех сибирских рек, впадающих в Северный Ледовитый Океан (от Оби до Колымы). Обычно полупроходные ряпушки больших ми-

граций не совершают. В бассейне Енисея различают две формы – туруханскую и карскую проходные ряпушки (Устюгов А.Ф., 1972 и др.). Туруханская ряпушка совершает самую протяженную миграцию, доходя до Туруханска и выше. Ряпушки обычны в ряде озер Субарктики, при этом предпочитает сравнительно большие и глубокие водоемы. В некоторых из них (Виви, Хантайское, Кета, Лама, Маковское и др.) она представлена относительно малопозвонковой формой (Романов В.И., 2000, 2004 а), что сближает ее с европейской ряпушкой – *Coregonus albula* (L.).

Размножение. Нерест происходит перед ледоставом при температуре воды около 4°C, в заполярных водоемах – в конце сентября, а в более южных – в начале октября, на глубинах не свыше 1,5 м. Икра откладывается на песок не зарывается, она мелкая, с незначительной клейкостью. Диаметр икринок приблизительно 1,5 мм.

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: Борисов П.Г., 1928; Подлесный А.В., 1945; Кожин Н.И., 1946; Берг Л.С., 1948; Дрягин П.А., 1948 б; Иоганзен Б.Г., 1948; Карантонис Ф.Э. и др., 1956; Ольшанская О.Л., 1967; Кириллов Ф.Н., 1972; Устюгов А.Ф., 1972, 1976; Амстиславский А.З., 1974; Вышегородцев А.А., 1975; Кириллов А.Ф., 1975, 2002; Скрыбин А.Г., 1979; Москаленко Б.К., 1971; Романов В.И., 1981; Ларионов С.В., 1991; Штундюк Ю.В., 1991; Атлас пресноводных ..., 2002 и др.

Coregonus tugun (Pall.) – тугун

Сведения о морфологии вылупившихся личинок отражены в работах: А.А. Лобовикова (1962); В.С. Юхнева (1967); В.И. Малышев (1974); О.А. Лебедева, М.М. Мешков (1980); В.Д. Богданов (1981, 1983 а, б; 1998); Л.В. Кугаевская, Л.Л. Сергиенко (1988); А.В. Шестаков (1991 а, 1994); Ю.В. Штундюк (1991)..

Сегментов туловищных 35–38. Лучей в D III–V 8–10, в A III–IV 11–14. l.l. (56) 58 $\frac{7}{77}$.

Личинки. I – II этап. Длина вылупившихся личинок колеблется от 6,4 до 8,8 мм (средняя 7,7 мм), масса – 2,3–2,8 мг. Довольно сильно развита меланиновая пигментация (рис. 37). Желточный мешок округлый, длиной 0,8–1,2 мм. Плавниковая кайма начинается от 7 – 9 сегментов. Нижняя челюсть заходит за вертикаль переднего края.

III этап. Длина тела 7,7–9,3 мм. Характерны крупные разветвленные меланофоры на затылке (рис. 38 А), на спине, ближе к хвостовому стеблю. Рыло имеет слегка вытянутую форму. Общий цвет тела коричневатый.

Конец III – начало IV этапа. Длина тела 11,5–13,0 мм. Рот конечный. Сохраняется крупный выделяющийся меланофор (возможно 2) на затылке. Характер рисунка изменчивый, но никогда не бывает четкого ряда клеток (рис. 38 Б).

Середина IV этапа. Длина тела 14,7–17,6 мм. На спине обычно наблюдается сгущение крупных меланофор. На затылке крупный меланофор исчезает. Характерно сгущение мелких пигментных клеток на конце рыла, верхней челюсти и на средней линии, в основном на хвостовом стебле (рис. 38 В).

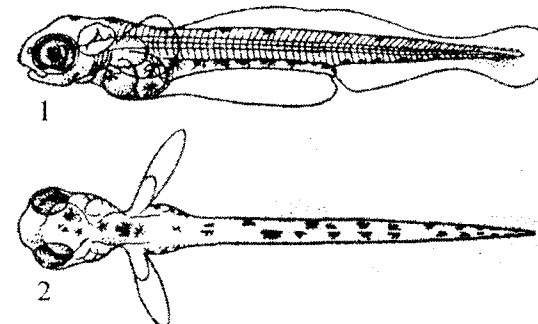


Рис. 37. Личинка тугуна – *Coregonus tugun*, 1 – II этап (по: В.Д. Богданов, 1998)

1 – вид сбоку; 2 – вид сверху.

Конец IV этапа. Длина тела личинок 17,9–20,0 мм. Особенности пигментации и пропорции тела, описанные выше, сохраняются (рис. 38 Г). По нижней части хвостового стебля концентрируются крупные меланофоры. На средней части тела заметны мелкие точки – меланофоры.

V этап. Длина тела 21,3–24,8 мм. Выделяется ряд крупных меланофор на спине – от начала спинного плавника до конца жирового (рис. 38 Д). Сгущение меланинового пигмента на средней линии усиливается.

Начало малькового периода. Длина тела 26,3–29,7 мм. Тело узкое, на общем фоне мелких точек меланофор сформирован относительно упорядоченный ряд крупных меланофор на спине (рис. 38 Е).

Распространение. Тугун встречается во всех реках Сибири от Оби до Яны. Основное стадо тугуна обитает в бассейне Оби и ее притоке Сосьве, также встречается и в других притоках Оби (Сыня, Сось, Войкар). В Енисее тугун распространен от Минусинска до Туруханска, а

также в притоках Туба, Ангара, Подкаменная Тунгуска. Есть он и в системе р. Норильской и некоторых озер Путорана. В Лене водится в среднем и нижнем течении и в притоках – Вилюе, Витиме, Алдане и Оленёке.

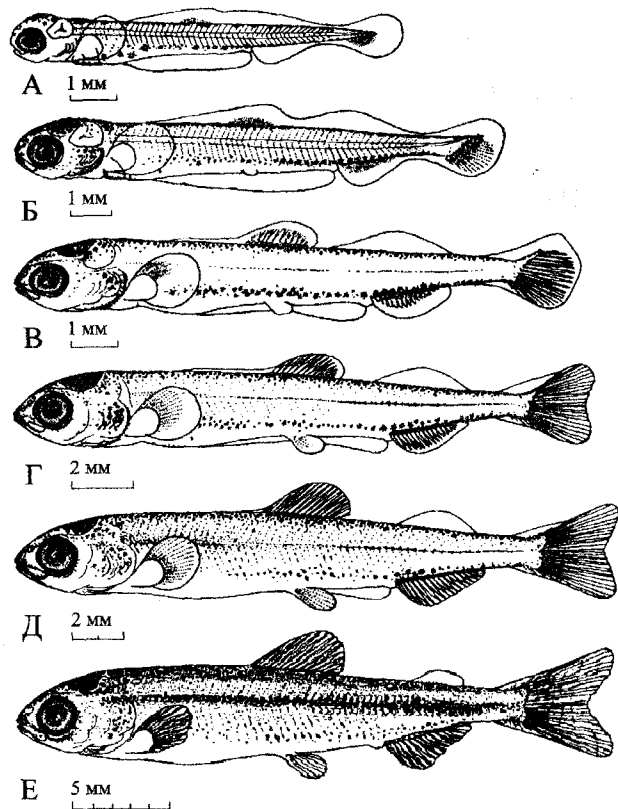


Рис. 38. Молодь тугуна – *Coregonus tugun*
(по: В.Д. Богданов, 1998)

А – личинка, средняя длина 8,6 мм, III этап; Б – личинка, средняя длина 12,2 мм, конец III – начало IV этапа; В – личинка, средняя длина 16,2 мм, середина IV этапа; Г – личинка, средняя длина 18,8 мм, конец IV этапа; Д – личинка, средняя длина 23,1 мм, V этап; Е – малёк, средняя длина 28,2 мм.

Размножение. Обычно нерест проходит в конце сентября, первой половине октября, продолжительность нерестового периода от 6 до 15 дней. Икрометание происходит ночью в верховьях рек на песчано-

галечных грунтах на глубине до 1,5 м, в местах со значительным течением, при температуре воды не ниже 1–2°C. Сеголетки на Енисее достигают длины тела 53 мм, веса – 1,1 г.

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: Варпаховский Н.А., 1902; Рузский М.Д., 1916; Берг Л.С., 1908 а, б, 1948; Борисов П.Г., 1928; Тюрин П.В., 1929; Чепурнов В.С., 1931; Кожин Н.И., 1946; Никонов Г.И., 1958; Гундризер А.Н., 1969; Москаленко Б.К., 1971; Кириллов Ф.Н., 1972; Малышев В.И., 1975; Скрябин А.Г., 1979; Павлов А.Ф., 1980; Егоров А.Г., 1985; Ларионов С.В., 1991; Демин А.И., 1993; Богданов В.Д., 1998; Атлас пресноводных ..., 2002 и др.

Prosopium cylindraceum (Pall.) – обыкновенный валец

Исследования морфологии личинок валька опубликованы в работах А.В. Шестакова (1991 а, б; 1994; 1998).

Сегментов туловищных 44–46. Лучей в D III–IV 11–12, в A III–IV 8–12. l.l. 79–109.

Личинки. Личинки валька имеют довольно стройное и прозрачное тело. Очень четкими особенностями, по которым довольно легко отличить молодь валька от других сиговых рыб, является характер пигментации, крупные размеры головы и туловища (рис. 39 А, Б, В). Почти всегда на затылочной части головы расположена группа слаборазветвленных меланофоров в количестве от 3 до 8.

Присутствуют пигментные клетки на голове и в области слуховой капсулы и среднего отдела головного мозга. По спинной стороне тела мелкие неразветвленные или слаборазветвленные меланофоры располагаются двумя правильными редкими рядами, а на брюшной стороне – в три ряда, причем верхний ряд вдоль верхней части кишечной трубки состоит из точечных, интенсивно-черных меланофоров, а нижний, как правило, из крупных разветвленных слабо-черных с коричневым оттенком меланофоров. Есть очень много разнообразных пигментных клеток и на желточном мешке. Количество их варьирует от 30 до 65.

В области боковой линии над хордой наблюдается полный ряд мелких неразветвленных или слаборазветвленных клеток меланофоров. Длина тела покатной молоди валька варьирует от 12,2 до 15,1 мм, масса – от 12 до 17,4 мг. У личинок валька также имеется непарная плавниковая складка, которая начинается от 4–5-го туловищного сегмента. Желточный мешок у личинок на первом этапе развития большой, яйцевидной формы, длиной 2,0–3,7 мм, высотой

0,85–1,7 мм. Число туловищных сегментов 44–46. Личиночный период длится 35–37 дней.

Мальки, сеголетки. Молодь имеет уже все внешние признаки взрослой рыбы в возрасте от 1 или 2 месяцев до года. Малек валька начинает формироваться при длине тела 25,0–27,0 мм. Средние размеры молоди валька в июле в бассейне реки Анадырь составляют от 21,5 до 48,0 мм, масса – от 130 до 950 мг. Рот у мальков валька маленький, нижний, рыло узкое, тело в сечении вальковатое, на спине и боках присутствуют темные пигментные пятна (рис. 39 Г).

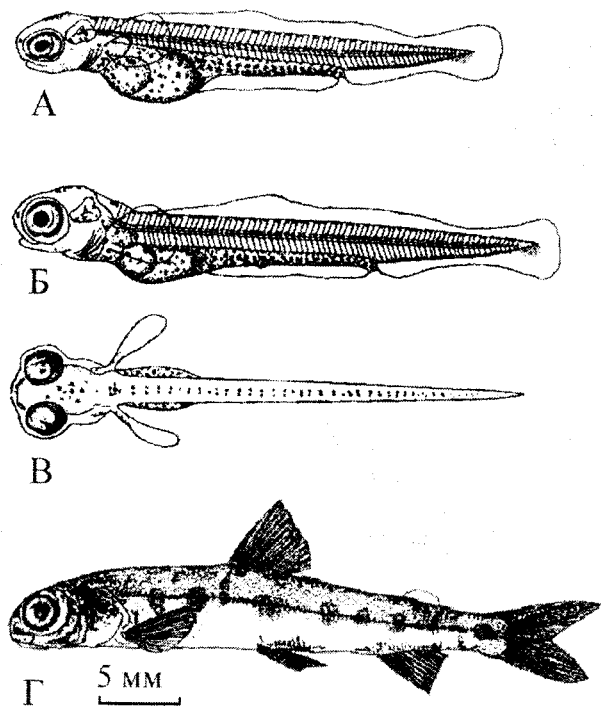


Рис. 39. Молодь валька – *Prosopium cylindraceum* (по: А.В. Шестаков, 1998)

А – личинка после выклева, I – II этап; Б – личинка с рассасывающимся желточным мешком, II – III этап (вид сбоку); В – личинка, II – III этап (вид сверху); Г – малек, длина до 27,0 мм.

Распространение. Ареал вида в Восточной Сибири простирается от Енисея до Чукотки (обитает от правых притоков Енисея, отмечен в

бассейнах рек Пясины, Хатанга, Лена, Яна, Индигирка, Колыма). Населяет преимущественно верхние участки рек с каменистыми и песчаными грунтами. В среднее и нижнее течение крупных рек из притоков горного характера выходит редко и, как правило, не половозрелым.

Размножение. Нерест происходит в конце октября начале ноября. Икра оранжевого цвета, ее диаметр 2,4–2,9 мм в период нереста, а после нескольких часов пребывания в воде достигает 3,4–3,6 мм. Инкубация икры длится до апреля. Покатная миграция молоди в реке Анадырь отмечена в конце мая при температуре воды от 0,1 до 1,5°C. Длина покатной молоди варьирует от 12–15 мм при массе 12–18 мг.

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: Сокольников Н.П., 1911; Борисов П.Г., 1928; Карантонис Ф.Э. и др., 1956; Подлесный А.В., 1945, 1958; Берг Л.С., 1948; Дрягин П.А., 1949 б; Новиков А.С., 1966; Решетников Ю.С. и др., 1975; Штундюк Ю.В., 1976; Скрябин А.Г., 1979; Решетников Ю.С., 1980; Егоров А.Г., 1985; Черешнев И.А., 1996 а, б; Павлов Д.С. и др., 1999; Атлас пресноводных ..., 2002; Романов В.И., 2004 а и др.

Stenodus leucichthys nelma (Güldenstädt) – Нельма

Сведения о морфологии вылупившихся личинок нельмы имеются в работах: И.И. Смольянова (1957); В.Д. Богданова (1983 а, б; 1998); А.В. Шестакова (1991 а, б) и др.

Сегментов туловищных 44–46. Лучей в D III–V 10–13, в A III–IV (12) 13–16. l.l. 88 $\frac{11-13}{10-12}$ 118.

Личинки. II – III этап. Тело выклюнувшихся личинок нельмы прозрачное, сравнительно слабо покрыто пигментом. Меланофоры располагаются главным образом на спине в два ряда, ближе к хвостовому плавнику, на желточном мешке и более концентрировано вдоль верхней части кишечника. Кроме того, имеются пигментные клетки на голове и затылке, а также вдоль нижних концов хвостовых миотомов (рис. 40).

Число их на разных частях тела варьирует. Меланофоры слабо разветвленные или в виде точек (черного цвета) часто слабо окрашенные. Желточный мешок большой овальной формы, длиной 2,0–2,7 мм. Плавниковая кайма начинается от 7 и 9-го сегмента. Туловищных сегментов 47–48.

Середина IV этапа. Длина тела 16,1–18,9 мм. Двухрядное распределение крупных, вытянутых в вертикальном направлении меланофор на спине и ниже (рис. 41 А).

На хвостовом стебле концентрируются крупные меланофоры. Рот полунижний. Количество сегментов в туловище – в месте закладки спинного, анального плавников и между ними одинаково (10–13).

Туловищных сегментов 43–45, сегментов на участках D–A 11–13, A 10–13, D 10–13.

Конец IV этапа. Длина тела 19,8–26,4 мм. Рот конечный. Рыло заостренной формы. На спине выделяется ряд очень крупных меланофор, а на конце рыла концентрируются мелкие точки – меланофоры (рис. 41 Б).

V этап. Длина тела 25,3–34,1. На теле появляются мелкие точки – меланофоры, крупные меланофоры становятся меньше, но расположение их в ряду более упорядочено (рис. 41 В). Верхняя челюсть заходит за вертикаль переднего края зрачка. На средней линии (в основном на хвостовом стебле) образуется сгущение меланофор (в этом сходство с тугуном).

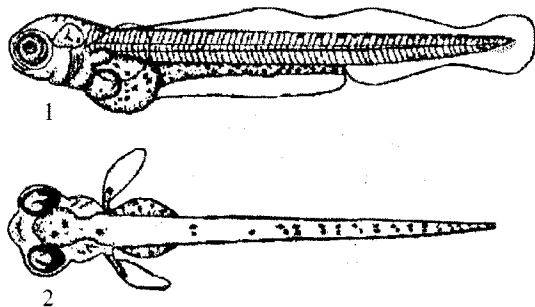


Рис. 40. Личинка нельмы – *Stenodus leucichthys nelma*, II – III этап (по: А.В. Шестаков, 1998)

1 – вид сбоку, 2 – вид сверху.

Начало малькового периода. Длина тела мальков 35,6–46,5 мм (рис. 41 Г). Наиболее характерные особенности – вытянутое рыло, большая верхняя челюсть, небольшое количество сегментов на участке D–A (11–13). По данным А. В. Шестакова (1991 б) число меланофоров на разных участках тела (с левой стороны) скатывающихся личинок нельмы следующее: голова – $\frac{0-16}{8}$; затылочная часть – $\frac{1-6}{2}$; спина – $\frac{8-25}{13}$; верх хвостового стебля – $\frac{12-22}{18}$; желточный мешок – $\frac{7-24}{16}$; кишечная трубка – $\frac{16-37}{23}$; боковая линия – 0 (в числителе – колебание признака, в знаменателе – средняя).

Распространение. В Западной Сибири обитает в бассейнах Оби и Енисея. Особенно часто ее можно встретить в низовьях этих рек. Есть

нельма в реках Пясины, Хатанга, Анабар, Оленёк, Лена, Алазея и Индигирка. В Восточной Сибири нельма заселяет все основные реки, впадающие в Ледовитый океан (включая Колыму).

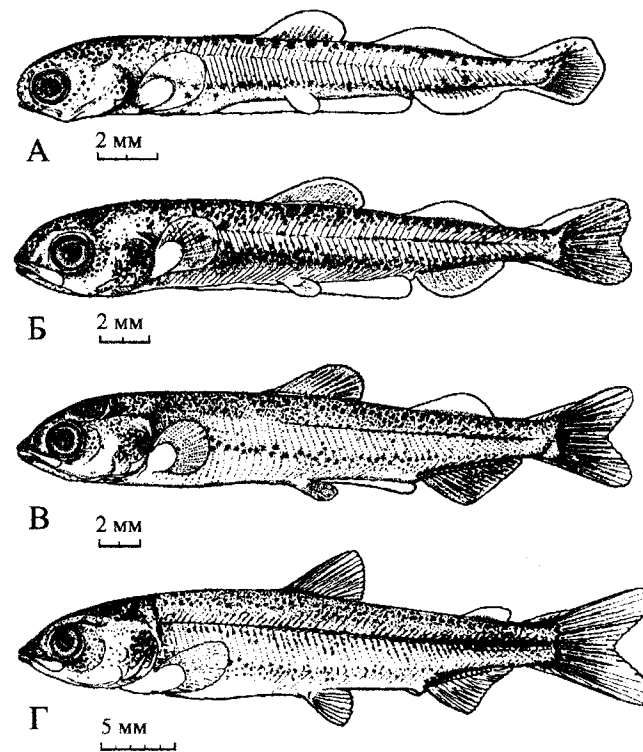


Рис. 41. Молодь нельмы – *Stenodus leucichthys nelma* (по: В.Д. Богданов, 1998)

А – личинка, средняя длина 17,6 мм, середина IV этапа; Б – личинка, средняя длина 23,9 мм, конец IV этапа; В – личинка, средняя длина 28,2 мм, V этап; Г – малёк, средняя длина 40,3 мм.

Размножение. В реке Оби нерест происходит в притоках Чулым – Кеть перед ледоставом (в октябре, при температуре воды 8,5–4,5°C). Оплодотворенные икринки развиваются всю зиму и только весной (в апреле) из них выходят личинки. Сеголетки достигают 8–12 см. В Енисее полупроходная нельма нерестится в конце сентября – октябре при температуре воды 6°C и ниже. Сроки нереста нельмы в реках Якутии приурочены к первой декаде октября (температура воды от 5,8 до 3°C).

Нерест единовременный, длится около 20 дней. Икра откладывается на крупный галечный грунт на глубине 2,5–3,0 мм. Икра донная, не клейкая, диаметр икринок 2,3–2,8 мм. Оплодотворенная икра опускается на дно и рассеивается течением среди камней. Цвет зрелой икры светло-желтый, развитие икры идет при высоком содержании кислорода.

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: Берг Л.С., 1908 а, б, 1948; Исаченко В.А., 1912; Борисов П.Г., 1923, 1928; Березовский А.И., 1924 б; Есипов В.К., 1923; Меньшиков М.И., 1935; Кожин Н.И., 1946; Вовк Ф.И., 1948; Иоганзен Б.Г., 1948; Карантонис Ф.Э. и др., 1956; Подлесный А.В., 1958; Никонов Г.И., 1959; Дарбасов П.Р., 1962; Москаленко Б.К., 1971; Кириллов Ф.Н., 1972; Скрябин А.Г., 1979; Решетников Ю.С., 1980; Черешнев И.А. и др., 2000; Атлас пресноводных ..., 2002; Кириллов А.Ф., 2002 и др.

IV. СЕМЕЙСТВО *THYMALLIDAE* – ХАРИУСОВЫЕ

В водоемах Сибири обитает один представитель из данного семейства – сибирский хариус *Thymallus arcticus* (Pall.), который имеет сложную внутривидовую структуру: помимо подвидов (около 10) он образует различные экологические формы (озерные, озерно-речные, ручьевые).

Thymallus arcticus (Pall.) – сибирский хариус

Эмбриональное и постэмбриональное развитие сибирского хариуса отражено в работах К.И. Мишарина (1942), С.Г. Соина (1963), В.Е. Простантинова (1975), Ж.А. Черняева (2001) и др. Развитие сибирского хариуса в данной работе приводится на примере черного байкальского – *Thymallus arcticus baicalensis*.

Лучей в D (V) VI–XII (XIV) 10–17, в A III–IV (V) 7–12, I.I. (68) 77–109 (123). По числу неветвистых лучей в спинном плавнике и чешуей в боковой линии наблюдаются существенные различия у подвидов сибирского хариуса. Наименьшим значением обладают байкальские хариусы (в среднем около 7), наибольшим – восточно-сибирский (в среднем около 10 и более).

Предличинки. Вылупившиеся предличинки достигают длины 11–12 мм, имеют достаточно большой желточный мешок овальной формы. Большая часть поверхности мешка покрыта густой дыхательной сосудистой сетью. Тело окаймлено плавниковой складкой (рис. 42 А, Б), которая начинается на спине, несколько позади середины вертикали желточного мешка и оканчивается, огибая задний конец тела, у анального отверстия. Плавниковая складка вплотную подходит к желточному мешку. Складки грудных плавников также

появляются задолго до выхода предличинки из яичевой оболочки. Пигментные клетки в виде звездочек располагаются на темени головы; ряд таких клеток тянется вдоль спины; несколько штук, обычно, разбросано по бокам тела; ряд их располагается и с брюшной стороны, распространяясь по хвостовому стеблю. Предличинки хариуса несут пигментацию на желточном мешке.

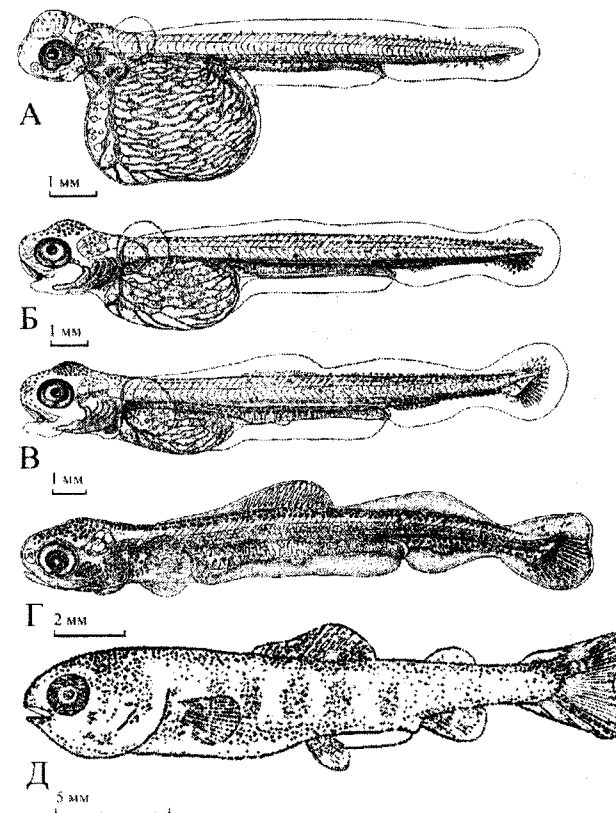


Рис. 42. Молодь хариуса *Thymallus arcticus* (по: С.Г. Соин, 1963)

А – предличинка в возрасте 14,5 суток, длина 11,2 мм; Б – предличинка в возрасте 20 суток, длина 14,5 мм; В – личинка в возрасте 26 суток, длина 16,3 мм; Г – личинка в возрасте 26 суток, длина 18 мм; Д – малёк в возрасте 40 дней, длина 26 мм (по: К.И. Мишарин, 1942).

Для предличинок в возрасте *двадцати* суток (длина 14,5 мм) характерна активная подвижность челюстно-жаберного аппарата (рис. 42 Б). Нижняя челюсть заметно удлиняется. Кожная жаберная крышка полностью покрывает жаберные дуги. В глазах появляется желтый пигмент.

Личинки. Переход к личиночному состоянию наблюдается при длине 16,3 мм и возрасте *двадцати трех* суток (рис. 42 В). Рот становится конечным, на челюстях появляются зачатки зубов. В плавниковой складке отчетливо намечаются места закладки непарных плавников – спинного, анального и хвостового. В основании спинного и анального плавников образуются мускульные почки. Появляются зачатки брюшных плавников на уровне средней части кишечника по обе стороны основания преанальной плавниковой складки. Пигментация тела – черная и оранжевая еще более усиливается. При длине тела 18 мм и возрасте *двадцати шести* суток наблюдается окончание резорбции желточного мешка, от него сохраняется лишь несколько мелких жировых капель. В спинном, анальном и грудных плавниках появляются лучи (рис. 42 Г). Жировой плавник резко отграничен от спинного и хвостового плавников.

Мальки. Переход в мальковое состояние происходит в возрасте 40–50 дней при длине тела 26–28 мм. Малёк приобретает характерную для него окраску: сгущение пигментных клеток на боках тела, которые и образуют 5–6 поперечных полос, отличающих мальков хариуса от ленка (у последнего этих полос бывает больше). В мальковом состоянии почти полностью исчезает преанальная складка (рис. 42 Д) и начинает закладываться чешуя. По данным К.И. Мишарина (1942) в месячном возрасте малёк достигает массы тела 50–100 мг, через 5 месяцев мальки увеличивают свой вес до 500 мг и длину до 43 мм.

Распространение. Сибирский хариус – обитатель рек и озер бассейна Северного Ледовитого океана, от Кары до Чукотки и до Северной Америки. На обширном пространстве Сибири встречается несколько подвидов сибирского хариуса. Среди них наиболее известны: западно-сибирский *Thymallus arcticus arcticus* (Pall.), восточно-сибирский *Thymallus arcticus pallasi* Val., байкальский черный *Thymallus arcticus baicalensis* Dybowski, байкальский белый *Thymallus arcticus brevipinnis* Svetovidov и другие.

В реках Сибири, имеющих сток в Северо-Ледовитый океан обитает два подвида (Световидов А.Н., 1936): западно-сибирский хариус *Thymallus arcticus arcticus* (Pall.) – населяет бассейны рек Кара, Обь, Енисей, Кобдо; восточно-сибирский хариус *Thymallus arcticus pallasi* Val. обитает в реках Пясины, Таймыр, Хатанга, Лена, Яна, Индигирка, Ала-

зья, Колыма и реках Чукотки. В Байкале и его притоках обитает еще два подвида сибирского хариуса: байкальский черный *Thymallus arcticus baicalensis* Dybowski и байкальский белый хариус *Thymallus arcticus brevipinnis* Svetovidov. Населяет главным образом небольшие реки с быстрым течением и низкой температурой воды. В больших реках встречаются обычно не в основном русле, а в притоках (Световидов А.Н., 1931, 1949). В летнее время обитает в горных реках и озерах, на зиму хариус уходит на глубокие места, где в течение зимы активно питается. В крупных сибирских озерах (Байкал, Хантайское, Телецкое, Кета, Лама и др.) обитает круглогодично и здесь он бывает представлен озерно-речными и речными формами.

Размножение. Весной производители мигрируют в верховья рек для нагула и размножения. Нерестовый ход начинается в конце апреля – мая, вскоре после ледохода, обычно через 6 – 9 дней после нереста щуки. Нерестилища располагаются в горных реках с быстрым течением. Нерест единовременный и происходит в мае – июне при температуре воды 5–12°C на отмелях с каменисто-галечным грунтом. Нерест в течение жизни не однократный. Неоплодотворенная икра крупная до 3 мм в диаметре и массой 12–17 мг, после оплодотворения она набухает и увеличивается в весе до 30 мг и диаметра до 4 мм. Наружный слой оболочки (вторичный) после оплодотворения разрыхляется и становится клейким, что позволяет икре хариуса приклеиваться к грунту. Эмбриональное развитие продолжается 10–14 суток в зависимости от температуры воды.

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: Варпаховский Н.А., 1899; Берг Л.С., 1908 а, 1948; Березовский А.И., 1924 а; Световидов А.И., 1931, 1936, 1949; Пробатов А.Н., 1936 б; Кожин Н.И., 1946, 1949 а; Андрияшев А.П., 1954; Тугарина П.Я., 1958, 1981, 2001; Тугарина П.Я., Пронин Н.М., 1966; Гундризер А.Н., 1967 а, б; Кириллов Ф.Н., 1972; Простантин В.Е., 1975; Калашников Ю.Е., 1978; Тяптиргянов М.М., 1980; Гундризер А.Н. и др., 1981, 1982 а; Егоров А.Г., 1985; Зиновьев Е.А, Устюгова Т.В., 1988; Попов П.А., 1997; Макоедов А.Н., 1999; Атлас пресноводных ..., 2002; Романов В.И., 2002, 2004 а, 2004 б, 2004 в; Черешнев И.А. и др., 2002; Pivnička, Hensel, 1978 и др.

V. СЕМЕЙСТВО *OSMERIDAE* – КОРЮШКОВЫЕ

В водоемах Сибири встречаются два вида из данного семейства: азиатская зубастая корюшка *Osmerus mordax dentex* (Mitchill) и малоротая корюшка *Hypomesus olidus* (Pall.). Наиболее распространена азиатская корюшка, на примере которой дано описание развития молоди.

Osmerus mordax (Mitchill) – азиатская корюшка

Период раннего онтогенеза азиатской зубастой корюшки рассмотрен в работе А.В. Гриба (1946); Ю.М. Унаняна, С.Г. Соина (1963). Также имеются данные по эмбрионально-личиночному развитию этого вида в работе В.А. Кравчука (1958); А.М. Шадрин (1988).

Этапы развития выделены по принципу, изложенному В.В. Васнецовым (1953), периоды – по Т.С. Рассу (1948). Личиночный период начинается с момента перехода к экзогенному питанию.

Сегментов туловищных 45–47, хвостовых 19–20. Лучей в D II–III 8–10, в A III–IV 11–14. l.l. 65–120.

Предличинки. В возрасте 490 часов после оплодотворения средняя длина тела составляет 6,95 мм (рис. 43 А). В теле насчитывается 66 мускульных сегментов. Рот нижний. Желточный мешок, расположенный на уровне 3–15-го сегмента тела, содержит одну крупную жировую каплю диаметром около 0,35 мм и 3–6 мелких диаметром 0,07–0,10 мм.

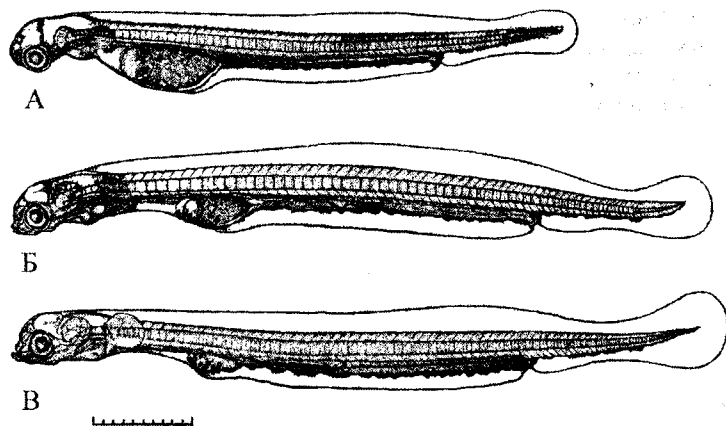


Рис. 43. Молодь корюшки – *Osmerus mordax*
(по: А.М. Шадрин, 1988)

А – предличинка сразу после вылупления (возраст 490 ч); Б – предличинка с подвижным челюстным аппаратом (возраст 530 ч); В – личинка (возраст 580 ч). Часы – возраст с момента оплодотворения.

В непарном брюшном ряду насчитывается 17–19 меланофоров, в непарном подхвостовом 5–6 меланофоров. На правой и левой сторонах желточного мешка расположено по 8–13 меланофоров. Всегда есть 1 крупный меланофор между передней частью желточного мешка и грудным плавником и 1 меланофор над концом ки-

шечника. Предличинки в возрасте 530 часов (рис. 43 Б) достигают длины тела 7,3 мм. В теле насчитывается 65–68 мускульных сегментов, из них 45–47 туловищных и около 18 хвостовых. Рот конечный. Половина предличинки имеют подвижный челюстной аппарат. Желточный мешок расположен на уровне 6–13-го сегмента тела и содержит одну крупную жировую каплю диаметром около 0,2 мм и 3–5 мелких диаметром 0,07–0,1 мм. Жаберный аппарат покрывает тонкая, прозрачная кожистая крышка.

Личинки. В возрасте 580 часов у личинок в теле насчитывается 65–68 мускульных сегментов из них 45–47 туловищных и 19–20 хвостовых (рис. 43 В). Нижняя челюсть заметно выдается вперед относительно верхней. Грудные плавники подвижны. Желточный мешок располагается на уровне 8–13-го сегмента тела и содержит одну крупную жировую каплю диаметром около 0,15 мм и 2–4 мелкие – диаметром 0,025–0,03 мм. Наблюдаются активные перистальтические сокращения стенок кишечника. Личинки в возрасте 640 часов уже заглатывают мелкие организмы и частички, содержащиеся в воде.

Распространение. В Сибири азиатская корюшка распространена по всему побережью Ледовитого океана (от Оби до Лены, в Колыме не обнаружена). Встречается в заливах Хатангском и Пясинском и в нижних участках, впадающих в них рек. Проходная форма обитает в прибрежных солоноватых заливах и губах, откуда входит в реки, но поднимается сравнительно высоко только в Енисее (до 1000 км). Обычно корюшка входит в реки в апреле, мае, июне и поднимается не более чем на 15–20 км от устья.

Размножение. В зависимости от географического распространения нерест проходит с мая по июнь. Икра откладывается в ночное время на каменисто-галечных и песчаных перекатах на глубине до 4 м с замедленным течением при температуре воды 7–14°C (чаще 4–8°C). Икра клейкая, желтого цвета мелкая диаметром 0,8–1,0 мм. По данным А.З. Амстиславского (1959) эмбриональный период составляет 3–10 дней, на шестой день после выклева личинки переходят на активное питание. Выклев личинок начинается на 18–25 сутки при температуре воды 5–8°C (170 градусо-дней). Вылупившиеся личинки имеют размеры около 6 мм.

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: Исаченко В.Л., 1912; Тюрин П.В., 1924; Иванчиков В.Г., 1935; Бурмакин Е.В., 1940; Кожин Н.И., 1946; Берг Л.С., 1948; Пирожников П.Л., 1950; Амстиславский А.З., 1959, 1963, 1965, 1966; Новиков А.С., 1966; Кириллов Ф.Н., 1972; Гриценко О.Ф. и др., 1984; Богданов В.Д., Целищев А.И., 1992; Черешнев И.А., 1996 а; Атлас пресноводных ..., 2002; Кириллов А.Ф., 2002 и др.

VI. СЕМЕЙСТВО *ESOCIDAE* – ЩУКОВЫЕ

В Сибири щука – *Esox lucius* L. довольно широко распространенный вид. В основном встречается в придаточной системе водоемов и в пойме. В первые годы развития сибирских водохранилищ численность щуки (от 50 %) значительно превышала таковую других рыб. В Вилюйском и Хантайском водохранилищах более 10 лет, с момента начала их залития, составляла основу промысла, достигая до 90 % от общего вылова на отдельных участках.

Esox lucius L. – обыкновенная щука

Эмбриональное и постэмбриональное развитие щуки отражено в работах В.И. Казанского (1924, 1925 а, б), И.И. Казановой (1949, 1954), И.П. Шамардиной (1957), А.А. Костомаровой (1959), Н.Н. Дислера (1967), О.П. Платоновой (1968), М.В. Гулидова (1969), О.Н. Ланге и др. (1977), А.Ф. Коблицкой (1966 б, 1981) и др.

Сегментов туловищных 38–40, хвостовых 22–25. Лучей в D VI–X 13–17, в A IV–VIII 10–14. I.l. 121–144 чешуй (из них прободенных 56–65).

Предличинки. Тело удлиненное, хвост короче туловища. Желточный мешок большой, яйцевидный. Голова большая, рот нижний, рыло тупое. Глаза большие, слабо пигментированные. Плавниковая кайма ровная, широкая. Тело сильно пигментировано, наибольшее количество пигмента сконцентрировано вдоль всей брюшной части тела – от головы до конца хвоста (рис. 44 А). По мере рассасывания желточного мешка меняется и форма тела предличинки: рыло удлиняется, рот становится конечным, на челюстях появляются зубы. Плавниковая кайма, постепенно дифференцируется. Хвостовой плавник заостряется, а потом и обособляется; на месте спинного и анального плавников образуются небольшие выпуклости. К концу предличиночного периода плавательный пузырь наполняется воздухом. На местах спинного, анального и хвостового плавников появляется скопление мезенхимы. Образуются зачатки брюшных плавников в виде складок кожи. Грудные плавники небольшие, закругленные. Пигмент расположен на теле более равномерно. Длина тела предличинки от 7 до 13–15 мм.

Личинки. Личинки имеют такую же форму тела, как и предличинки, но внешне уже напоминают взрослых рыб. После рассасывания желточного мешка рыло (челюсти) еще больше удлиняется, количество зубов увеличивается. Глаза большие. Плавниковая кайма уменьшилась. В хвостовом еще гетероцеркальном плавнике появляются мезенхимные лучи. Брюшные плавники увеличились

(рис. 44 Б). У личинок с длиной тела 20–22 мм голова сильно увеличилась, составляя 1/3 от длины тела, в спинном и анальном плавниках появились костные лучи, хвостовой плавник стал трехлопастным, брюшные плавники выходят за край плавниковой каймы (рис. 44 В). Тело личинок покрыто многочисленными пигментными клетками. По мере роста личинок пигментные клетки образуют полосы и пятна, типичные для взрослых рыб. У личинок длиной 25–30 мм плавниковая кайма почти полностью исчезает, в брюшных и грудных плавниках образуются лучи, хвостовой плавник становится двухлопастным, на теле появляются чешуя, личинки превращаются в мальков (рис. 44 Г).

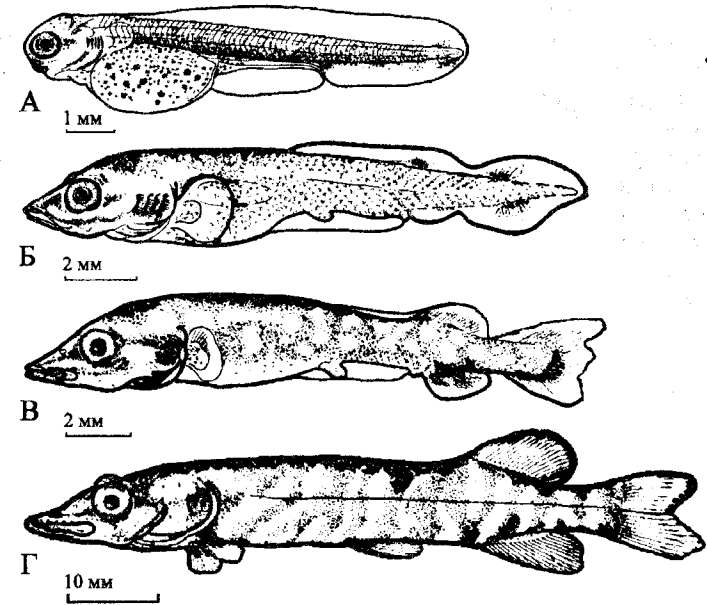


Рис. 44. Молодь щуки – *Esox lucius* (по: И.П. Шамардина, 1957)

А – предличинка длиной 10 мм; Б – ранняя личинка длиной 15 мм; В – поздняя личинка длиной 20 мм; Г – малёк длиной 78 мм

Мальки, сеголетки. В июле мальки щуки достигают длины тела 11–20 см. В сентябре длина тела сеголетков из разных водоемов колеблется от 11 до 30 см и более. Спинной плавник над анальным, тело сильно пигментировано. Чешуя очень мелкая, в боковой линии 121–144 чешуи. Встречаются преимущественно в мелководных

водоемах, среди зарослей, в прибрежных участках рек и протоков и т.п.

Распространение. Щука пресноводная и отчасти солоноватоводная рыба. В Сибири распространена повсеместно во всех реках (от истоков до устья) от бассейна Оби до бассейна Колымы, впадающих в Северный Ледовитый океан. К северу становится многочисленнее. Населяет щука реки, озера и водохранилища. Обычно больших миграций не совершает, но в период преднерестового хода сиговых рыб способна заходить в реки и подниматься против течения на десятки километров. Чаще держится в прибрежной зоне и на пойме, среди зарослей подводной и надводной растительности.

Размножение. Нерест происходит рано весной, сразу же после вскрытия рек, а иногда и подо льдом (апрель – май, иногда заканчивается в июне – Хромская губа). Он проходит при температуре воды 3–6°C в прибрежной мелководной зоне на глубинах 10–30 см, чаще 0,5–1 м. Икра диаметром 2–3 мм откладывается на залитую прибрежную растительность. Развитие заканчивается быстро: за 10–14 дней. Вылупившаяся предличинка достигает длины около 8 мм, имеет крупный желточный мешок, который рассасывается на восьмью сутки.

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: Бурмакин Е.В., 1940; Берг Л.С., 1948; Иоганзен Б.Г., 1948; Ефимова А.И., 1949; Подлесный А.В., 1958; Попова О.А., 1960, 1965, 1971; Никонов И.И., 1965; Новиков А.С., 1966; Кириллов Ф.Н., 1972; Романов В.И., 1980; Тяпирганов М.М., 1980; Егоров, 1985; Карасев Г.Л., 1987; Скрябин А.Г. и др., 1987; Кириллов А.Ф., 1989, 2002; Атлас пресноводных ..., 2002 и др.

VII. СЕМЕЙСТВО *CYPRINIDAE* – КАРПОВЫЕ

Самое многочисленное семейство рыб, обитающих в пресных водах Сибири. Из данного семейства в Сибири довольно широко распространены и многочисленны следующие виды: *леуц (акклиматизант)*, *карась серебряный*, *карась золотой*, *сазан (обыкновенный карп)*, *пескарь обыкновенный*, *верховка (случайный вселенец)*, *язь*, *елец*, *озерный голянь*, *обыкновенный голянь*, *плотва*, *лещ*.

Ниже рассматриваются периоды развития для рыб семейства карповых (Коблицкая А.Ф., 1966 б, 1981).

Предличинки. Форма тела различная. Хвост короче туловища. Желточный мешок грушевидный или сигарообразный, расположен почти вдоль всего кишечника. Жировой капли нет. Усики или их закладки (бугорков) – нет (если они есть, то появляются очень поздно тогда, когда сформированы уже все плавники). Пигмент

никогда не покрывает все тело равномерно, а образует определенный рисунок. Длина тела предличинок 3,5–10,5 мм.

Личинки. Голова небольшая. На челюстях зубов нет. Усики есть только у сазана, пескаря и линя, но, как указывалось у сазана, они появляются (становятся заметными), когда сформированы все плавники. По внешнему виду они напоминают взрослых рыб. Спинной плавник один (закладка одна). У большинства представителей этого многочисленного семейства спинной плавник или его закладка расположены перед анальным отверстием. У леща, сазана конец спинного плавника находится над анальным отверстием. Пигментация, как и у предличинки, имеет определенный рисунок, только более интенсивная. Длина тела 5–20–25 мм.

Мальки, сеголетки. Почти все признаки, характерные для личиночного периода жизни, исчезли. Вначале у мальков имеются еще остатки преанальной плавниковой каймы, не все тело покрыто чешуей, обонятельные ямки еще не полностью разделены перегородкой. На втором месяце жизни все перечисленные признаки исчезают. У мальков и сеголетков карповых, как и у взрослых особей, рот разной формы. Усики есть только у сазана, пескаря и линя. Чешуя крупная или мелкая. Боковая линия полная у большинства представителей этого семейства, за исключением голяна и верховки. Пигмент имеет определенный рисунок, однако, совсем иной, чем у предличинок и личинок. Зубов на челюстях нет. Есть глоточные зубы на пятой жаберной дуге.

Мальки и сеголетки отличаются от взрослых особей только относительными размерами, соотношением отдельных частей тела (высота тела, длина туловищного и хвостового отделов, размеры головы и др.) к длине тела и т.п. Пигментированы мальки и сеголетки, как и взрослые особи, но яркие окраски, как правило, отсутствуют. Эти признаки в строении тела молодых и взрослых рыб не всегда четко выражены, и использовать их в качестве определяющих признаков нельзя. Общие же признаки вида сохраняются. Длина тела 15–200 мм.

Определение видов семейства карповых проводится согласно определительной таблицы, разработанной А.Ф. Коблицкой (1981), которая приводится ниже.

Определительная таблица для карповых рыб

В данной определительной таблице виды, обитающие в водоемах Сибири, выделены жирным шрифтом и имеют нумерацию с учетом их систематического положения.

Предличинки

- 1 (35) В хвосте от 11 до 18–19 сегментов.
- 2 (7) В туловище 18–21(22) сегмента, в хвосте 15–19.
- 3 (4) Пигментированы слабо, пигментные клетки неразветвленные. Желточный мешок сигарообразный. Край плавниковой каймы ровный. В туловище 21–22, в хвосте - 18–19 сегментов. Длина тела 5–7 мм *Alburnus alburnus* (L.)
- 4 (3) Пигментированы хорошо, пигментные клетки разветвленные. Желточный мешок грушевидный или слабогрушевидный. В туловище 18–20, в хвосте 15–18 сегментов.
- 5 (6) Пигмент расположен по трем линиям. Плавниковая кайма имеет выемки у основания хвостового плавника. Закладок лучей в непарных плавниках нет. Длина тела 5–6 мм 6. *Leucaspius delineatus* (Heck.).
- 6 (5) Пигмент на теле не образует линий. Плавниковая кайма у основания хвостового плавника без выемок. Закладки лучей в непарных плавниках есть. Длина тела 6–10 мм *Rhodeus sericeus* (Pall.)
- 7 (2) В туловище 22–27, в хвосте 11–18 (19) сегментов.
- 8 (18) Край плавниковой каймы в области хвоста ровный. Желточный мешок преимущественно сигарообразный. Предличинки мелкие: длина 4–5 мм. В туловище 23–25, в хвосте 14–17 сегментов.
- 9 (13) При вылуплении пигмент в глазах и на теле есть или его нет.
- 10(14) По нижней вентральной стороне пигментной линии не бывает.
- 11(12) Глаза и тело предличинки при вылуплении без пигмента. Пигмент появляется при длине тела около 7 мм, когда плавательный пузырь наполняется воздухом. В спинной плавниковой складке дыхательная сеть не развита 10. *Phoxinus phoxinus* (L.)
- 12(11) Глаза и тело предличинки сильно пигментированы. В спинной плавниковой складке дыхательная сеть хорошо развита 9. *Phoxinus perenurus* (Pall.)
- 13(9) При вылуплении в глазах и на теле пигмент всегда есть.
- 14(10) По нижней вентральной стороне есть четкая пигментная линия.
- 15(30) Пигмент расположен по трем линиям.
- 16(25) В туловище 22–27, в хвосте 11–18 сегментов.
- 17(18) Край плавниковой каймы в области хвоста ровный. Желточный мешок преимущественно сигарообразный. Пигмент хорошо заметен, особенно на брюшной (нижней) части желточного мешка. Пигментные клетки мало разветвленные. Предличинки мелкие длиной тела 4–6 мм. В туловище 24–25, в хвосте 14–15 сегментов *Scardinius erythrophthalmus* (L.)
- 18(8) Плавниковая кайма у основания хвостового плавника имеет выемку. Желточный мешок грушевидный. Пигмента на брюшной части желточного мешка почти нет. Пигментные клетки разветвленные. В туловище 23–25 сегментов.
- 19(20) На груди пигментные клетки образуют четкий рисунок, напоминающий треугольник. Голова маленькая, слегка приплюснутая. Форма глаза иногда бывает овальной. Длина тела 4,5–5,5 мм. В туловище 23–24, в хвосте 17–18(19) сегментов *Blicca bjoerkna* (L.)
- 20(19) На груди пигментные клетки не образуют такого четкого треугольника. Глаз круглый. В хвосте 14 (15)–17 сегментов.
- 21(24) Предличинки мелкие. Длина тела 4,5–6,5 мм. В туловище 24–25 (26) сегментов.
- 22(23) На теле пигмента много. Пигментные клетки мелкие, по спинному и брюшному контурам тела расположены через одинаковые расстояния, как бы обводят все тело личинки. На нижней, брюшной части желточного мешка – четкая пигментная линия ... 11. *Rutilus rutilus* (L.)
- 23(22) На теле пигмента мало. Пигментные клетки разных размеров, чаще крупные, на спине и брюхе расстояние между клетками неодинаковое, на нижней брюшной части желточного мешка четкой пигментной линии нет *Rutilus rutilus caspicus* (L.)
- 24(21) Предличинки крупные, длина тела 6–9 мм. В туловище 25–26 сегментов *Rutilus frisii* (Nord.)
- 25(16) В туловище 25–32, в хвосте 11–19 сегментов.
- 26(29) Длина тела не превышает 7 мм. До конца предличиночного периода закладок непарных плавников еще нет. Плавательный пузырь может быть заполнен воздухом.
- 27(28) На передней части желточного мешка бывает косая полоска из нескольких крупных меланофоров (клеток). На нижней поверхности желточного мешка и в преанальной складке пигмента нет. В туловище 28–31, в хвосте 12–14 сегментов *Ctenopharyngodon idella* (Val.)
- 28(27) На нижней вентральной (брюшной) стороне желточного мешка и в преанальной складке пигмент есть. В туловище 25–26, в хвосте 14–19 сегментов *Hypophthalmichthys molitrix* (Val.)
- 29(26) Длина тела предличинки 8–11 мм. В туловище 30–32, в хвосте 11–14 сегментов. Предличинки слабо пигментированы. Желточный мешок грушевидный или сигарообразный. Спинной плавник закладывается на 10 – 12 -м сегменте впереди от анального отверстия. В спинном и анальном плавниках предличинки с длиной тела 10 мм до наполнения воздухом плавательного пузыря гипуралии хорошо развиты *Barbus barbus* (L.)
- 30(15) Пигмент расположен по одной или двум линиям.
- 31(32) Пигмент расположен по одной линии, вдоль боков тела в виде очень плотной темной полосы, начинающейся позади глаза и идущей до конца хвоста. На спине пигмента нет. Предличинки мелкие

- с длиной тела 3,5–5,5 (6) мм. Сегментов в туловище 25–27, в хвосте 13–16 12. *Tinca tinca* (L.)
- 32(31) Пигмент расположен по двум линиям, вдоль спинной и брюшной частей тела. Линии состоят из многочисленных диффузно расположенных клеток. Желточный мешок большой, грушевидный. В туловище 22–24 сегмента.
- 33(34) В хвосте 14–15, в туловище 22–24 сегмента. Длина тела 4,5–7 мм 4. *Cyprinus carpio* L.
- 34(33) В хвосте 11–13, чаще всего 11, в туловище 22–23 сегмента. Длина тела 4,7–7 мм 3. *Carassius carassius* (L.)
- 35(1) В хвосте (17) 18–24 (26), обычно более 18 сегментов.
- 36(43) В туловище 23–24 (25) сегментов.
- 37(38) В хвосте количество сегментов больше, чем в туловище. В хвосте 24–25 сегментов, в туловище – 23. Желточный мешок грушевидный или сигарообразный. Пигмента на теле почти нет. Предличинки крупные. Длина тела 7,5–8,5 мм *Abramis sapa* (Pall.)
- 38(37) В хвосте количество сегментов меньше, чем в туловище, или равно ему.
- 39(40) Пигмент расположен только по одной линии, вдоль брюшной части тела (вдоль желтка), пигментные клетки по форме похожи на запятые. В туловище 23–24, в хвосте 18–20 сегментов. Длина тела 4,5–6 мм. Рыло вытянутое, глаз овальный 5. *Gobio gobio* (L.)
- 40(39) Пигмент расположен по трем линиям, пигментные клетки иной формы. На груди пигментные клетки образуют рисунок, напоминающий треугольник. Рыло тупое, глаз круглый.
- 41(42) Пигментные клетки в виде точек. В туловище 23–24, в хвосте 23(22) сегмента. Длина тела 6–7,5 мм *Abramis ballerus* (L.)
- 42(41) Пигментные клетки чаще звездчатые. Часто на теле пигмента почти не бывает. В туловище 23–24, в хвосте 19–21 сегмент. Длина тела 5–6,5 мм 1. *Abramis brama* (L.)
- 43(36) В туловище от 24 до 32 сегментов.
- 44(53) В туловище 25–28 сегментов.
- 45(48) Рот нижний. В хвосте более 20 сегментов.
- 46(47) Длина тела 5,5–7 мм. В туловище 26, в хвосте 20–21 сегмент *Vimba vimba* (L.)
- 47(46) Длина тела 7,5–10,5 мм. В туловище 26–28 (29), в хвосте 22–25 сегментов *Chondrostoma nasus* (L.)
- 48(45) Рот конечный. В хвосте не более 20 сегментов.
- 49(52) Длина головы в 1,6–1,7 раза больше ее высоты. Пигментные клетки на туловище звездчатые или в виде точек.
- 50(51) Рыло вытянутое. В туловище 27–28 сегментов. Длина тела 7–10 мм *Leuciscus cephalus* (L.)
- 51(50) Рыло тупое. В туловище (23) 24–25 (26) сегментов. Длина тела 6–8 мм 8. *Leuciscus leuciscus* (L.)

- 52(54) Длина головы в 1,3–1,4 (не более 1,5) раза больше ее высоты. Пигментные клетки в виде многочисленных мелких точек. Длина тела 6–8,5 мм 7. *Leuciscus idus* (L.)
- 53(44) В туловище более 28 сегментов.
- 54(55) Хвостовой стебель сверху и снизу хорошо пигментирован. Желточный мешок сигарообразный. В туловище 31–32, в хвосте 20–22 сегмента. Длина тела 7–8,5 мм *Pelecus cultratus* (L.)
- 55(54) Хвостовой стебель без пигмента. Желточный мешок преимущественно грушевидный. В туловище 28–29, в хвосте 19–20 сегментов. Длина тела 7–9 мм *Aspius aspius* (L.)

Ранние личинки

- 1 (46) Спинной плавник расположен впереди анального отверстия.
- 2 (11) Конец закладки спинного плавника расположен на том же сегменте, на котором находится начало закладки анального плавника, или на 1–2-ом сегменте впереди от анального отверстия (у леща в начале этапа С₁ конец закладки D расположен на 3-ем сегменте).
- 3 (4) Количество сегментов в хвосте (24–25) больше, чем в туловище (23). Рот нижний. Тело почти без пигмента. Длина тела 9–12,5 мм *Abramis sapa* (Pall.)
- 4 (3) Количество сегментов в хвосте равно количеству сегментов в туловище или меньше. Рот конечный.
- 5 (8) Тело личинок хорошо пигментировано. На груди рисунок в виде треугольника. Длина закладки D (спинной плавник) меньше закладки A (анальный) в 2 раза и более.
- 6 (7) Пигментные клетки имеют форму точек. Длина тела 7–11,5 мм. Сегментов в туловище 23–24, в хвосте – 22–23 (24) *Abramis ballerus* (L.)
- 7 (6) Пигментные клетки звездчатые. Длина тела 6–10 мм. Сегментов в туловище 22–24, в хвосте 19–21 1. *Abramis brama* (L.)
- 8 (5) Количество сегментов в хвосте меньше (14–17), чем в туловище (27–29). Пигментного рисунка в виде треугольника нет. Закладки D и A одинаковые, короткие.
- 9 (10) По бокам тела, от уростиля до конца рыла, тянется густая полоса пигментных клеток. На уростиле пигмент образует треугольник. На выстилке брюшной полости пигмента нет. В туловище 24–27, в хвосте 15–17 сегментов 10. *Phoxinus phoxinus* (L.)
- 10(9) Сплошной пигментной полосы по бокам тела и треугольника на уростиле нет. На выстилке брюшной полости пигмента много. В туловище 27–29, в хвосте 14–17 сегментов 9. *Proximus perenurus* (Pall.)
- 11(2) Конец закладки спинного плавника расположен на 2 сегмента или больше впереди анального отверстия.

- 12(9) Конец закладки спинного плавника расположен на 4–2-м сегменте впереди от анального отверстия.
- 13(16) Хвост короткий: в нем не более 18 сегментов.
- 14(15) Пигментные клетки в виде плотных черточек и точек, образующих пигментные линии. Очень характерная пигментная линия идет по брюшной части тела, ниже кишечника. Вся личинка как бы обведена пигментом. Конец закладки D расположен на 4–2-м сегменте. В туловище 24–25, в хвосте 14–15 (17) сегментов. Длина тела 5,5–8,5 мм *Scardinius erythrophthalmus* (L.)
- 15(14) Пигментные клетки разветвленные. По брюшной части тела пигмент не образует четкой линии. На груди рисунок в виде треугольника. Конец закладки D расположен на 4–3 -м сегменте. В туловище 23–24, в хвосте 17–18 (19) сегментов. Длина тела 5,5–11,5 мм *Blicca bjoerkna* (L.)
- 16(16) Хвост длинный, в нем более 18 сегментов. Закладка спинного плавника на 4–3 -ем сегменте.
- 17(18) На груди пигментные клетки образуют четкий рисунок в виде треугольника. В туловище 25–26, в хвосте 20–21 сегмент. Длина тела 6,5 мм *Vimba vimba* (L.)
- 18(17) На груди такого четкого рисунка нет. В туловище (23) 24–25 (26), в хвосте 18–20 сегментов. Длина тела 8–11 мм 8. *Leuciscus leuciscus* (L.)
- 19(12) Конец закладки спинного плавника расположен на расстоянии 7–4 сегментов впереди от анального отверстия.
- 20(29) В хвосте более 17 сегментов.
- 21(22) В хвосте 22–25, в туловище 26–29 сегментов. Конец закладки спинного плавника на 5 - 4-м сегменте впереди от анального отверстия. Рот нижний. Длина тела 10,5–12 мм .. *Chondrostoma nasus* (L.)
- 22(21) В хвосте от 17 до 20 сегментов.
- 23(24) Пигментная линия одна на брюшной части тела. Рыло вытянутое, глаз овальный, рот нижний. Конец закладки спинного плавника на 7–6-м сегменте впереди от анального отверстия. В туловище 23–24, в хвосте 18–19 сегментов. Длина тела 5,5–9,5 мм 5. *Gobio gobio* (L.)
- 24(23) Пигментных линий три. Рыло тупое, глаз круглый, рот конечный. Конец закладки спинного плавника на (6) 5–4 (3) -м сегменте.
- 25(26) В туловище 28–29, в хвосте 19–20 сегментов. На нижней стороне груди четкая линия из нескольких плотных неразветвленных клеток в виде пунктирной линии. Длина тела 8–12 мм *Aspius aspius* (L.)
- 26(25) В туловище 26–27 (28) сегментов. На груди такой четкой пигментной линии нет.
- 27(28) Длина головы в 1,6–1,7 раза больше ее высоты. Рот полунижний, конечный. Пигментные клетки разной величины, на голове в виде мелких точек. В туловище 26–27, в хвосте 20 сегментов. Длина тела 10–13 мм *Leuciscus cephalus* (L.)
- 28(27) Длина головы в 1,3–1,4 раза больше ее высоты. Рот конечный. Пигментные клетки одинаковой величины, по форме напоминают точки. Все тело личинки как бы обведено пигментом. В туловище 26–28, в хвосте 17–18 сегментов. Длина тела 8–12 мм 7. *Leuciscus idus* (L.)
- 29(20) В хвосте 11–17 сегментов.
- 30(35) Пигмент расположен по трем линиям.
- 31(32) В хвосте 11–14 сегментов. Спинной плавник начинает закладываться на 10–12-м сегменте впереди от анального отверстия. В начале личиночного периода в непарных плавниках уже хорошо развиты мезенхимные лучи *Barbus barbus*
- 32(8L) В хвосте 12–17 сегментов. Начало закладки D расположено на 7–8-м сегменте впереди от анального отверстия. Лучи в непарных плавниках появляются только на этапах D₁–D₂, в конце личиночного периода. Длина тела личинок от 7,5 до 14,5 мм.
- 33(34) Конец спинного плавника расположен на одном уровне с началом брюшных. Конец грудных плавников далеко не доходит до начала основания брюшных плавников. В туловище 29–31, в хвосте 12–14 сегментов *Stenopharyngodon idella* (Val.)
- 34(33) Конец спинного плавника расположен на середине или конце основания брюшных. Конец грудных плавников на этапах D₁–D₂ далеко заходит за середину расстояния между основаниями грудных и брюшных плавников. В туловище 24–26, в хвосте 14–17 сегментов *Hypophthalmichthys molitrix* (Val.)
- 35(30) Пигмент расположен по одной линии.
- 36(37) Пигмент расположен по одной линии в виде плотной черной полосы, идущей от глаза до конца хвоста. Конец закладки спинного плавника на 8–7-м сегменте впереди от анального отверстия. В туловище 25–27, в хвосте 13–14 (16) сегментов. Длина тела 5–9 мм 12. *Tinca tinca* (L.)
- 37(36) Пигмент расположен по двум или трем линиям.
- 38(41) Пигмент расположен по двум линиям, по спинному и брюшному контурам тела. Пигментные клетки многочисленные, мелкие и крупные, расположены диффузно. В туловище 22–24, в хвосте 11–15 сегментов.
- 39(40) Закладка спинного плавника на этапе C₁–C₂ занимает 8(5–9) сегментов, на этапе D₁ заходит за анальное отверстие. В туловище 23–24, в хвосте 14–15 сегментов. Длина тела 6–11 мм 4. *Cyprinus carpio* L.
- 40(39) Закладка спинного плавника на этапе C₁–C₂ занимает 3–4 сегмента, на этапе D₁ не доходит до анального отверстия. Сегментов в

- туловище 22–23, в хвосте 11. Длина тела 6–9 мм 3. *Carassius carassius* (L.)
- 41(38) Пигмент расположен по трем линиям: по спинному, брюшному контурам тела и по бокам. В туловище 24–26, в хвосте 15–17 сегментов.
- 42(45) Конец закладки спинного плавника расположен на (7) 6–4-м сегменте впереди от анального отверстия. Пигментные клетки на брюшной части тела крупные, четкой линии почти никогда не образуют.
- 43(44) Личинки крупные с длиной тела 11–13 мм. В туловище 26 сегментов *Rutilus frisii* (Nord.)
- 44(43) Личинки мелкие с длиной тела 6–10 мм. В туловище 24–25 сегментов *Rutilus rutilus caspicus* (L.)
- 45(42) Конец закладки спинного плавника расположен на 5–3-м сегменте впереди от анального отверстия. Пигментные клетки мелкие, личинка как бы обведена пигментом, на брюшной части тела, ниже кишечника, четкая пигментная линия 11. *Rutilus rutilus* (L.)
- 46(1) Спинной плавник расположен над анальным отверстием или позади него.
- 47(52) Спинной плавник расположен над анальным отверстием.
- 48(51) Личинки хорошо пигментированы. Пигментные клетки крупные звездчатые.
- 49(50) В непарных плавниках лучи хорошо развиты. В анальном плавнике 8–9 лучей. Плавательный пузырь двухкамерный. Рот нижний, длина тела более 9 мм *Rhodeus sericeus* (Pall.)
- 50(49) Закладки лучей в непарных плавниках появляются к концу периода, по достижении длины тела 9–10 мм. В анальном плавнике 10–13 лучей. Плавательный пузырь однокамерный. Рот верхний. Длина тела 7–11 мм 6. *Leucaspis delineatus* (Heck.)

Поздние личинки и мальки

- 1 (34) Начало спинного плавника расположено почти на одном уровне с началом брюшных.
- 2 (7) Спинной плавник длинный: в нем более 14 ветвистых лучей. Конец спинного плавника достигает или заходит за анальное отверстие.
- 3 (6) Конец спинного плавника расположен на одном уровне с началом анального. Ветвистых лучей 16–17. Усики нет.
- 4 (5) Спинной плавник выемчатый. У хвостового плавника темное пятно 3. *Carassius carassius* (L.)
- 5 (4) Спинной плавник ровный, без выемки. У хвостового плавника темного пятна нет 2. *Carassius auratus gibelio* (L.)

- 6 (3) Конец спинного плавника заходит за середину анального плавника. Ветвистых лучей 19–20. Усики есть (этапы F–G) 4. *Cyprinus carpio* L.
- 7 (2) Спинной плавник короткий: в нем не более 11 ветвистых лучей. Конец спинного плавника не достигает анального отверстия.
- 8 (15) Начало спинного плавника расположено чуть впереди от вертикали, идущей от начала основания брюшных плавников. В анальном плавнике не более 6–8 ветвистых лучей.
- 9 (14) По углам рта есть усики.
- 10(11) Тело толстое, короткое, покрытое многочисленными мелкими пигментными клетками. Непарные плавники сильно закругленные. Усики одна пара 12. *Tinca tinca* (L.)
- 11(10) Тело вытянутое. Непарные плавники усеченные 5. *Gobio gobio* (L.)
- 12(13) При длине тела 15 мм чешуи еще нет. Есть остатки плавниковой складки. Ноздри двойные *Barbus barbus* (L.)
- 13(12) При длине тела 15 мм плавниковой складки нет. Чешуя появляется у мальков с длиной тела от 12 мм и более. Ноздри становятся двойными после того, когда все тело покрывается чешуей.
- 14(9) По углам рта усиков нет *Ctenopharyngodon idella* (Val.)
- 15(8) Начало спинного плавника расположено позади или на одной вертикали, идущей от начала основания брюшных плавников.
- 16(21) В анальном плавнике более 12 ветвистых лучей.
- 17(20) Рот конечный. В анальном плавнике 12–14 ветвистых лучей.
- 18(19) Рот большой. Нижний край глаза выше уровня углов рта. На нижней челюсти бугорок, на верхней выемка *Aspius aspius* (L.)
- 19(18) Рот маленький. Нижний край глаза ниже уровня углов рта. На челюстях нет бугорка и выемки ... *Hypophthalmichthys molitrix* (Val.)
- 20(17) Рот нижний. В анальном плавнике 17–18 ветвистых лучей *Vimba vimba* (L.)
- 21(16) В анальном плавнике менее 12 ветвистых лучей.
- 22(29) В анальном плавнике 9–11 ветвистых лучей. Начало спинного плавника расположено на одной вертикали с началом брюшных плавников. Наибольшая высота спинного плавника значительно больше высоты анального плавника.
- 23(28) Рот конечный, полунижний или нижний. Ротовая щель полунная. Наибольшая высота спинного плавника в 1,5–2 раза превышает наибольшую высоту анального плавника.
- 24(25) Рот полунижний или нижний. Длина тела 18–30 мм *Rutilus frisii* (Nord.)
- 25(24) Рот конечный или полунижний. Длина тела 10–20 мм.
- 26(27) В спинном плавнике 9 ветвистых лучей. Рот на этапе G полунижний *Rutilus rutilus caspicus* (L.)

- 27(26) В спинном плавнике 10 ветвистых лучей. Рот на этапе G конечный 11. *Rutilus rutilus* (L.)
- 28(23) Высота спинного плавника превышает высоту анального плавника не более чем в 1,5 раза. Рот нижний, поперечный *Chondrostoma nasus* (L.)
- 29(22) В анальном плавнике 7–10 ветвистых лучей. Начало спинного плавника расположено немного позади вертикали от начала брюшных. Высота спинного плавника равна или чуть больше высоты анального.
- 30(31) Длина головы примерно в 1,3 раза больше ее высоты. Рот маленький, конечный. В спинном плавнике 8, в анальном 9–10 ветвистых лучей 7. *Leuciscus idus* (L.)
- 31(30) Длина головы не менее, чем в 1,5 раза больше ее высоты.
- 32(33) Рот большой, конечный. Непарные плавники без выемки. В спинном плавнике 8, в анальном – 9 ветвистых лучей *Leucaspis cephalus* (L.)
- 33(32) Рот маленький, полунижний. Непарные плавники с выемкой. В спинном плавнике 7, в анальном – 8 ветвистых лучей 8. *Leuciscus leuciscus* (L.)
- 34(1) Начало спинного плавника расположено далеко позади вертикали от начала брюшных плавников.
- 35(36) Спинной плавник расположен позади анального отверстия, над анальным плавником *Pelecus cultratus* (L.)
- 36(35) Спинной плавник расположен над анальным отверстием или впереди него.
- 37(52) Конец спинного плавника заходит за начало анального плавника.
- 38(43) В анальном плавнике более 25 ветвистых лучей.
- 39(40) В анальном плавнике 25–28 ветвистых лучей 1. *Abramis brama* (L.)
- 40(39) В анальном плавнике более 30 ветвистых лучей.
- 41(42) Рот нижний или полунижний *Abramis sapa* (Pall.)
- 42(41) Рот конечный *Abramis ballerus* (L.)
- 43(38) В анальном плавнике менее 20 ветвистых лучей.
- 44(45) В анальном плавнике 8–9 ветвистых лучей. Тело короткое, широкое *Rhodeus sericeus* (Pall.)
- 45(44) В анальном плавнике больше 10 ветвистых лучей.
- 46(47) Тело удлиненное. В анальном плавнике 10–13 ветвистых лучей 6. *Leucaspis delineatus* (Heck.)
- 47(46) В анальном плавнике 16–19 ветвистых лучей. Тело удлиненное или другой формы *Alburnus alburnus* (L.)
- 48(37) Конец основания спинного плавника не заходит за начало основания анального плавника или конец основания спинного плавника расположен на одной вертикали с началом основания анального.

- 49(52) Конец спинного плавника расположен на одной вертикали или чуть впереди от начала основания анального. В спинном и анальном плавниках не более 6–7 ветвистых лучей.
- 50(51) На боках тела резко очерченные большие темные пятна. Конец грудных плавников заходит за середину промежутка между основаниями грудных и брюшных плавников 10. *Phoxinus phoxinus* (L.)
- 51(50) На боках тела не бывает больших пятен неопределенных очертаний. Конец грудных плавников не заходит за середину промежутка между основаниями грудных и брюшных плавников 9. *Phoxinus perenurus* (Pall.)
- 52(49) Конец основания спинного плавника не заходит за начало основания анального плавника. В анальном плавнике более 7 ветвистых лучей.
- 53(54) Анальный плавник длинный: в нем 19–23 ветвистых луча *Blicca bjoerkna* (L.)
- 54(53) Анальный плавник короткий, в нем 10–11 ветвистых лучей *Scardinius erythrophthalmus* (L.)

Мальки, сеголетки

- 1 (34) Спинной плавник расположен над брюшными плавниками.
- 2 (7) Спинной плавник длинный: в нем более 14 ветвистых лучей. Конец спинного плавника достигает анального отверстия или заходит за него.
- 3 (6) Конец спинного плавника расположен почти на одной вертикали с началом анального отверстия. Ветвистых лучей 16–17. Усики нет.
- 4 (5) Зубчики на последнем не ветвистом луче спинного и анального плавников многочисленные (10–15). Брюшина черная 2. *Carassius auratus gibelio* (L.)
- 5 (4) Зубчики на последнем не ветвистом луче спинного и анального плавников многочисленные (около 30). Брюшина светлая 3. *Carassius carassius* (L.)
- 6 (3) Конец спинного плавника заходит за середину анального. Ветвистых лучей 19–20. Усики есть 4. *Cyprinus carpio* L.
- 7 (2) Спинной плавник короткий: в нем не более 11 ветвистых лучей. Конец спинного плавника не достигает анального отверстия.
- 8 (15) В анальном плавнике не более 6–8 ветвистых лучей. Начало спинного плавника расположено чуть впереди от вертикали, идущей от начала основания брюшных плавников.
- 9 (14) По углам рта есть усики.
- 10(11) Тело толстое, короткое. Чешуя очень мелкая: более 90 чешуй в боковой линии. Непарные плавники сильно закругленные. Рот конечный. Усики одна пара 12. *Tinca tinca* (L.)

- 11(10) Тело вытянутое. В боковой линии менее 80 чешуй. Непарные плавники усеченные. Усиков одна или две пары.
- 12(13) Усиков одна пара. Чешуй в боковой линии не более 50. По бокам тела около 10 крупных темных пятен 5. *Gobio gobio* (L.)
- 13(12) Усиков две пары. Чешуй в боковой линии более 50. По бокам тела пятен нет *Barbus barbus* (L.)
- 14(9) По углам рта усиков нет. Спинной плавник закругленный, анальный усеченный *Ctenopharyngodon idella* (Val.)
- 15(8) В анальном плавнике более 8 ветвистых лучей. Начало спинного плавника расположено позади или на одной вертикали, идущей от начала основания брюшных плавников.
- 16(21) В анальном плавнике более 12 ветвистых лучей.
- 17(20) Рот конечный. В анальном плавнике 12–14 ветвистых лучей.
- 18(19) Рот большой. Нижний край глаза выше уровня углов рта. На нижней челюсти бугорок, на верхней – выемка. Зубы двурядные. В боковой линии не более 100 чешуй *Aspius aspius* (L.)
- 19(18) Рот маленький. Нижний край глаза ниже уровня углов рта. На челюстях нет бугорка и выемки. Зубы однорядные. В боковой линии 110–125 чешуй *Hypophthalmichthys molitrix* (Val.)
- 20(17) Рот нижний. В анальном плавнике 17–18 ветвистых лучей *Vimba vimba* (L.)
- 21(16) В анальном плавнике менее 12 ветвистых лучей.
- 22(29) В анальном плавнике 9–11 ветвистых лучей. Начало спинного плавника расположено на одной вертикали с началом брюшных плавников. Наибольшая высота спинного плавника значительно больше высоты анального плавника.
- 23(28) Рот конечный, полунижний или нижний. Ротовая щель полулунная. Наибольшая высота спинного плавника в 1,5–2 раза превышает наибольшую высоту анального плавника.
- 24(25) Рот полунижний или нижний. Длина тела 18–30 мм *Rutilus frisii* (Nord.)
- 25(24) Рот конечный или полунижний. Длина тела 10–20 мм.
- 26(27) В спинном плавнике 9 ветвистых лучей *Rutilus rutilus caspicus* (L.)
- 27(26) В спинном плавнике 10 ветвистых лучей ...11. *Rutilus rutilus* (L.)
- 28(23) Рот нижний, поперечный. Высота спинного плавника не более, чем в 1,5 раза превышает высоту анального *Chondrostoma nasus* (L.)
- 29(32) В анальном плавнике 7–10 ветвистых лучей. Начало спинного плавника расположено немного позади вертикали, идущей от начала основания брюшных плавников. Высота спинного плавника равна или чуть больше высоты анального.

- 30(31) Длина головы примерно в 1,3 раза больше ее высоты. Рот маленький, конечный. В спинном плавнике 8, в анальном 9–10 ветвистых лучей 7. *Leuciscus idus* (L.)
- 31(30) Длина головы не менее чем в 1,5 раза больше ее высоты.
- 32(33) Рот большой, конечный. Непарные плавники без выемки. В спинном плавнике 8, в анальном 9 ветвистых лучей *Leuciscus cephalus* (L.)
- 33(32) Рот маленький, полунижний. Непарные плавники с выемкой. В спинном плавнике 7, в анальном 8 ветвистых лучей 8. *Leuciscus leuciscus* (L.)
- 34(1) Начало спинного плавника расположено далеко позади вертикали, идущей от начала основания брюшных плавников.
- 35(36) Спинной плавник расположен позади анального отверстия, над анальным плавником *Pelecus cultratus* (L.)
- 36(35) Спинной плавник расположен над анальным отверстием или впереди него.
- 37(52) Конец спинного плавника заходит за начало анального плавника.
- 38(43) В анальном плавнике более 25 ветвистых лучей.
- 39(40) В анальном плавнике 25–28 ветвистых лучей 1. *Abramis brama* (L.)
- 40(39) В анальном плавнике более 30 ветвистых лучей.
- 41(42) Рот нижний или полунижний *Abramis sapa* (Pall.)
- 42(41) Рот конечный *Abramis ballerus* (L.)
- 43(38) В анальном плавнике менее 20 ветвистых лучей.
- 44(45) В анальном плавнике 8–9 ветвистых лучей. Тело короткое, широкое *Rhodeus sericeus* (Pall.)
- 45(44) В анальном плавнике больше 10 ветвистых лучей.
- 46(48) Тело, как правило, удлинненное.
- 47(49) Боковая линия неполная: есть только на первых 2–13 чешуях. В анальном плавнике 10–13 ветвистых лучей 6. *Leucaspius delineatus* (Heck.)
- 48(46) Тело удлинненное или другой формы.
- 49(47) Боковая линия полная.
- 50(51) Отверстия боковой линии сверху и снизу окаймлены черными точками, образующими двойную черную полосу. Глоточные зубы незазубренные *Alburnoides bipunctatus rossicus* (Berg)
- 51(50) Отверстия боковой линии без черных пятен. Глоточные зубы зазубренные *Alburnus alburnus* (L.)
- 52(37) Конец основания спинного плавника не заходит за начало основания анального плавника или конец основания спинного плавника, расположен на одной вертикали с началом основания анального.

- 53(56) Конец основания спинного плавника расположен на одной вертикали или чуть впереди от начала основания анального. В спинном и анальном плавниках не более 6–7 ветвистых лучей.
- 54(55) На боках тела, очерченные большие темные пятна. Конец грудных плавников заходит за середину промежутка между основаниями грудных и брюшных плавников 10. *Phoxinus phoxinus* (L.)
- 55(54) На боках тела не бывает больших пятен неопределенных очертаний. Конец грудных плавников не заходит за середину промежутка между основаниями грудных и брюшных плавников 9. *Phoxinus perenurus* (Pall.)

Abramis brama (L.) – лещ

Лещ относится к числу наиболее часто встречаемых представителей семейства карповых рыб среди исследователей. Развитие молоди леща изучали К.К. Терещенко (1913); В.И. Казанский (1915, 1924, 1925 а, б); В.В. Васнецов (1948); С.Г. Крыжановский (1948, 1949); А.В. Гриб (1949); М.М. Мешков (1951); И.И. Казанова (1954); В.В. Васнецов и др. (1957); Е.Н. Дмитриева (1957 б, 1960 б); Е.Ф. Еремеева (1960 а, в.); Т.Б. Саблина (1960); Т.С. Житенева (1962); З.В. Красюкова (1962); А.Ф. Коблицкая (1963, 1966 а, б, 1981); Ш.М. Багирова (1964, 1965); И.П. Бойцов (1974); Н.П. Пушкина (1963, 1965); Н.О. Ланге и др. (1977) и др.

Сегментов в туловище 23–24, в хвосте 19–21. Лучей в D III 9, в A III 25–28. I.I. 51–60. Глоточные зубы однорядные 5–6.

Предличинки. Вылупляются из икры с длиной тела 5–6 мм, чаще всего при 5,0–5,5 мм, очень редко менее – 5 мм. Тело у предличинки длинное, стройное, прозрачное. Плавниковая кайма вначале, когда голова пригнута к желточному мешку, ровная, но как только голова выпрямляется, плавниковая кайма на месте хвостовой лопасти постепенно становится изогнутой. Пигмента мало или совсем нет (рис. 45 А), когда появляется пигмент, он расположен по трем линиям, на груди рисунок в виде треугольника. У предличинки этот рисунок на груди не всегда так хорошо выражен, как у личинок. Пигментные клетки разветвленные, звездчатые. Желточный мешок рассасывается при длине тела 6,5–7,5 мм.

Личинки. Закладка непарных плавников начинает появляться у личинок длиной 7,0–7,5 мм (рис. 45 Б). Конец закладки спинного плавника вначале расположен на 3–2 сегменте впереди от анального отверстия и занимает 3–4 сегмента, а когда в хвостовом плавнике почти полностью сформированы лучи и хорда загнута уже кверху, конец спинного плавника перемещается, ближе к анальному отверстию на 1-й сегмент. Анальный плавник длинный. Закладка

его вначале занимает около 6 сегментов (у личинок с длиной тела 7,0–7,5 мм, этап С₁). Длина ее быстро растет и при появлении лучей в нижней части хвостового плавника количество сегментов увеличивается до 8–10 (этап С₂), а при полном формировании лучей в хвосте закладка достигает уже 10–12 сегментов (рис. 45; рис. 46 А, В). У личинок с длиной 9,5–11,0 мм уже есть лучи в непарных плавниках и появляется закладка брюшных плавников (рис. 45 В; рис. 46).

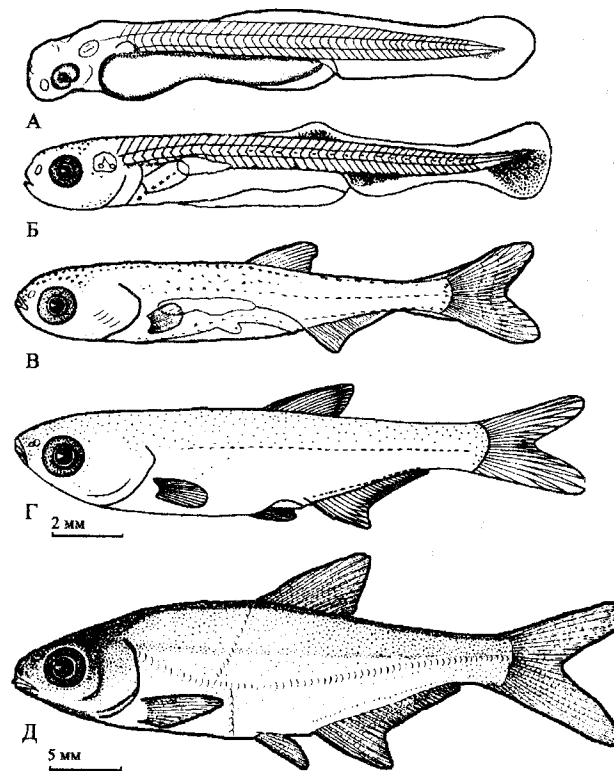


Рис. 45. Молодь леща – *Abramis brama* (по: А.Ф. Коблицкая, 1981)

А – предличинка длиной 5,2 мм; Б – ранняя личинка длиной 8,3 мм; В – поздняя личинка длиной 11 мм; Г – малёк длиной 18,2 мм; Д – сеголеток длиной 36 мм.

Личинки после рассасывания желточного мешка постепенно приобретают черты взрослых рыб. Рыло вначале тупое, постепенно удлинится. Конечный рот постепенно перемещается вниз – становится полунижним. Количество пигмента на теле личинок увеличивается, особенно хорошо заметна пигментная линия на груди (см. рис. 47). Пигментные клетки звездчатые, но по сравнению с другими рыбами личинки леща пигментированы слабо. Много пигмента бывает у тех личинок, которые обитают в сильно заросших местах. Когда личинка достигнет длины 18–20 мм, она превращается в малька (рис. 45 Г). У личинок с длиной тела более 20 мм рот становится полунижним, тело покрывается чешуей.

Мальки. Тело по форме вытянутое, серебристое, покрытое чешуей. Рот полунижний. Конец спинного плавника заходит за начало длинного анального плавника (рис. 45 Д). Чешуя мелкая. Лещ растет быстро. В июне длина тела молоди составляет 25–30 мм, в августе – 40–60 мм, в сентябре–октябре – до 70 мм.

Распространение. Лещ неоднократно завозился в озера Сибири (оз. Убинское; с 1929 года). С конца 50-х годов лещ появился в бассейне р. Оби. Первоначально, как акклиматизант в Новосибирском водохранилище. К настоящему времени он уже довольно широко распространился в гидросистемах Оби и Енисея, включая оз. Байкал. В Забайкалье с 1954 г. в настоящее время вылавливается на всем протяжении верхней и значительной части средней Оби и постепенно продвигается на север, достигнув Обской губы, расширяя свой новый ареал. Он стал обычен и в некоторых районах Телецкого озера. В реке

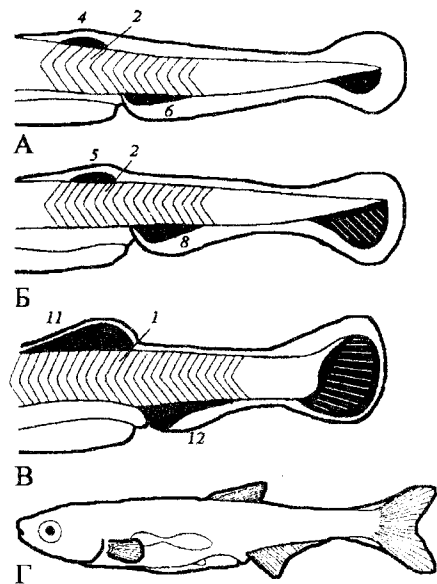


Рис. 46. Схема закладки и формирования непарных плавников у личинок леща (по: А.Ф. Коблицкая, 1981)

А – этап С₁; Б – этап С₂; В – этап D₁; Г – этап D₂

Здесь и далее цифры на рисунке – число сегментов при закладке плавников на разных этапах.

Енисее южная граница его распространения приурочена к Саяно-Шушенскому водохранилищу, а северная уже приближается к полярному кругу. Встречается в Новосибирском, Красноярском, Саяно-Шушенском, Усть-Илимском, Братском и Иркутском водохранилищах. Излюбленные места обитания – омуты, заливы, глубокие ямы у крутых берегов с глинистым, реже песчаным, слегка заиленным дном, травянистые и илистые заводи.

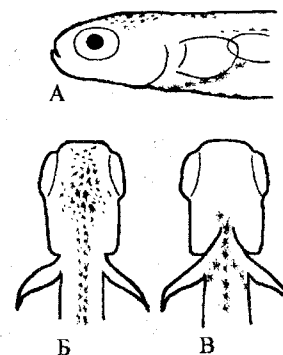


Рис. 47. Пигментация личинок леща (по: А.Ф. Коблицкая, 1981)

А – вид с боку; Б – вид сверху; В – вид снизу

Размножение. В теплую раннюю весну нерест начинается в мае – начале июня при температуре воды 12–16° С (разгар при 17–18°), протекает дружно и заканчивается через 10–15 дней. В холодные годы нерест сдвигается на июнь и продолжается до 25 дней. В оз. Убинском отмечено преобладание единовременного нереста над порционным (Петкевич А.Н., Сецко Р.И., 1960). В речных условиях нерест единовременный. Происходит нерест повсеместно в пойменных системах озер и прибрежных зарослях водохранилищ. Икру откладывает на прошлогодний тростник или другую водную растительность преимущественно на глубине от 0,2–0,5 (до 2,5) м.

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: Иоганзен Б.Г., Петкевич А.Н., 1951, 1961, 1968; Петкевич А.Н., 1953; Петкевич А.Н., Сецко Р.И., 1960; Волгин М.В., 1962; Сецко Р.И. и др., 1969; Бабуева Р.В., 1970, 2001; Гундризер А.Н. и др., 1984; Новоселов В.А., 1986; Егоров А.Г., 1988; Купчинский Б.С., 1987; Водоёмы Алтайского края ..., 1999; Вышегородцев А.А., 2000; Чупров С.М. и др., 2001; Атлас пресноводных ..., 2002; Журавлев В.Б., 2003 и др.

Carassius auratus (L.) – серебряный карась

Развитие молоди серебряного карася отражено в работах С.Г. Крыжановского с соавторами (1951); Г.М. Кривошекова (1953), Е.Н. Дмитриевой (1957 а); С.Г. Соина (1968, 1978) и др.

Сегментов в туловище 22–23, в хвосте 11–13 (чаще 11). Лучей в D III–IV (V) 14–19, в А II–III 5–6 (обычно 5). l.l. 28 $\frac{5-7}{5-7}$ 33. Зубы глоточные однорядные 4–4. На последнем не ветвистом луче D и А 10–15 зубчиков.

Развитие серебряного карася очень сходно с развитием золотого карася. Главные отличительные признаки в строении этих видов приводятся по описаниям Е.Н. Дмитриевой (1957 а).

Предличинки. Тело короткое, толстое. Желточный мешок грушевидный. Голова более длинная, чем у золотого карася (у серебряного 25%, у золотого 21% от длины тела). На теле серебряного карася, голове, спинной части тела большое количество пигментных клеток (рис. 48 А). У золотого карася пигмента мало: двойной ряд в виде цепочки вдоль спины и на голове. Желточный мешок рассасывается при длине тела 6 мм.

Личинки. Разница в длине головы золотого и серебряного карася сохраняется. Закладка непарных плавников и их расположение такое же, как у золотого карася (рис. 48 Б). Когда в непарных плавниках начинается развитие лучей, передняя камера плавательного пузыря наполняется воздухом. У золотого карася у основания хвостового плавника начинается скопление пигмента (у серебряного карася пигмента нет). При появлении закладки брюшных плавников резко увеличивается высота хвостового стебля (до 10% от длины тела), в хвостовом плавнике появляется выемка (рис. 48 В). У золотого карася на этом этапе развития выемка в хвостовом плавнике только намечается, перитонеум черный (у золотого карася светлый). Чешуя появляется у личинок при длине тела 12 мм.

Мальки, сеголетки. Все тело покрывается чешуей при длине 16 мм (рис. 48 Г). У мальков с длиной тела 19–29 мм по наружному краю спинного плавника появляется выемка (у золотого карася ее нет). При длине тела более 28 мм на жестких лучах D и А становятся заметными зубчики. Серебряный карась растет быстро. Выклюнувшиеся личинки имеют не более 3,5–4 мм длины, к концу лета малёк вырастает до 4–5 см и весит около 10 г. В бассейнах южных рек длина тела молоди его к осени достигает до 6 см и более.

Распространение. В Сибири встречается от бассейна Оби до бассейна Лены. Северная граница ареала заходит за полярный круг. Типично озерная рыба, только иногда его можно встретить в заливных старицах рек, курьях, куда они выносятся из пойменных озер во время половодья. Предпочитает глубокие, обширные водоемы. Во многих бессточных степных озерах при неустойчивом гидрологическом ре-

жиме и постоянных заморах часто является единственным представителем в составе ихтиофауны (Журавлев В.Б., 1986).

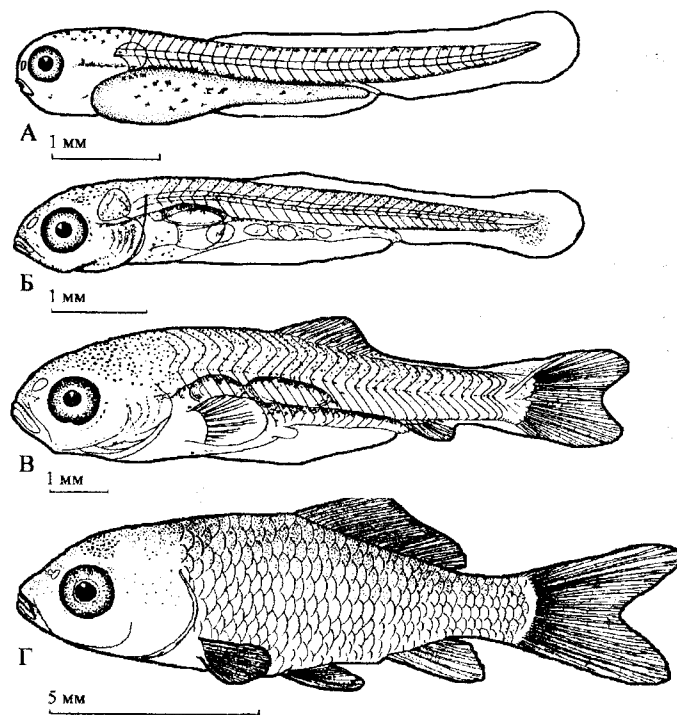


Рис. 48. Молодь серебряного карася – *Carassius auratus* (по: Е.Н. Дмитриева, 1957 а)

А – предличинка длиной 5,2 мм; Б – ранняя личинка длиной 6,0 мм; В – поздняя личинка длиной 10,6 мм; Г – малёк длиной 16 мм.

Размножение. В разных водоемах начало нереста приходится на последнюю декаду мая – первую декаду июля, когда температура воды достигает 14–18°C. Нерест порционный. Последующее икротетание происходит в июне-июле, а возможно и в августе. В южных озерах Сибири кратность нереста серебряного карася определяется условиями его обитания. В течение летнего сезона нерестует от одного до трех раз. Более активно нерест проходит в утренние часы. Местами нереста служат прибрежные заросли тростника, камыша, осоки, гречихи земноводной, рдестов и другой растительности, а также свежезалитая луговая растительность до глубин 1,5–2 м, в зависимости от степени про-

гревания водоемов. Икра откладывается на верхней части стеблей растений, к которым приклеивается и развивается при температуре воды 18–20° С около 5 суток.

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: Кожин Н.И., 1946; Гундризер А.Н. и др., 1959, 1984; Кривошеков Г.М., 1953; Карасев Г.Л., 1965 а, б; Егоров А.Г., 1988; Водоемы Алтайского края ..., 1999; Атлас пресноводных ..., 2002; Журавлев В.Б., 2003 и др.

Carassius carassius (L.) – золотой карась

Развитие молоди золотого, или обыкновенного карася отражено в работах К.К. Терешенко (1913); В.И. Казанского (1925 а, б, г); Н.Л. Чугунова (1928); А.В. Гриба (1949); С.Г. Крыжановского (1949); М.М. Мешкова (1951); Е.Н. Дмитриевой (1957 а); А.Ф. Коблицкой (1963, 1966 а, б, 1981); Г.М. Кривошекова (1953) и др.

Сегментов в туловище 22–23, в хвосте 11–13 (чаще 11). Лучей в D III–IV 14–18 (19), в A II–III (5) 6–8. I.l. $32 \frac{6-8}{6-7}$ 35. Глоточные зубы однорядные 4–4, сжатые.

Предличинки. Вылупляются из икры с длиной тела 4 - 5 мм. Тело короткое, толстое. Желточный мешок грушевидный. Плавниковая кайма ровная. Рыло тупое, рот полунижний. Пигмент расположен по двум линиям, вдоль спинного и брюшного контуров тела (рис. 49 А). На голове и спине пигментные клетки редкие, на голове более крупные, имеют овальную форму, а на спине мелкие, в виде точек. Вдоль желточного мешка, на нем и по нижней стороне хвоста пигмента также немного. После рассасывания желточного мешка на теле личинок пигмент делается более многочисленным. Наибольшее количество пигмента расположено на спинной стороне тела. Желточный мешок рассасывается при длине тела 6,0–6,5 (7) мм.

Личинки. Форма тела личинок после рассасывания желточного мешка сходна с описанной для предличинок, но постепенно высота тела увеличивается, и личинка становится более похожей на взрослую рыбу. Рот конечный. При длине тела 6,5–7,0 мм появляются закладки непарных плавников в виде небольших скоплений мезенхимы. У личинок с длиной тела 7,5–8,0 в нижней лопасти хвостового плавника заметны первые лучи (рис. 49 Б). Спинной плавник начинает закладываться на 7 – 8 -м сегменте впереди от анального отверстия. Закладка спинного плавника вначале занимает 3 сегмента, а на этапе С₂ 4–5 сегментов. Анальный плавник короткий (рис. 50 А, Б, В). У поздних личинок короткое, широкое тело, спинной плавник постепенно удлиняется, в нем формируются лучи.

Конец спинного плавника расположен против начала анального отверстия или чуть за него заходит (рис. 50 Г). У личинок с длиной тела 11–12 мм сформированы почти все лучи в непарных плавниках и есть закладка брюшных плавников.

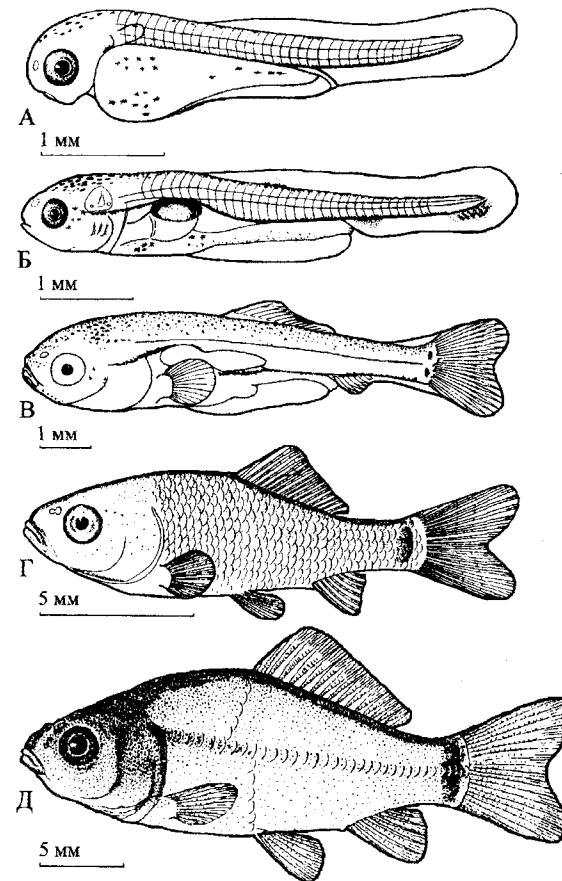


Рис. 49. Молодь золотого карася – *Carassius carassius* (по: Е. Н. Дмитриева, 1957 а)

А – предличинка длиной 4 мм; Б – ранняя личинка длиной 5,4 мм; В – поздняя личинка длиной 10,8 мм; Г – малёк длиной 16 мм; Д – сеголеток длиной 33 мм.

Спинной плавник высокий, его начало расположено почти на одной вертикали с началом брюшных (рис. 49, 50). Личинки напоминают внешне уже взрослого карася (рис. 49). У поздних личинок мелкие пигментные клетки разбросаны по всему телу, главным образом на боках тела, на уростиле темное пятно. Личинки карася очень похожи на личинок сазана и линя.

Мальки, сеголетки. Форма тела не такая округлая, как у взрослых рыб. Тело более низкое, окраска светлая, на хвостовом стебле темное пятно (рис. 49 Г, Д). Голова небольшая, без усиков. Чешуя очень крупная, брюшина светлая, на последних не ветвистых лучах D и A есть многочисленные мелкие зубчики. Длина мальков и сеголетков в разных водоемах значительно колеблется.

Распространение. Золотой карась встречается в бассейнах рек от Оби до Колымы. В Сибири ареалы серебряного и золотого карасей частично совмещены, но последний встречается реже. Обычно обитает в озерах и водоемах южнее полярного круга. Золотого карася редко можно встретить в проточных озерах, поскольку он предпочитает маленькие заросшие материковые озера с небольшими окнами воды, густо заросшие водорослями и водными растениями. Он не встречается в водоемах с минерализацией выше 5 г/л.

Размножение. Нерест проходит позднее, чем у серебряного карася и начинается в конце мая – июне, когда температура воды достигает около 18° С и продолжается весь июль, иногда заканчивается в августе. Соотношение полов обычно близко к 1:1. Выметывает икру порционно, чаще в два, реже в три приема. Икринки приклеиваются к водной растительности (рдест, скопления нитчатки, мягкие корневые волоски растущих у берегов ив). Нерест происходит при ясной и тихой

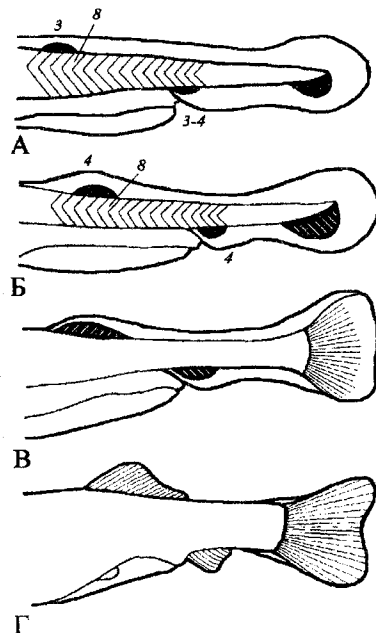


Рис. 50. Схема закладок и формирования непарных плавников у личинок карася (по: А.Ф. Коблицкая, 1981).

А – этап С₁; Б – этап С₂; В – этап D₁; Г – этап D₂.

погоде на заиленных мелководных участках поросших растительностью.

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: Кожин Н.И., 1946; Кривошеков Г.М., 1953; Гундризер А.Н., и др., 1959, 1984; Новиков А.С., 1966; Кириллов Ф.Н., 1972; Водоемы Алтайского края ..., 1999; Атлас пресноводных ..., 2002; Журавлев В.Б., 2003 и др.

Cyprinus carpio L. – сазан, обыкновенный карп

Сазан (прежде всего карп, как объект рыборазведения) один из наиболее изученных видов среди костистых рыб. Эмбриональное и постэмбриональное развитие сазана освещено в работах многих авторов: К.К. Терещенко (1913); В.В. Казанский (1925 а, б, г); Н.Л. Чугунов (1928); В.В. Васнецов (1953); Р.Я. Брагинская (1948, 1960); С.Г. Крыжановский (1948, 1949); З.В. Красюкова, А.Я. Герасимова (1951); М.М. Мешков (1951); А.И. Смирнов (1955); В.В. Васнецов и др. (1957); Е.Ф. Еремеева (1960 б); Т.Б. Саблина (1960); З.В. Красюкова (1962); Ш.М. Багирова (1963, 1964); З.И. Галкина (1964); А.Ф. Коблицкая (1963, 1966 а, б, 1981); Б.П. Лужин, Л.В. Игумнова (1974); Н.О. Ланге и др. (1977); Е.Н. Смирнова (1978); Г.Л. Карасев (1987) и др.

Сегментов в туловище 24–25, в хвосте 14–15. Лучей в D III–IV 18–20, в A III 5. 1.1. 33 $\frac{5-6}{5-6}$ 40. Глоточные зубы жевательные в три ряда - 1.1.3–3.1.1.

Предличинки. Вылупляются при длине тела 4,5–5,5 мм. Тело короткое, толстое. Голова пригнута к желточному мешку. Плавниковая кайма ровная. Желточный мешок грушевидный. Предличинки хорошо пигментированы уже с момента вылупления. Пигмент расположен по двум линиям – вдоль спины и брюшного контуров тела (рис. 51 А). Большое количество мелких звездчатых клеток расположено на голове и вдоль спинной части тела, а по брюшной части тела – на желточном мешке, вдоль кишечника. По расположению и количеству пигмента на брюшной части тела, который иногда образует почти сплошную темную полосу, на самых ранних этапах развития сазана иногда можно спутать с линем, но у линя нет пигмента на голове и на спине. На боках тела и по боковой линии пигмента нет. Позднее, когда желточный мешок рассасывается, длина тела личинки достигает 7–8 мм, пигмент появляется и на боках тела, но «четкой линии» пигмент никогда не образует.

Личинки. Тело личинок, как и предличинок, короткое, рыло тупое, глаза большие, рот полунижний, затем нижний. Плавательный пузырь наполнен воздухом. Плавниковая кайма после расса-

сывания желточного мешка и закладки непарных плавников в области хвоста делается слегка вогнутой.

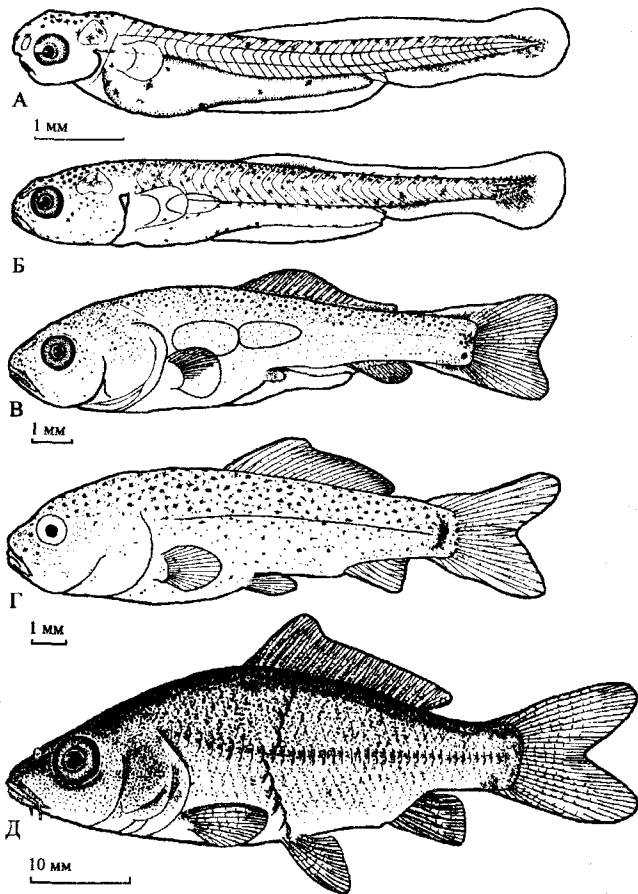


Рис. 51. Молодь сазана – *Cyprinus carpio*
(по: В.В. Васнецов и др., 1957)

А – предличинка длиной 6 мм; Б – ранняя личинка длиной 8,6 мм;
В – поздняя личинка длиной 13,3 мм; Г – малёк длиной 18 мм;
Д – сеголеток длиной 65 мм.

Спинной плавник, как и у карася, начинает закладываться на 7 – 8 -м сегменте впереди от анального отверстия, но в отличие от карася закладка более длинная, на этапе С₁ она занимает 5, а на этапе

С₂, когда в хвостовом плавнике появляются лучи, закладка спинного плавника занимает 8–9 сегментов. У старших личинок конец закладки заходит за анальное отверстие. Спинной плавник сазана длинный, высокий, в нем 19–20 лучей, начало его расположено на одной вертикали с началом брюшных плавников, а конец – почти над концом анального плавника (рис. 51 Б, В).

На уростиле, как и у карася, темное пигментное пятно. На теле много пигмента. Пигментные клетки звездчатые. Усики у сазана появляются очень поздно, когда личинки почти полностью превращаются в малька (длина тела 18–19 мм). Личинки старших возрастов по форме тела напоминают карася, тело широкое, короткое, только количество пигмента больше, чем у карася. Личинка сазана с длиной тела 12–14 мм уже напоминает взрослого сазана и легко может быть отличима по многим признакам, важнейшими из которых являются количество лучей в спинном плавнике и его расположение по отношению к анальному плавнику.

Мальки, сеголетки. Тело короткое, вальковатое светло-коричневой окраски. У молодежи тело более высокое, чем у взрослых особей. Голова у мальков большая, рот нижний, с двумя парами коротких усиков. Спинной плавник длинный с большой округлой выемкой (рис. 51 Г, Д). Растет сазан быстро, в конце июня-июля длина тела достигает 60–80 мм, а к осени 110–150 мм и даже 200 мм.

Распространение. В Сибири сазан и его культурная форма карп давно стали желаемыми объектами аквакультуры, как для озерных хозяйств, так и для прудового рыбоводства. Многочисленен в Чановской системе озер. В р. Оби впервые появился в связи с акклиматизационными мероприятиями, которые проводились на Новосибирском водохранилище, с конца 50-х годов. В последующем он появился в русле Оби. Более-менее заметное естественное воспроизводство в естественной среде обитания стало наблюдаться только с 80-х годов.

Размножение. Нерест происходит на мелководье в прибрежной полосе среди зарослей и водной растительности на глубинах 20–70 см. Начало нереста приходится на конец мая и июнь при температуре воды 17–20°C. Икра клейкая, выметывается порционно на подводную растительность. Выклев личинок из икры совершается в течение 6–15 суток, в зависимости от температуры вод. Длина вышедших из икры личинок составляет 5–6 мм.

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: Иоганзен Б.Г., Петкевич А.Н., 1951, 1961, 1968; Мошегова З.А., 1964; Злоказов В.Н., 1967, 1969; Иванова З.А., 1973; Егоров А.Г., 1988; Атлас пресноводных ..., 2002 и др.

Gobio gobio (L.) – пескарь

Данные по развитию молоди пескаря представлены в работах следующих авторов: С.Г. Крыжановский (1948); А.В. Гриб (1949); М.М. Мешков (1951); А.Ф. Коблицкая (1966 а, б, 1981); Н.О. Ланге и др. (1977).

Сегментов в туловище 23–24, в хвосте 18–20. Лучей в D III 7, в A II–III 6. I.l. $40 \frac{5-6}{4-3}$ 45. Глоточные зубы двухрядные 2.5–5.2, вытянутые в заметный крючок.

Предличинки. Мелкие, на стадии вылупления очень прозрачные (длина тела 4,5–5,0 мм). Плавниковая кайма ровная. Желточный мешок грушевидный, но очень скоро принимает сигарообразную форму (рис. 52 А). Голова удлинненная, рыло тупое, рот нижний. Глаза овальные, вытянуты в продольном направлении. Тело очень слабо пигментировано. Вначале пигмент появляется вдоль желточного мешка. По мере рассасывания желточного мешка единичные клетки появляются и вдоль брюшной части тела, иногда редко и на боках тела. На голове и спине пигмента нет (рис. 52 Б). Пигментные клетки очень тонкие, малоразветвленные, на брюшной части тела они имеют форму запятых, на боках тела в виде полосы, черточек. Для пескаря характерны очень большие грудные плавники уже на самых ранних этапах развития. У предличинки они занимают 6–7 сегментов.

Личинки. Непарные плавники закладываются после рассасывания желточного мешка при длине тела 5,5–6,0 мм. Конец закладки спинного плавника вначале расположен на 7-м сегменте впереди от анального отверстия (рис. 52 В), а по мере роста и формирования плавника конец его перемещается на 6–5 й сегмент. Анальный плавник (закладка) очень короткий, занимает не более 4–5 сегментов. Первые мезенхимные лучи в хвостовом плавнике появляются у личинок длиной 7,0–7,5 мм, в спинном и анальном – у личинок с длиной тела 8,0–8,5 мм. Тело вытянутое, тонкое. У личинок, достигших длины 9–11 мм, непарные плавники уже полностью сформированы, есть закладки брюшных плавников (рис. 52 В). В анальном плавнике 6–7 лучей, в спинном – 7. Пигмента на теле почти нет, только на голове, спине и спинном плавнике есть мелкие малочисленные клетки. Рот нижний, рыло вытянутое. Личинка внешне уже напоминает взрослого пескаря, а при длине тела 14,3–16,0 мм личинки превращаются в мальков (рис. 52 Г). Остатки плавниковой каймы между брюшными плавниками и анальным отверстием исчезают у личинок длиной 15 мм. В это время появляются усики (одна пара в углах рта).

Мальки, сеголетки. Напоминают взрослых рыб. Тело, голова (рыло) вытянуты, по углам рта длинные усики. Чешуя крупная (40–45). По бокам тела крупные темные пятна. Начало основания спинного плавника расположено впереди от начала основания брюшных плавников. Наибольшая высота спинного плавника в 1,5–2 раза больше высоты анального (рис. 52 Г, Д). Длина тела молоди в августе-сентябре достигает 34–40 мм.

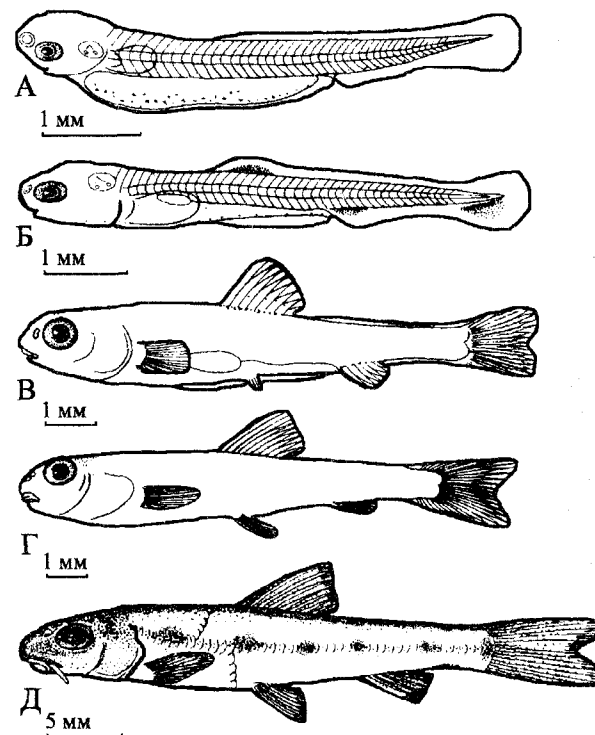


Рис. 52. Молодь пескаря – *Gobio gobio*
(по: А.Ф. Коблицкая, 1981)

А – предличинка длиной 5,2 мм; Б – ранняя личинка длиной 6,3 мм;
В – поздняя личинка длиной 10,7 мм; Г – малёк длиной 14,3 мм;
Д – сеголеток длиной 25 мм.

Распространение. Встречается в Сибири в бассейнах Оби, Енисея, Лены. Предпочитает проточные (с чистым дном) речные воды, но иногда встречается даже в озерах. Ведет придонный образ жизни. Излюб-

ленные места обитания – мелководные перекаты и хорошо прогреваемые песчаные отмели.

Размножение. Нерест проходит в конце мая – июне (даже в июле) при температуре воды от 12° (оптимальная 18–20° С) на мелких местах с песчаным и каменистым грунтом, а иногда и на растительности. Нерест порционный и довольно растянутый. Соотношение полов близко к 1:1. Икра светло-желтая мелкая, диаметром около 1 мм выметывается отдельными порциями.

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: Борисов П.Г., 1928; Кожин Н.И., 1946; 1949 б; Гундризер А.Н. и др., 1984; Карасев, 1987; Егоров А.Г., 1988; Атлас пресноводных ..., 2002 и др.

Leucaspis delineatus (Heckel) – верховка

Развитие молоди верховки отражено в работах С.Г. Крыжановского (1948, 1949); А.В. Гриба (1949); М.М. Мешкова (1951); Н.Н. Дислера (1953, 1960); А.Ф. Коблицкой (1966 а, б, 1981) и др.

Сегментов в туловище 19, в хвосте 15–17. Лучей в D III 8, в A III 10–13. I.I. неполная, 2–12 чешуек. Глоточные зубы двухрядные.

Предличинки. При вылуплении длина тела 5,2–5,3 мм. Рот конечный, открытый. Желточный мешок маленький. Большой плавательный пузырь не наполнен воздухом. На желточном мешке много пигмента (рис. 53 А). Пигмент распространяется (заходит) и в преанальную складку, чего не наблюдается у других видов. Желточный мешок очень быстро рассасывается. В конце первого дня и на второй день резорбируется. При длине тела около 6 мм плавательный пузырь наполняется воздухом.

Личинки. У личинок верховки рыло удлиняется, рот становится почти верхним. Рот начинает закрываться у личинок, у которых уже есть зачатки непарных плавников. Расположение закладки непарных плавников: спинной плавник закладывается над анальным отверстием (рис. 53 Б). Закладка анального плавника занимает примерно около 6–8 сегментов, зачатки брюшных плавников появляются у личинок с длиной 13 мм, когда в непарных плавниках есть лучи (рис. 53 В). Личинки пигментированы, как и предличинки, но более интенсивно. Личинки длиной 14–15 мм уже напоминают малька. Остатки плавниковой складки сохраняются только на месте брюшных плавников. По достижении длины тела 17–18 мм личинка превращается в малька (рис. 53 Г).

Мальки, сеголетки. Мальки верховки по форме тела очень похожи на взрослых рыб. Растет верховка медленно. В июле длина тела ее колеблется от 6 до 28 мм, в сентябре – от 19 до 44 мм, сред-

ние размеры 25–35 мм. Рот у верховки конечный, зубы двухрядные, чешуя крупная, боковая линия неполная (рис. 53 Г, Д).

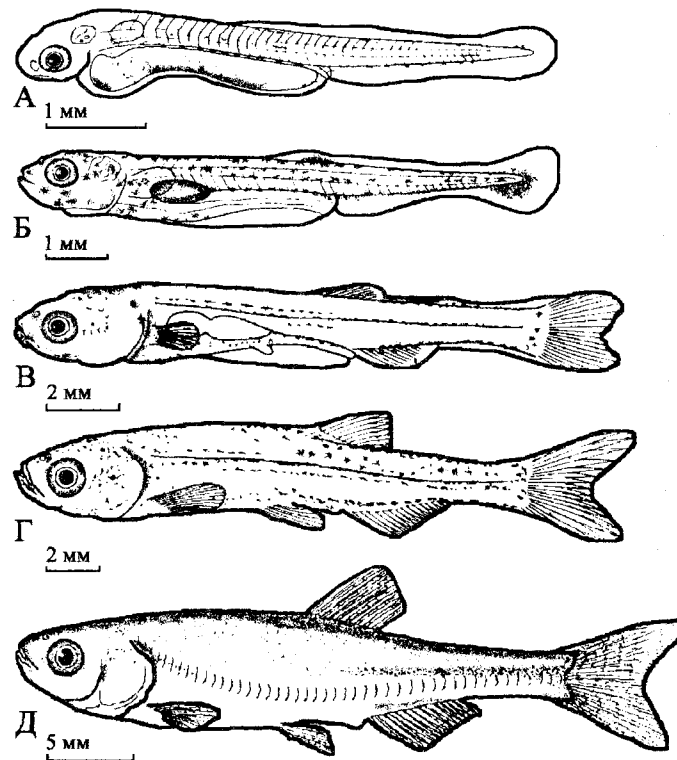


Рис. 53. Молодь верховки – *Leucaspis delineatus* (по: С.Г. Крыжановский, 1949; Н.Н. Дислер, 1953)

А – предличинка длиной 5,3 мм; Б – ранняя предличинка длиной 8,3 мм; В – поздняя личинка длиной 11,5 мм; Г – малек длиной 23 мм; Д – сеголеток длиной 33,2 мм.

Распространение. В Сибири верховка, как уклейка и ротан, случайный акклиматизант. Обнаружена во многих водоемах Обского и Енисейского бассейнов. В Западной Сибири она широко расселилась в бассейнах реки Оби и степных водоемах Обь-Иртышского междуречья. В бассейне Верхней Оби многочисленна в малых реках Алея, Бурлинской, Кулундинской и Барнаульской группы озер (Водоемы Алтайского края ..., 1999). Предпочитает медленнотекущие небольшие реч-

ки, пойменные водоемы, пруды с илистым или илесто-песчаным грунтом. Весной часто выходит в русловую систему более крупных рек.

Размножение. Нерест растянут, проходит в конце мая до начала августа (чаще в июне-июле) при температуре воды 15°C. Икра разреженная, клейкая и откладывается большей частью у самой поверхности воды на нижнюю часть листьев кувшинок, белых лилий ровными рядами или спиральями. Икра выметывается отдельными порциями в течение двух месяцев.

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: Кривошеков Г.М., 1973; Гундризер А.Н. и др., 1984; Водоемы Алтайского края ..., 1999; Вышегородцев А.А., 2000; Бабуева Р.В., 2001 и др.

Leuciscus idus (L.) – язь

Изучением этапов и периодов развития молоди язя занимались следующие авторы: К.К. Терешенко (1913); В.И. Казанский (1924, 1925 а, б, г, 1928 а); Н.Л. Чугунов (1928); С.Г. Крыжановский (1949); М.М. Мешков (1951); А.Ф. Коблицкая (1963, 1966 а, б, 1981); Н.П. Пушкина (1963, 1965); В.М. Чикова (1966); В.Н. Сорокин (1968 б); Н.О. Ланге и др. (1977); А.А. Сорокина (1977) и др.

Сегментов в туловище 26–28, в хвосте 18–19 (20). Лучей в D III 8 (7–9), в A III 9–10 (до 12). Глоточные зубы двухрядные 3.5–5.3. I.l. (55) 56 $\frac{8-9}{4-5}$ 61 (63).

Предличинки. При вылуплении имеют длину тела 6–7 (8) мм. Тело вытянутое. Голова маленькая. Отношение длины головы к наибольшей ее высоте 1,35. Рот полунижний. Желточный мешок грушевидный. Плавниковая кайма у начала хвостовой лопасти вогнутая. Предличинки очень хорошо пигментированы. На теле многочисленные пигментные клетки расположены по трем линиям (рис. 54 А). Много пигмента на голове и желточном мешке по нижней боковой поверхности его. По форме пигментные клетки напоминают точки. Пигментные клетки как бы окаймляют предличинку. На нижней стороне груди пигментные клетки образуют небольшое скопление. Рассасывание желточного мешка происходит при длине тела (7,2) 7,5–8,5 мм.

Личинки. В начале личинка очень похожа на предличинку, только у нее нет желточного мешка и рот конечный. Конец закладки спинного плавника расположен на 6–5 сегменте впереди от анального отверстия (рис. 54 Б). По завершении личиночного периода конец основания закладки спинного плавника расположен на 4-м сегменте (когда в хвостовом плавнике есть уже все лучи). Длина тела к этому периоду достигает 9–11 мм. Анальный плавник ко-

роткий, его закладка занимает не больше 6–7 сегментов (рис. 55 А, Б, В).

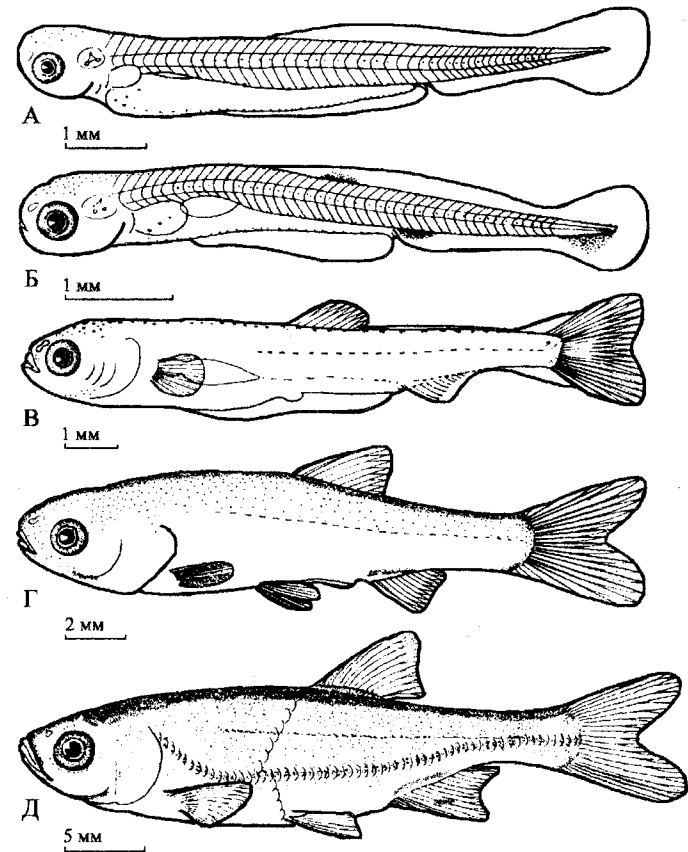


Рис. 54. Молодь язя – *Leuciscus idus* (по: А.Ф. Коблицкая, 1981)

А – предличинка длиной 7,9 мм; Б – ранняя личинка длиной 8,5 мм; В – поздняя личинка длиной 12,6 мм; Г – малёк длиной 21 мм; Д – соголоток длиной 32,5 мм.

Начало спинного плавника находится чуть позади вертикали, идущей от начала основания брюшных плавников (рис. 55 Г). У личинок, достигших длины 14 мм, появляются закладки брюшных плавников, а в спинном и анальном плавниках уже есть лучи. У личинок с длиной тела 16 мм лучи полностью сформированы. В спинном плавнике 8, в анальном 9 лучей. Спинной и анальный

плавники закругленные (рис. 54 В). У личинок голова маленькая, рот конечный, маленький, тело очень хорошо пигментировано (рис. 56). Пигментация более интенсивная, чем у предличинок. При достижении длины тела 20–25 мм, личинка превращается в малька (рис. 54 Г).

Мальки. По достижении длины тела 25–30 мм исчезают все признаки личинок, мальки напоминают взрослых рыб (рис. 54 Г, Д). Тело серебристой окраски, как и у молоди большинства видов карповых. Язь растет быстро. В июле мальки имеют длину тела 40–45 мм, в августе 55–65 мм, в сентябре-октябре средние размеры сеголетков 55–65 мм.

Распространение. В Сибири язь встречается от бассейна реки Оби до бассейна реки Лены, но больше распространен южнее полярного круга. Многочислен в бассейне Оби. В бассейне Верхней Оби область распространения язя включает русло и придаточные водоемы поймы. Ранее был многочислен в Чано-Барабинских озерах, но с акклиматизацией других карповых (серебряный карась, сазан) численность его здесь значительно снизилась. Река

Лена является восточной границей его ареала. Здесь он особенно многочислен в среднем и частично нижнем течении. В бассейне Олекмы редок. Обитает в озерах, но предпочитает равнинные реки со слабым течением. Водится чаще на глубоких заливах, курьях, неотшнуровавшихся старых руслах рек, заросших мягкой подводной растительностью.

Нерест. Подход язя на нерестилища наблюдается уже в конце апреля; иногда еще подо льдом. Обычно нерест проходит во второй половине мая, быстро – в течение 2–3 ночей, на участках глубиной 0,5–1 м при температуре воды около 6°C и выше. В прибрежно-соровой

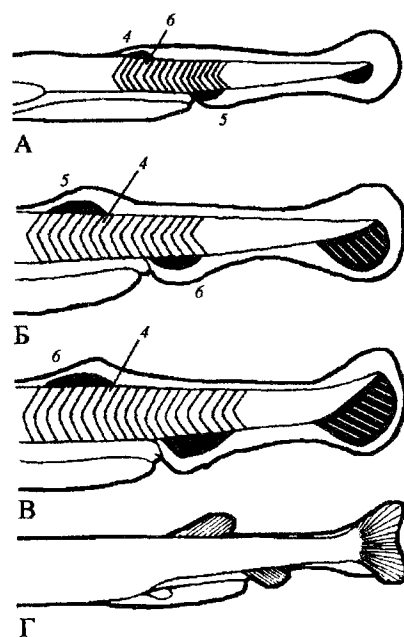


Рис. 55. Схема закладок и формирования плавников у личинок язя (по: А.Ф. Коблицкая, 1981)

А – этап C₁; Б – этап C₂; В – этап D₁;
Г – этап D₂

системе Байкала нерест растянут с 15 мая по 15 июня (Картушин А.И., 1966). Икра откладывается чаще на старый растительный субстрат, возможно и на песчано-илистом грунте. В речных системах предпочитает чистые проточные воды. Развитие икры длится 10–12 суток. Массовый выклев личинок наблюдается в конце июня при температуре воды 10–11°C. Длина предличинок однодневного возраста достигает 5,5–6 мм.

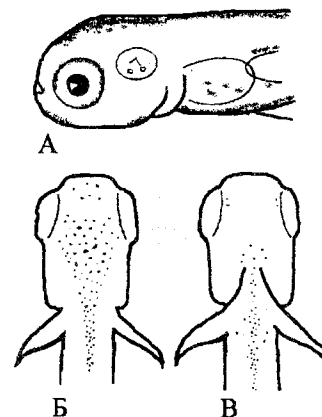


Рис. 56. Пигментация личинок язя (по: А.Ф. Коблицкая, 1981)

А – вид сбоку; Б – вид сверху;
В – вид снизу

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: Борисов П.Г., 1923; Гундризер А.Н., 1955, 1958; Кириллов Ф.Н., 1955; Никонов Г.П., 1957; Подлесный А.В., 1958; Гундризер А.Н. и др., 1959, 1984; Сорокин В.Н., 1968 б; Усынин В.Ф., 1979; Карасев Г.Л., 1987; Егоров А.Г., 1988; Водоемы Алтайского края ..., 1999; Кириллов А.Ф., 2002 и др.

Leuciscus leuciscus (L.) – елец

Этапы развития и биология молоди ельца освещаются в работах многих авторов: Н.Г. Юшков (1940); С.Г. Крыжановский (1949); Н.П. Пушкина (1963, 1965); А.Ф. Коблицкая (1966 а, б, 1981); В.Н. Сорокин (1968 б); А.А. Сорокина (1977); Н.О. Ланге и др. (1977) и др.

Сегментов в туловище (23) 24–25 (26), в хвосте 17–20 (21). Лучей в D III 7–8, в A III 7–8 (9), I.I. 49–53. Глоточные зубы двухрядные – 2.5–5.2.

Предличинки. Длина тела предличинок 6–8 мм; по форме тела елец очень похож на язя. Длина головы чуть больше ее высоты. Желточный мешок грушевидный. Плавниковая кайма на месте хвостовой лопасти изогнутая. Предличинки хорошо пигментированы, пигмент расположен по трем линиям, пигментные клетки разных

размеров, преимущественно малоразветвленные, в виде точек, черточек. На желточном мешке пигментные клетки крупные, расположены по всей его поверхности. На груди скопление клеток образует как бы косую полосу (рис. 57 А, Б). Есть пигмент и на нижней (по брюшному контуру) поверхности желточного мешка. Рассасывание желточного мешка происходит при длине тела 7–8 мм.

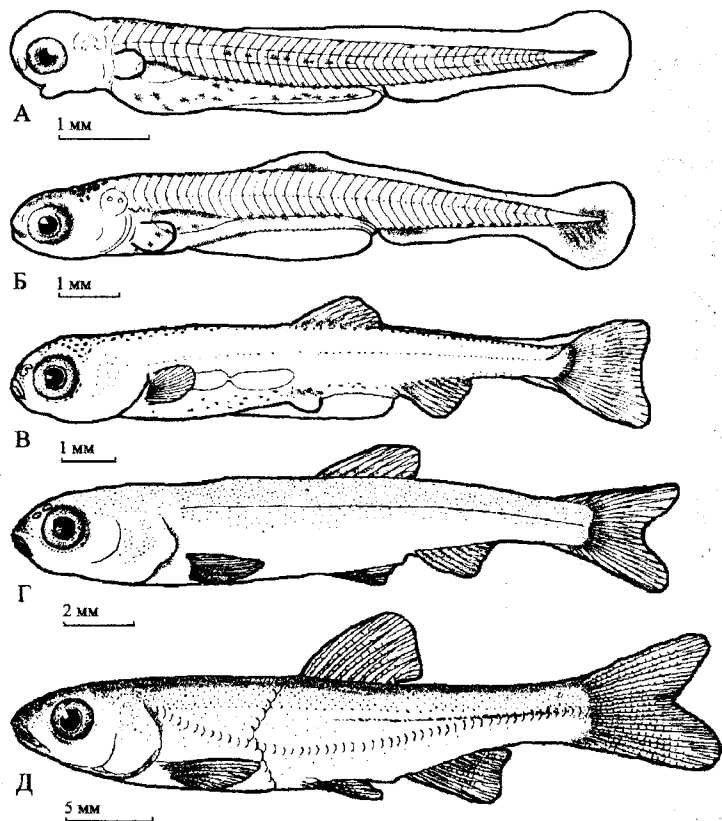


Рис. 57. Молодь ельца – *Leuciscus leuciscus*
(по: А.Ф. Коблицкая, 1981)

А – предличинка длиной тела 6,75 мм; Б – ранняя личинка длиной 9,1 мм; В – поздняя личинка длиной 13 мм; Г – малек длиной тела 20,7 мм; Д – сеголеток длиной 41 мм.

Личинки. Личинки вначале по форме тела напоминают предличинку. Голова у них маленькая, рот конечный (рис. 57 Б). У подросших личинок длина головы увеличивается, рыло вытягивается, рот постепенно из конечного становится полунижним. Спинной плавник расположен впереди от анального отверстия. Конец его закладки расположен на 5 – 3 -м сегменте впереди от анального отверстия. Анальный плавник короткий, его закладка занимает не больше 6–7 сегментов. Начало спинного плавника расположено чуть позади вертикали, идущей от основания брюшных плавников (рис. 57 В). Пигмент на теле личинок расположен по трем линиям, пигментные клетки малоразветвленные, чаще всего в виде мелких и крупных точек (рис. 58).

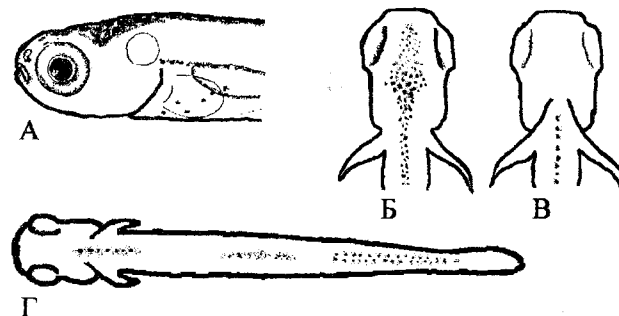


Рис. 58. Пигментация личинок ельца
(по: А.Ф. Коблицкая, 1981)

А – вид сбоку; Б – вид сверху; В – вид снизу; Г – личинка с брюшной стороны.

Очень характерна для ельца пигментная линия, идущая вдоль средней линии брюха, ниже кишечника, от головы до начала брюшных плавников (рис. 58 В). Эта линия состоит преимущественно из крупных толстых малоразветвленных клеток, идущих в один ряд. От брюшных плавников до анального отверстия несколько рядов многочисленных очень мелких клеток образуют целую полосу. От анального отверстия до конца хвоста более крупные неразветвленные клетки идут в два ряда (рис. 58 Г). На боковой стороне груди рисунок, типичный для р. *Leuciscus*: скопление клеток образует косую линию (рис. 58 А). Такой характер пигментации сохраняется примерно до того времени, когда сформируются непарные плавники, а затем количество пигмента увеличивается. Брюшные плавники закладываются у личинок с длиной тела 12–13 мм. Плавниковая складка исчезает по достижении личинкой

длины тела 19–20 мм (рис. 57 Г). Личинки превращаются в мальков, когда достигнут длины тела примерно 22–25 мм.

Мальки. У особей длиной тела 22–25 мм исчезают все личиночные признаки. Мальки по строению напоминают взрослых рыб (рис. 57 Д). В июле длина тела сибирского ельца достигает 17–25 мм (Юшков Н.Г., 1940).

Распространение. В Сибири встречается от бассейна реки Оби до бассейна реки Колымы (восточнее не наблюдается), начиная от верхнего течения рек до устьев. Предпочитает открытые участки рек, в пойму иногда заходит на непродолжительное время весной. Реже встречается в озерах, водохранилищах, хотя в Хантайском водохранилище в настоящее время становится одним из массовых представителей местной ихтиофауны карповых рыб.

Размножение. Сразу после распаления льда елец, образуя заметные скопления, мигрирует из крупных рек в придаточную систему, где и происходит его нерест. Вымет икры обычно проходит в конце мая – начале июня при температуре воды 6,0–9,0°C. Кладки икры обнаруживают на глубине 10–40 см на песчано-галечных и каменистых грунтах, реже на растительности, как в речках, так и связанных с ними заросших озерах. Нерест одновременный.

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: Кафанова В.В., 1953, 1954; Гундризер А.Н. и др., 1959, 1984; Сорокин В.Н., 1968 б; Кириллов Ф.Н., 1972; Юракова Т.В., 1983, 1985; Карасев Г.Л., 1987; Егоров А.Г., 1988; Вышегородцев А.А., 2000; Атлас пресноводных ..., 2002 и др.

Phoxinus phoxinus (Pall.) – озерный голец

В литературе сведения о морфологии молоди этого вида отсутствуют. Описание развития молоди этого вида дается по манчжурскому озерному голцу на основе данных С.Г. Крыжановского (1948, 1949); С.Г. Крыжановского и др. (1951); А.Ф. Коблицкой (1981).

Сегментов в туловище 27 – 29, в хвосте 14–17. Лучей в D III 7, в A III 7–8. l.l. 70–80. Глоточные зубы двухрядные 2.5–4.2 или 2.5–5.2, на вершине с крючком.

Предличинки. Вылупляются из оболочки при длине тела 4,5 – 5,0 мм. Тело короткое. Желточный мешок сигарообразный. Глаза и тело сильно пигментированы. Пигмент на теле расположен по двум линиям, пигментные клетки звездчатые, наибольшее их количество расположено по спинному и брюшному контурам тела (рис. 59 А). По бокам тела четкой пигментной линии нет. Грудных плавников и их зачатков нет. В спинной плавниковой складке развита мощная дыхательная сеть. Рот полунижний или нижний. При длине тела 6 –

7 мм плавательный пузырь наполняется воздухом, желточный мешок рассасывается. Появляются грудные плавники.

Личинки. Длина тела от 7,5 до 12,5 мм. Пигмент расположен по трем линиям, появилась пигментная линия на боках тела. На уростиле нет скопления пигмента в виде треугольника. Начинается закладка непарных плавников. Величина закладки D и A вначале занимает 3–4 сегмента. Конец закладки спинного плавника расположен примерно на один сегмент впереди от анального отверстия. При завершении личиночного периода конец закладки D и начало закладки A расположены примерно на одной вертикали. Конец закладки основания D никогда не заходит за начало закладки основания A. В непарных плавниках появляются лучи. Личинки интенсивно пигментированы, очень много пигмента на выстилке брюшной полости (рис. 59 Б).

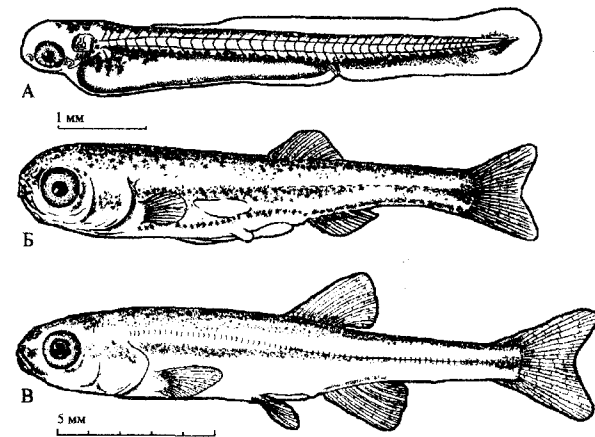


Рис. 59. Молодь озерного голца *Phoxinus phoxinus* (по: А.Ф. Коблицкая, 1981)

А – предличинка длиной 5,7 мм; Б – поздняя личинка длиной 12,4 мм; В – малёк длиной 17,1 мм.

Мальки, сеголетки. По достижении длины тела 20 мм мальки уже имеют все признаки взрослых рыб. Тело удлинённое, грудные плавники короткие, конец их достигает примерно середины расстояния между основаниями грудных и брюшных плавников. Вершина рта расположена выше нижнего края глаза. На боках тела не бывает больших пятен неопределённых очертаний (рис. 59 В).

Распространение. Встречается по всей Сибири (от бассейна Оби до бассейна Колымы), но обычно южнее полярного круга. Недавно обнаружен в окрестностях г. Норильска (Романов В.И., 2004 а). Обитает в озерах богатых водной растительностью, где находит хорошие укрытия и места для размножения.

Размножение. Нерест озерного голяяна в бассейне Оби проходит в мае-июне (и даже в июле) при температуре от 7–11°C в тихую погоду. Икра откладывается на прошлогоднюю растительность, корни деревьев. Нерест в бассейне средней Лены начинается в конце мая при температуре воды 9°C и выше, протекает бурно. Рыба выпрыгивает из воды, скользит по поверхности затопленной старой осоки, на некоторое время останавливается и выметывает икру, которая приклеивается к растениям в слое воды от 20 до 50 см от поверхности. Выклев личинок наблюдается через 5 суток после оплодотворения при температуре воды 15°C. Низкие температуры замедляют развитие. Длина личинок 4,4–4,8 мм, через 10 суток личинки свободно плавают.

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: Кожин Н.И., 1946; Гундризер А.Н., 1963; Карантонис Ф.Э. и др., 1956; Кириллов Ф.Н., 1972; Карасев Г.Л., 1987; Егоров А.Г., 1988; Атлас пресноводных ..., 2002 и др.

Phoxinus phoxinus (L.) – обыкновенный голяян

Данные по развитию молоди обыкновенного (речного) голяяна представлены в работах С.Г. Крыжановского (1949); Е.Н. Смирновой (1967); А.О. Касумян, Н.И. Пашенко (1977); А.Ф. Коблицкой (1981); С.Г. Соина и др., (1981) и др.

Сегментов в туловище 24–27, в хвосте 15–17. Лучей в D III 7, в A III 6–7. Глоточные зубы двухрядные 2.5–4.2 или 2.5–5.2, на вершине с крючком.

Предличинки. Вылупляются из оболочки обычно при длине тела 4,5–5,0, но возможно и при длине 3,6 мм. Глаза и тело без пигмента. Рта и грудных плавников нет. Плавниковая кайма ровная, без выемки на хвосте. Желточный мешок грушевидный (рис. 60 А). При длине тела 7–8 мм рыло становится более вытянутым, удлинненным. Рот полунижний или нижний, в глазах появляется пигмент, на теле пигмента еще мало. В это время плавательный пузырь наполняется воздухом. Желточный мешок рассасывается при длине тела 7–10 мм. В брюшной части тела пигмент образует полосу, переходящую в хвост.

Личинки. Длина тела от 7–13,5 мм. Тело становится более вытянутым, появляются закладки непарных плавников. Закладка спинного плавника (начало) расположена чуть впереди от анального. И спинной и анальный плавники (закладки) одинакового разме-

ра. Рот конечный. Очень характерно расположение пигмента: пигментные клетки неразветвленные, расположены по трем линиям. Наибольшее их количество находится на спине, вдоль боков тела и на хвостовом стебле. По бокам тела, от уростиля до конца рыла, тянется густая полоса из пигментных клеток. На уростиле пигмент образует характерное треугольное пятно. Брюшная часть тела светлая, почти без пигмента. У личинок с длиной тела 11–12 мм появляется закладка брюшных плавников, при 13 мм и чешуя.

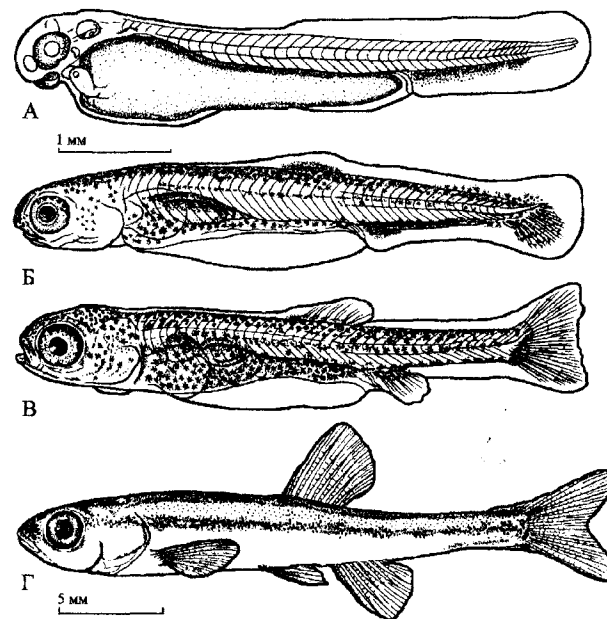


Рис. 60. Молодь обыкновенного голяяна – *Phoxinus phoxinus* (по: А.Ф. Коблицкая, 1981)

А – предличинка длиной 5,14 мм; Б, В – ранняя и поздняя личинки длиной 10,2 мм (по: Е.Н. Смирнова, 1967); Г – малёк длиной 20 мм.

Спинной и анальный плавники полностью сформированы: они усеченные или чуть закругленные (рис. 60 Б, В). Конец основания D находится на одной вертикали с началом основания А. Грудные плавники еще короткие, их конец расположен примерно на середине промежутка между началом основания Р и началом основания V. Остатки плавниковой каймы рассасываются при длине тела 17–19 мм.

Мальки, сеголетки. При длине тела 19–20 мм появляются все признаки взрослых рыб. Тело удлинненное. Длина головы больше ее высоты. Рот маленький, полунижний. Вершина рта расположена на уровне нижнего края глаза. Верхняя губа заходит за нижнюю. Грудные плавники удлиняются. Конец их достигает заметно более половины промежутка между Р и V. Спинной и анальные плавники закругленные. Все тело покрывается мелкой чешуей. Боковая линия прерывистая. На боках тела или большие темные пятна, или пятна образуют одну темную продольную полосу, заканчивающуюся у хвоста большим треугольным пятном (рис. 60 Г).

Распространение. Встречается в Сибири повсеместно (от бассейна Оби до бассейна Колымы) во всех северных реках. Из карповых рыб обыкновенный голяк имеет самую северную границу своего ареала, которая доходит до Таймырского озера (Подлесный А.В., Лобовикова А.А., 1951). Заселяет верхние и средние участки всех рек, впадающих в Северный Ледовитый океан. Предпочитает холодные чистые речки и ручьи с песчаным или каменистым дном, где голяка можно встретить вместе с молодь хариуса, ленка. В северных широтах он обычен и в озерных системах и водохранилищах.

Размножение. Нерест происходит в конце мая-июне (редко в июле; обычно в Заполярье) при температуре воды 18–22°C. Икра откладывается на мелко-галечниковых грунтах, в местах с хорошим насыщением воды кислородом в прибрежной полосе реки на глубине до 30 см и в протоках, где скорость течения 5–30 см/сек. Нерест растянутый порционный, приурочен к весенне-летнему периоду и продолжается около двух месяцев.

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: Кожин Н.И., 1946; Карасев Г.Л., 1965 а, б, 1987; Стариков П.С., Топорков И.Г., 1965; Кириллов Ф.Н., 1972; Гундризер А.Н. и др., 1981; Егоров А.Г., 1988; Атлас пресноводных ..., 2002 и др.

Rutilus rutilus (L.) – плотва

Данные по биологии и развитию молоди плотвы представлены в работах многих авторов: В.И. Казанский (1925 б, г, 1928 б); С.Г. Крыжановский (1949); М.Ф. Вернидуб, М.Н. Гузеева (1950); М.М. Мешков (1951, 1966); Н.Н. Дислер (1953); Н.О. Ланге (1960, 1962); Н.П. Пушкина, (1963); А.Ф. Коблицкая (1966 а, б, 1981); Е.С. Кожина (1966); В.М. Чикова (1966); А.А. Сорокина (1977) и др.

Сегментов в туловище 25–26, в хвосте 15–16. Лучей в D III 10, в A III 10–11(чаще 10). I.I. $41 \frac{7-8}{3-4}$ 46. Зубы однорядные 6–5 или 5–6, не зазубренные.

Предличинки. Длина тела при вылуплении из икринки 5–7 мм. Плавниковая кайма в области хвоста вогнутая. Желточный мешок грушевидный. Рыло тупое. Рот нижний или полунижний (рис. 61). Пигмент расположен по трем линиям. Пигментные клетки разветвленные, звездчатые, многочисленные. Особенно четко расположен пигмент вдоль спинного и брюшного контуров тела.

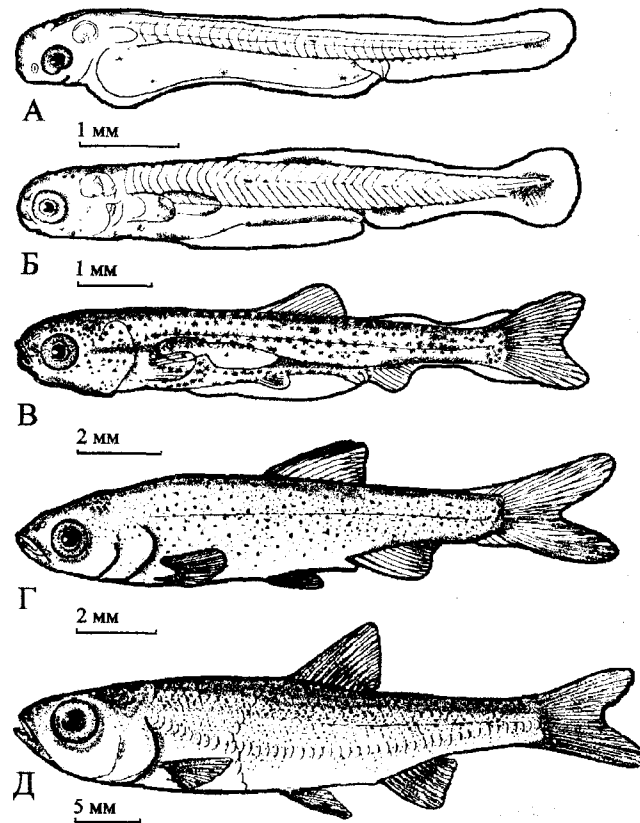


Рис. 61. Молодь плотвы – *Rutilus rutilus* (по: С.Г. Крыжановский, 1949)

А – предличинка длиной 6,2 мм; Б – ранняя личинка длиной 7,9 мм; В – поздняя личинка длиной 15,1 мм (по: Н.Н. Дислер, 1953); Г – малёк длиной 18 мм (по: Н.О. Ланге, 1960); Д – сеголеток длиной 51 мм.

Пигмент как бы обводит все тело. Пигментные клетки на спине и брюшной части расположены примерно на одинаковом расстоянии друг от друга. На груди пигмента много. Часто он образует рисунок, напоминающий треугольник (рис. 62). Желточный мешок рассасывается при длине тела 6,5–7 мм, иногда при меньших размерах.



Рис. 62. Расположение пигмента у личинок плотвы (по: А.Ф. Коблицкая, 1981)

Личинки. У личинок плотвы спинной плавник начинает закладываться на 5(6) -м сегменте (рис. 63 А) впереди от анального отверстия. При окончательном формировании конец закладки спинного плавника расположен на 3(4) -м сегменте (рис. 63 В). Начало спинного плавника расположено чуть позади вертикали, проведенной от начала основания брюшных плавников (рис. 63 Г).

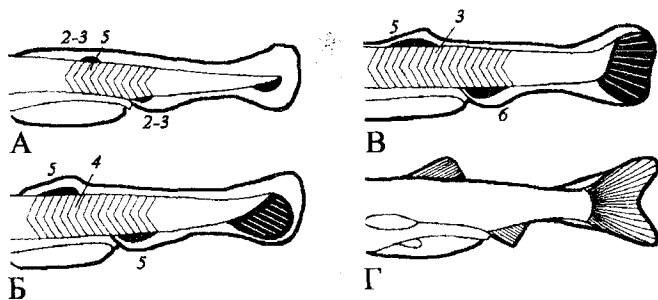


Рис. 63. Схема закладки и формирования непарных плавников у плотвы (по: А.Ф. Коблицкая, 1981)

А – этап С₁; Б – этап С₂; В – этап D₁; Г – этап D₂

Личинки пигментированы более интенсивно, чем предличинки. Расположение пигмента такое же, только увеличивается количество пигментов на боках тела. Форма тела личинок плотвы по мере их роста и развития постепенно приобретает черты взрослых рыб. Тело утолщается, голова становится больше, рыло вытягивается. Рот у личинок конечный, конечным он остается и после окончания личиночного периода развития (рис. 61 Г). Личиночная стадия заканчивается по достижении личинками длины тела 19–20 мм.

Мальки, сеголетки. У мальков конечный рот, тело более вытянутое, чем у взрослых рыб, полностью покрыто чешуей, плавники светлые, еще не имеют характерной для взрослых особей оранжевой, красноватой окраски. По всем остальным признакам напоминают взрослых рыб (рис. 61 Г, Д). В июле-августе длина тела мальков колеблется от 17 до 47 мм, в сентябре-октябре средние размеры сеголетков достигают 55 мм, максимальные – 65 мм и более.

Распространение. Плотва обычна в Сибири от бассейна реки Оби до бассейна реки Лены. Отсутствует в реках Яне, Хроме, Индигирке, Алазее, Колыме и далее на восток. Представлена она здесь своим сибирским подвидом *Rutilus rutilus lacustris* (Pallas), статус которого подвергается сомнению (Аннотированный каталог ... , 1998; Атлас пресноводных ..., 2002). Обитает в реках, озерах, затоках, старицах, протоках. Больше всего встречается этой рыбы в водоемах южнее полярного круга (в дельтах Оби, Енисея, Лены – уже меньше).

Размножение. Нерест во второй половине мая, особенно в его последней декаде (отмечены единичные случаи даже в начале июля) при температуре воды 8–12°C. Икра клейкая откладывается на мелких участках поросших прошлогодней растительностью на пойме, заливах, курьях и протоках. Кладки отмечены от уреза воды до глубины 1,5 м. Икрометание единовременное, вся икра выметывается в один прием. В августе молодь имеет длину до 5 см.

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: Кожин Н.И., 1946; Иоганзен Б.Г., 1948; Куликова А.А., 1962; Карасев Г.Л., 1965 а, б, 1987; Прусевич Н.А., 1971; Кириллов Ф.Н., 1972; Мамонтов А.М., 1977; Никонов Г.И., 1977 б, 1998; Кафанова В.В. и др., 1979; Гундризер А.Н. и др., 1984; Скрябин А.Г. и др., 1987; Егоров А.Г., 1988; Кириллов А.Ф., 1989, 2002; Водоемы Алтайского края ..., 1999; Чупров С.М. и др., 2001; Интересова Е.А., 2002; Журавлев В.Б., 2003; Шаропина И.Б., Петлина А.П., 2003 а, б и др.

Tinca tinca (L.) – линь

Развитие молоди лinya отражено в работах В.И. Казанского (1915, 1924, 1925 а, б, г); Н.Л. Чугунова (1928); С.Г. Крыжановского (1949); М.М. Мешкова (1951, 1966); А.Ф. Коблицкой (1963, 1966 а, б, 1981) и др.

Сегментов в туловище 25–27, в хвосте 13–16, чаще всего 15. Лучей в D III–IV 8, в A III 6–8. l.l. 87 $\frac{30-35}{19-23}$ 115. Глоточные зубы рядные 5–5, изогнутые в слабый крючок.

Предличинки. Вылупляются из оболочки, имея размеры 3,5–4,5 мм. Тело короткое, плавниковая кайма ровная, желточный мешок сигарообразный с небольшим расширением в передней части.

Рот вначале нижний, затем конечный. Все тело прозрачное, без пигмента, есть только характерная для линя полоса пигмента, тянущаяся вдоль брюшной части тела, начиная от заднего края глаза и до конца хвоста (рис. 64 А).

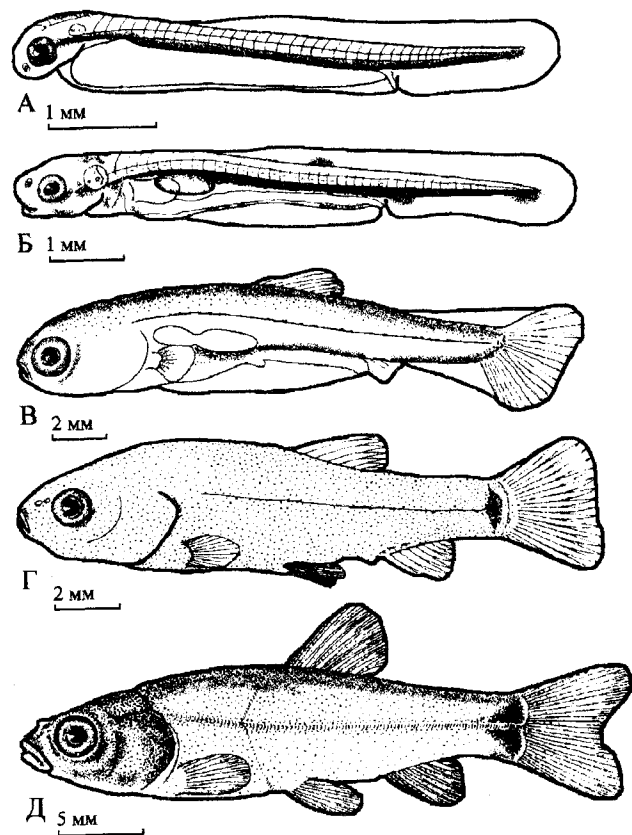


Рис. 64. Молодь линя – *Tinca tinca*
(по: С.Г. Крыжановский, 1949)

А – предличинка длиной 5 мм; Б – ранняя личинка длиной 6,1 мм;
В – поздняя личинка длиной 9,0 мм; Г – малёк длиной 21,5 мм;
Д – сеголеток длиной 26 мм.

Вначале эта полоса состоит из большого количества очень мелких клеток, но по мере рассасывания желточного мешка пигментные клетки сливаются в одну сплошную полосу, расположенную

над кишечником. На голове пигмента практически нет (рис. 65 А, Б, В).

Личинки. После рассасывания желточного мешка (при длине тела 5,0 – 5,8 мм) появляется пигмент в брюшной части тела, на груди и на голове и темная полоса на уростиле. В это же время начинают закладываться и непарные плавники (рис. 64 Б). Спинной плавник закладывается далеко впереди от анального отверстия, на 7 – 8-м сегменте, против будущих брюшных плавников. Закладки спинного и анального плавников короткие. Длина тела личинки 6–7 мм. По мере исчезновения плавниковой каймы личинка все больше приобретает облик взрослой рыбы.

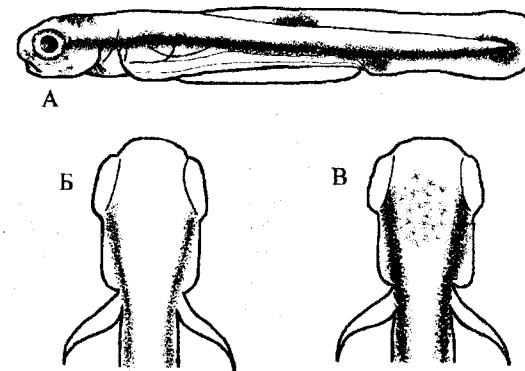


Рис. 65. Пигментация линя
(по: А.Ф. Коблицкая, 1981)

А – личинка (вид сбоку); Б – предличинка (вид сверху);
В – личинка (вид сверху).

Плавники очень короткие, постепенно исчезает сплошная полоса пигмента, тянущаяся вдоль брюшной части тела. На уростиле появляется темное плотное пятно сначала в виде полосы, а затем треугольника, характерного для мальков линя (рис. 64 Г). Длина тела 9–10 мм. Пигментация поздних личинок и мальков также напоминает пигментацию (окраску) взрослых рыб, но еще в очень слабом виде: на теле появляются многочисленные мелкие (точечные) пигментные клетки, покрывающие все тело, а затем и плавники. Личинка, достигая длины тела 17–19 мм, превращается в малька. Рот маленький, конечный. Усики становятся заметными у мальков крупнее 20–22 мм.

Мальки, сеголетки. Напоминают взрослых рыб по всем признакам. Тело коричневато-золотистого цвета с темным пятном у хвоста. Чешуя очень мелкая (рис. 64 Д). Тело толстое, короткое. Плавники закругленные, зубы однорядные. Линь растет медленно. В июле-августе длина тела линя колеблется от 10 до 25 мм, в сентябре – от 30 до 35 мм. Молодь линя стаек не образует, по своему поведению напоминает молодь сазана.

Распространение. В Сибири линь встречается в бассейнах Оби и Енисея, в бассейне Лены отсутствует. В Оби южной границей линя является бассейн Черного Иртыша, на Алтае граница его проходит в среднем течении Бии, северная граница по системе рек Ларьегана и Конды под 61° с.ш. В бассейне Енисея севернее устья р. Ангары пока не встречался. Это типичная донная рыба, преимущественно озерная, в реках поселяется в заводях, затонах, старицах.

Размножение. Нерест линя начинается с конца мая и протекает до второй половины июня (очень редко до начала июля) по достижении температуры воды около 20°C и выше. Нерестилища расположены в прибрежных участках озера, курьи на глубине 1,5–2 м с дном, заросшим мягкой подводной растительностью. Нерест в основном порционный. Икра липкая, приклеивается к растительности (рдест, роголистник) и развивается довольно быстро (при температуре 22–23°C в течение 3–4 дней). Выклюнувшиеся личинки первое время висят, приклеившись к стеблям растений, затем приступают к активному питанию.

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: Кожин Н.И., 1946; Монич И.К., 1953; Гундризер А.Н. и др., 1959, 1984; Карасев Г.Л., 1987; Егоров А.Г., 1988; Вышегородцев А.А., 2000 и др.; Атлас пресноводных ..., 2002 и др.

VIII. СЕМЕЙСТВО *BALITORIDAE* – БАЛИТОРИЕВЫЕ

В Сибири к этому семейству относятся маленькие пресноводные рыбки – сибирский голец *Barbatula toni* (Dybowski), ранее этот вид был больше известен как *Nemachilus barbatulus toni* Dybowski.

Barbatula toni (Dyb.) – сибирский голец-усач

Изучению периодов развития молоди сибирского гольца-усача посвящены работы немногих ученых (Крыжановский С.Г., 1949; Коблицкая А.Ф., 1966 б, 1981) и др.

Сегментов туловищных 23–26, хвостовых 16–18. Лучей в D II–III 7, в A II–III 5. Боковой линии нет. Верхняя челюсть без зубовидного отростка.

Предличинки. Вылупляются из оболочки при длине тела 4,5–5,0 мм. Рассасывание желточного мешка происходит, когда длина тела достигает 6 – 7 мм. Тело короткое. Голова очень большая, длиной около 1/5 длины тела. Рыло длинное, тупое. Рот нижний. Глаза пигментированы. У предличинок большие грудные плавники, на конце плавники закругленные, как у большинства рыб, а к концу предличиночного периода – заостренные на концах (рис. 66 А, Б). Грудные плавники растопыренные, удерживают тело в лежачем положении на брюхе.

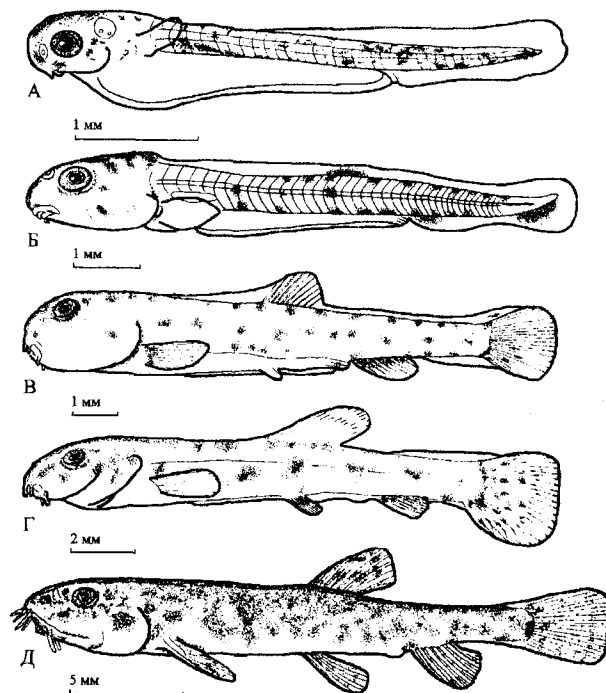


Рис. 66. Молодь сибирского гольца-усача – *Barbatula toni* (по: А.Ф. Коблицкая, 1981).

А – предличинка длиной 4,45 мм; Б – ранняя личинка длиной 8,35 мм; В – поздняя личинка длиной 12,5 мм; Г – малёк длиной 17,3 мм; Д – сеголеток длиной 24,5 мм.

Плавниковая кайма ровная. Пигмента на теле мало. Количество его увеличивается к концу предличиночного периода жизни. Пиг-

ментные клетки крупные, расположены преимущественно на спинной и брюшной частях тела.

Личинки. Голова еще более удлинняется (длина ее составляет примерно 1/4 часть тела). Рыло длинное, тупое, рот нижний. Закладки первой пары усиков по углам рта появляются при размерах 7,5–8,0 мм, когда в хвосте уже есть первые мезенхимные лучи, а спинной и анальный плавники существуют только в виде скопленных мезенхимы (рис. 66 Б; 67 А). Плавниковая кайма ровная. Плавательный пузырь наполняется воздухом. Спинной плавник закладывается впереди от анального отверстия, конец его расположен примерно на 6–5-м сегменте. Анальный плавник короткий, закладка занимает около 5 сегментов. Скопления пигмента на теле личинок расположены пятнами. На спинной и брюшной частях тела и на боках пятна постепенно все больше напоминают пигментацию взрослых рыб. Появляется пигмент и на хвостовом плавнике. Первая пара усиков уже выступает за край рта, когда вторая и третья пары усиков появляются (при длине тела 8,0–8,5 мм). Нижняя губа двухлопастная.



Рис. 67. Схема формирования усиков у сибирского гольца-усача (по: А.Ф. Коблицкая, 1981).

А – ранняя личинка длиной 8,35 мм; Б – поздняя личинка длиной 12,5 мм; В – малёк длиной 17,8 мм

У личинок с длиной тела 10–11 мм в спинном и анальном плавниках появляются лучи и закладка брюшных плавников (рис. 66 В). Начало спинного плавника расположено немного впереди начала брюшных. Плавниковая складка на спине еще очень большая, ее остатки на брюшной и спинной частях тела сохраняются очень долго даже у тех личинок, у которых полностью сформированы лучи в плавниках, и некоторые внешне напоминают мальчков (рис. 66 В; 67 Б). Личиночный период заканчивается, когда личинка достигает длины тела примерно 20 мм. Усики на верхней губе полностью сформированы (рис. 66 Г; 67 В).

Мальки, сеголетки. Тело короткое, невысокое. Рыло удлиненное с 6 короткими усиками: четыре на конце рыла и 2 в углах рта. Спинной и анальный плавники короткие. Тело покрыто мелкой чешуей. Анальный плавник усеченный, без выемки, на теле буроватые крупные пятна. На плавниках (спинной и хвостовой) мелкие пятна как бы образуют полосы (рис. 66 Д). Длина тела 25–30 мм.

Распространение. Населяет реки Сибири бассейна Северного Ледовитого океана (Обь, Енисей, Анабар, Оленёк, Лена, Яна, Индигирка, Колыма), но немногочисленен. В Алазее не обнаружен (Кириллов А.Ф., 2002). Обитает в реках от верховья до нижних участков, в дельтах рек отсутствует. В Лене отмечен по всему течению и в ее притоках, но не обнаружен в дельте; в Яне встречен от Верхоянска до с. Казачьего; в Индигирке отмечен близ устья Момы; для Колымы указывается А.С. Новиковым (1966). Населяет речки полугорного типа с галечниковым дном и холодной водой, встречается и в озерах, как связанных с реками, так и в замкнутых. Встречается в олиготрофных, реже мезотрофных озерах, связанных с реками, иногда в замкнутых водоемах. В бассейне Амура встречается всюду (Берг Л.С., 1949).

Размножение. Нерест обычно проходит в реках на течении в конце мая и в июне. В верховьях больших и малых притоков рек нерест проходит на перекатах. Голец откладывает икру на галечные грунты, песок или растительность. Нерест порционный. Икра мелкая, липкая.

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: Новиков А.С., 1966; Кириллов Ф.Н., 1972; Карасев Г.Л., 1987; Вышегородцев А.А., 2000; Атлас пресноводных ..., 2002 и др.

IX. СЕМЕЙСТВО COBITIDAE – ВЬЮНОВЫЕ

В Сибири из представителей этого семейства обитает только *Cobitis melanoleuca* Nichols – сибирская щиповка. Ранее для водоемов этого региона она указывалась как – *Cobitis taenia sibirica* Gladkov.

Cobitis melanoleuca Nichols – сибирская щиповка

Периоды развития молоди щиповки довольно хорошо освещены в работах В.И. Казанского (1925 а, б, в); С.Г. Крыжановского с соавторами (1951); Г.В. Никольского (1956); Н.А. Кохановой (1957); А.Ф. Коблицкой (1966 а, б, 1981); М.М. Мешкова (1966); С.Г. Соина (1978) и др.

Сегментов туловищных 28–30, хвостовых 16–18. Лучей в D II–III 6–7, в A II–III 5–6. Боковая линия плохо различима. Зубы глоточные.

Предличинки. При вылуплении длина тела 5,0–5,6 мм. Тело вытянутое, тонкое. Голова небольшая. Рыло тупое, имеются зачат-

ки будущих усиков в виде бугорков. Есть наружные жабры. Плавниковая кайма очень широкая, ровная, на спине она начинается на затылке. Ширина каймы на хвосте больше высоты тела. Желточный мешок сигарообразный. Грудные плавники закругленные, небольшие (рис. 68 А). По мере рассасывания желточного мешка внешний вид предличинок сильно изменяется. Голова становится большой, рыло вытягивается, грудной плавник сильно увеличивается.

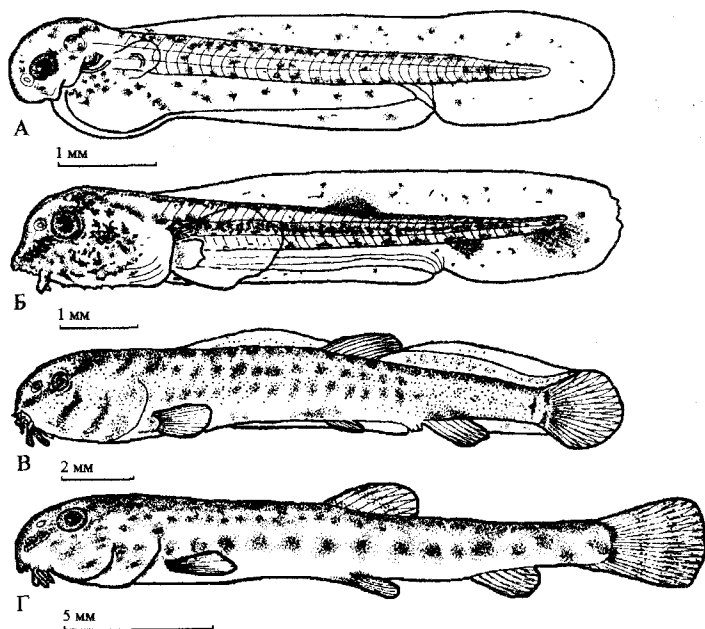


Рис. 68. Молодь сибирской щиповки – *Cobitis melanoleuca* (по: А.Ф. Коблицкая, 1981).

А – предличинка длиной 6,2 мм; Б – ранняя личинка длиной 8,4 мм (по: Н.А. Коханова, 1957); В – поздняя личинка 16,5 мм; Г – малёк длиной 23 мм.

Тело хорошо пигментировано. Пигментные клетки разных размеров, разветвленные, разбросаны по всему телу, на голове, плавниковой кайме. При достижении длины тела 6,0–6,5 мм появляется характерная для щиповки косая полоса пигмента, идущая от конца рыла через глаз к затылку (рис. 68 Б). Желточный мешок рассасы-

вается при длине тела около 6 мм (5,8–6,5). К этому времени бугорки в углах рта превращаются в усики. Губы бахромчатые, нижняя губа двухлопастная (рис. 69 А). К концу предличиночного периода исчезают наружные жабры.

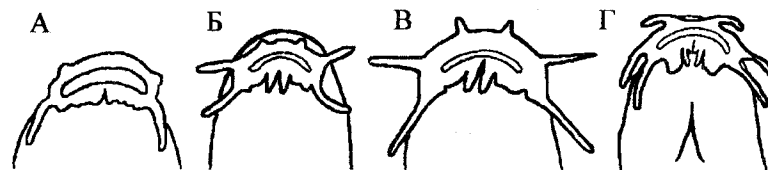


Рис. 69. Схема формирования усиков у сибирской щиповки (по: А.Ф. Коблицкая, 1981)

А – предличинка после рассасывания желточного мешка длиной 5,7 мм; Б – ранняя личинка длиной 9,9 мм; В – поздняя личинка длиной 12,8 мм; Г – малёк длиной 22,5 мм.

Личинки. Тело тонкое, вытянутое, по мере роста удлиняется и к концу личиночного периода приобретает червеобразную форму. Голова большая, длинная. Рыло вытянутое. У личинок с длиной тела 7,0–7,5 мм появляются закладки лучей хвостового плавника. Позднее (7,5–8,5 мм) появляются первые мезенхимные лучи в хвостовом плавнике и закладки спинного и анального плавников в виде скоплений мезенхимы (рис. 68 Б). Конец закладки спинного плавника расположен на 5–6 сегменте впереди от анального отверстия. Спинной и анальный плавники и их закладки короткие. Усики (2 пары) в углах рта видны хорошо. В это время на верхней губе появляются бугорки – будущие усики. Нижняя губа бахромчатая, на ней образуются лопасти, как усики (рис. 69 Б). Бугорки расположены вначале близко к углам рта, но постепенно перемещаются ближе к середине. По достижении личинкой длины тела 10–12 мм все усики уже оформлены и хорошо видны (рис. 69 В). В спинном и анальном плавниках закладываются лучи. Спинной и анальный плавники у личинок длиной 10–11 мм еще не выходят за пределы ширины плавниковой каймы. Появляется закладка брюшных плавников, расположенных чуть позади вертикали, идущей от начала спинного плавника. Спинной и анальный плавники начинают выходить за пределы плавниковой каймы у личинок с длиной тела около 12–13 мм (рис. 68 В). В это время сформированы лучи во всех плавниках. Плавниковая кайма сохраняется очень долго. У личинок с длиной тела 18,0–18,5 мм остатки каймы есть на спине, от спинного до хвостового плавника и с брюшной стороны – от

В пресных водах Сибири встречается единственный пресноводный вид данного семейства – *налим*. Населяет воды Северной Евразии и Северной Америки.

Lota lota L. – **налим**

Эмбриональное и постэмбриональное развитие налима освещено в работах В.И. Казанского (1928 б); Н.В. Европейцевой (1946); С.Г. Крыжановского (1948); И.И. Казановой (1954); В.М. Володина (1960); А.Ф. Коблицкой (1964, 1966 а, б, 1981); М.М. Мешкова (1967); В.Н. Сорокина (1968 а); А.А. Сорокиной (1977) и др.

Сегментов туловищных 17–19, хвостовых 46–49. Лучей в I D 10–15, во II D 70–91, в А 69–85. Боковая линия есть, чешуя очень мелкая.

Предличинки. Тело короткое, тонкое. Предличинки очень мелкие с длиной тела 3,5–4,5 мм. Хвост значительно длиннее туловища. Рот нижний. Желточный мешок яйцевидный, есть большая жировая капля. Плавниковая кайма узкая со слабой выемкой на месте хвостовой лопасти, начинается почти от головы, огибая все тело, доходит до желточного мешка. Анальное отверстие не выходит на внешний край плавниковой каймы (это признак, отличающий налима от других видов). На теле редкие малоразветвленные пигментные клетки расположены по спинному контуру тела - от головы до хвоста, по брюшной части тела есть несколько клеток над кишечником (рис. 70 А). На голове пигмент есть в виде многочисленных плотных малоразветвленных пятен. К концу предличиночного периода плавательный пузырь наполняется воздухом. Желточный мешок рассасывается, когда личинка достигает длины тела 4,0–4,5 мм; жировая капля сохраняется дольше и исчезает позднее у предличинок с длиной тела около 5 мм (рис. 70 Б). Предличинки обитают в поверхностных слоях на небольших глубинах, личинки обитают на мелководье среди зарослей (Европейцева Н.В., 1946).

Личинки. Туловище немного удлиняется с 37,4 до 47,04 % длины тела. Тело делается несколько толще. Голова большая, тупое рыло удлиняется, рот становится конечным. На подбородке у личинок с длиной тела 10–11 мм появляется один усик, а на челюстях – зубы. Спинных плавников два, их закладки, закладки хвостового и анального плавников появляются после исчезновения жировой капли. Закладки спинных, хвостового и анального плавников тянутся сплошной полосой, границы между плавниками незаметны

брюшного плавника до анального и от анального до хвостового плавника. Многочисленные пигментные клетки на теле личинок постепенно превращаются в пятна - на спине и боках тела. У личинки с длиной тела 16 мм есть 2 ряда пятен. На боках число пятен около 20, на хвосте два очень четких полулунных пятна. На брюшной части тела пигмента нет, на спине много пигмента. Здесь пятна более мелкие, чем на боках тела. На голове косая линия пигмента, идущая через глаз. У поздних личинок и мальков сформированы все усики на верхней губе и лопасти на нижней (рис. 69 Г). При длине тела 20 мм личинка превращается в малька (рис. 68 Г).

Мальки, сеголетки. Тело такой же формы, как у личинок, с теми же признаками, только окончательно исчезает плавниковая кайма, ее рассасывание происходит постепенно и долго. На теле закладка чешуи происходит у перезимовавших особей. Длина тела летом колеблется от 17 до 31 мм, к осени до 26–41 мм.

Распространение. В водах Сибири обитает в реках и озерах от Урала на западе до Яны с ее притоком Адыча на востоке (Гладков Н.А., 1935). В бассейне Оби встречается в проточных водоемах. Держится прибрежной зоны. Обитает в пойменных озерах (Гунризер А.Н. и др., 1984). В водоемах верхнего Енисея встречается почти во всех реках и многих озерах. Предпочитает заросшие водоемы с медленным течением и илисто-песчаным или каменистым грунтом. Отмечается наличие ее в Енисее от Минусинска до Курейки (Подлесный А.В., 1958). В пределах Якутии щиповка заселяет только западные реки. Нет ее в р. Анабар (Кириллов А.Ф., 2002). В бассейне Яны отмечена в нижнем течении Адычи. В бассейне Лены - в верхнем и среднем течении и в ее притоках (Борисов П.Г., 1928). В р. Оленёк есть в верхнем и среднем течении, но не встречается в низовье (Кириллов Ф.Н., 1972). В Индигирке и далее на восток она не отмечена (Кириллов А.Ф., 2002). Есть в бассейне Байкала и Селенги. В отличие от гольца-усача предпочитает эвтрофные и мезотрофные озера, а в реках – илисто-песчаные побережья, мелководные заливы и протоки.

Размножение. Нерест проходит в июне (июле) на мелководных, хорошо прогреваемых участках среди растительности на глубине 10–30 см. Самка выметывает икру порционно при температуре 16°C. В озере Арахлей, по наблюдениям Г.Л. Карасева (1965 б) – при температуре 19–23°C. Нерест проходит в течение 1 – 2 месяцев. Икринки желтого цвета, диаметр их 0,5–0,9 мм. Выметываются и развиваются они во взвешенном состоянии среди водной растительности.

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: Казанский В.И., 1925 в; Берг Л.С., 1949; Карасев Г.Л., 1965 а, 1987; Егоров А.Г., 1988; Вышегородцев А.А., 2000; Атлас пресноводных ..., 2002 и др.

(рис. 70 В). В это время закладываются и брюшные плавники. У личинок с длиной тела 8 мм они имеют вид кожистой складки.

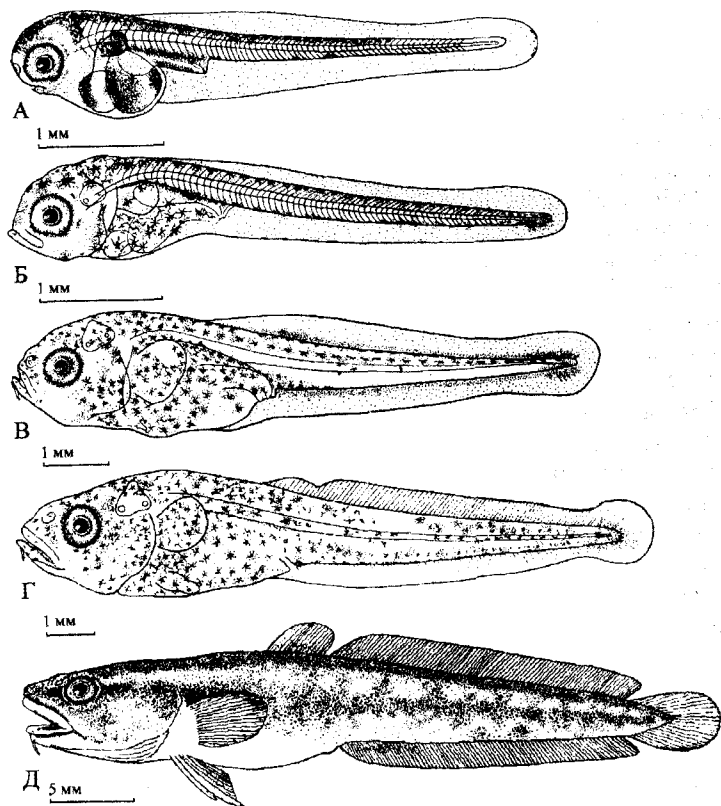


Рис. 70. Молодь налима – *Lota lota*
(по: Н.В. Европейцева, 1946)

А – предличинка длиной 4,08 мм; Б – ранняя личинка длиной 4,42 мм; В – поздняя личинка длиной 9,22 мм; Г – малёк длиной 13,2 мм; Д – сеголеток длиной 40 мм.

Хвостовой плавник обособляется поздно, когда в спинном и анальном плавниках закладываются лучи (у личинок с длиной тела 11 мм и более). С возрастом количество пигмента на теле увеличивается. Пигмент расположен в основном на голове и туловище. На хвосте к концу личиночного периода жизни появляются поперечные полосы. Но первый и второй спинные плавники, а также хво-

стовой и анальный еще соединены между собой, есть остатки плавниковой каймы (рис. 70 Г). Плавниковая кайма исчезает полностью к завершению личиночного периода жизни, когда тело достигает 14–16 мм. К завершению личиночного периода жизни первый спинной плавник отделяется от второго, хвостовой – от спинного и анального.

Мальки, сеголетки. Парные плавники продолжают удлиняться. Личинки постепенно превращаются в мальков, длина тела увеличивается с 23 до 39 мм. Закладка чешуи начинается, когда личинки достигают длины 35 – 37 мм (июль). В июле длина тела налима в разных водоемах колеблется от 40 до 78 мм, в сентябре-октябре – от 98 до 132 мм. Мальков налима, как и предличинок и личинок, легко отличить от других видов. У мальков второй спинной и анальный плавники очень длинные, на подбородке есть один усик (рис. 70 Д).

Распространение. Налим обитает во всех реках Северного Ледовитого океана. В Сибири распространен повсеместно (от бассейна Оби до бассейна Колымы). Населяет также озера (Байкал, Хантайское, Телецкое, Лама и др.), к югу становится малочисленнее и мельче. В Хантайском водохранилище, на 18 год после его образования (1970) занял ведущее место среди основных промысловых рыб.

Размножение. Нерест налима в реках и озерах Сибири несколько растянут и проходит с середины ноября по декабрь – январь (бассейн Оби) включительно при температуре воды, близкой к 0°C. В Енисее нерест заканчивается даже в начале марта (Подлесный А.В., 1958). Отмечены случаи нереста налима в дельте р. Индигирки в середине октября (Новиков А.С., 1966; Кириллов Ф.Н., 1972). В реках нерестилища располагаются на перекатах с галечным или каменистым грунтом (нередко на участках с обилием выхода родников), также на песчаных либо на глинистых отмелях, по кромкам перекатов, а в озерах у берегов на глубине 1–3 м (Тюльпанов М.А., 1967; Гундризер А.Н. и др., 1984).

Икра мелкая (диаметр ее около 1 мм) клейкая развивается в придонном слое воды. Выклев предличинок происходит весной незадолго до вскрытия рек (примерно в апреле – начале мая), которые достигают длины 4 мм. В июне мальки в среднем течении Оби достигали 38–58 мм длины и веса 0,4–1,0 г. Сеголетки в нижнем течении Оби (у пос. Лабитнанги) достигали длины 63 мм.

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: Кожин Н.И., 1946; Берг Л.С., 1949; Коблицкая А.Ф., 1964; Тюльпанов М.А., 1967, 1972; Сорокин В.Н., 1968 а, 1976; Петкевич А.Н., Никонов Г.И., 1969; Кириллов Ф.Н., 1972; Калашников Ю.Е., 1978; Скры-

бин А.Г. и др., 1987; Кириллов А.Ф., 1988, 1989, 2002; Егоров А.Г., 1988; Атлас пресноводных ..., 2002; Карманова О.Г. и др. 2004 и др.

XI. СЕМЕЙСТВО *GASTEROSTEIDAE* – КОЛЮШКОВЫЕ

В водоемах Сибири довольно широко распространена девятиглая колюшка – *Pungitius pungitius* (L.).

Pungitius pungitius (L.) – девятиглая колюшка

Очень краткие сведения о нересте, развитии икры и молоди девятиглай колюшки имеются только в работах И.И. Казановой (1949, 1954); Л.А. Пономаревой (1949). Развитие девятиглай колюшки нами рассматривается на примере морфологически близкого к ней вида малой южной колюшки – *Pungitius platygaster* (Kessler), что отражено в работах А.Ф. Коблицкой (1966 а, б; 1981).

Сегментов туловищных 14, хвостовых 18–19. Лучей в D (VI) VII–XII 9 – 12, в A I 7–11.

Предличинки. При вылуплении длина тела 4,1–4,9 мм. Тело короткое, широкое. Длина туловища почти равна длине хвоста (туловище чуть длиннее). Плавниковая кайма неширокая. Желточный мешок яйцевидный. Голова большая, сначала чуть пригнутая к желточному мешку, рыло тупое. Рот маленький конечный. Все тело предличинки покрыто мелкими пигментными клетками. На спинной части тела – от головы до хвоста остаются непигментированными 14–16 круглых пятен (рис. 71 А). Грудные плавники довольно большие. К концу предличиночного периода хвостовая часть плавниковой каймы обособляется, на конце хвоста кайма заостряется.

Личинки. Личинки длиной 6 мм не имеют желточного мешка, тело окружено плавниковой складкой, анус открывается почти посередине тела. Хорошо развиты грудные плавники. Все тело и голова густо диффузно пигментированы (рис. 72). По мере роста у личинок постепенно меняется соотношение длины туловища и хвоста: туловище удлиняется, хвост становится короче. Голова небольшая. Глаз большой, расположен в верхней части головы. Рот маленький конечный. Хвостовая лопасть рано обособляется, и хвост становится гетероцеркальным. Закладки спинных плавников образуются сначала в виде скоплений клеток мезенхимы. Второй спинной плавник расположен над анальным плавником. У личинок с длиной тела 7–8 мм во втором спинном, анальном и хвостовом плавниках уже образуются лучи, в первом спинном плавнике лучей еще нет (рис. 71 Б). У личинок с длиной тела 10–11 мм во всех

плавниках лучи сформированы, хорошо видны колючки, есть и брюшные колючки. Хвостовая лопасть становится округлой. Плавниковая складка значительно уменьшается, но лучи спинных, анального и брюшного плавников еще не выходят за ее края (рис. 71 Б, В). Лучи плавников начинают выступать за края складки у личинок с длиной тела 12–13 мм, а у личинок с длиной тела 14 мм остается только преанальная складка.

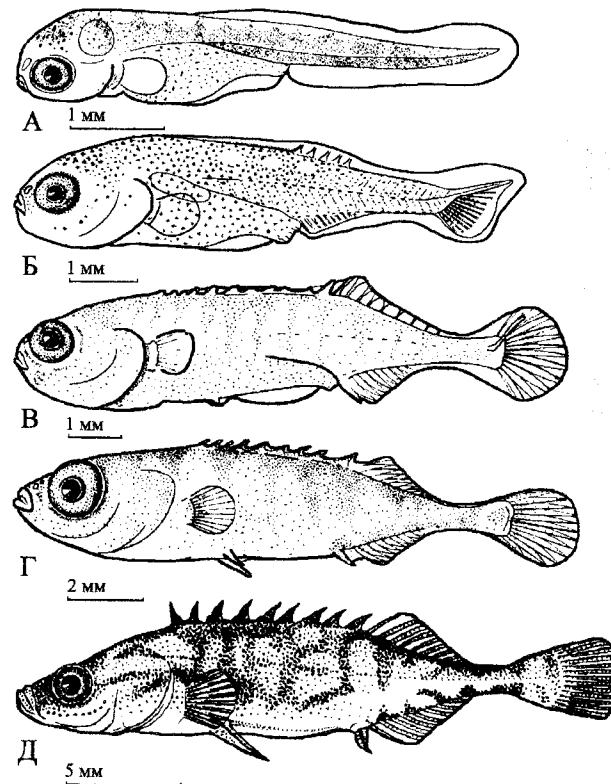


Рис. 71. Молодь малой южной колюшки – *Pungitius platygaster* (по: А.Ф. Коблицкая, 1981)

А – предличинка; Б – ранняя личинка; В – поздняя личинка; Г – малёк; Д – сеголеток.

Глаз увеличивается и постепенно перемещается в верхнюю часть головы. Личинки интенсивно пигментированы. Скопления пигмента на боках тела преобразуются в полосы, напоминающие пигментацию взрослых рыб.

Мальки, сеголетки. Форма тела веретенообразная. Хвостовой стебель очень тонкий. У мальков с длиной тела 18,5 мм могут еще быть остатки плавниковой каймы в хвостовом стебле. На брюшной части тела и колючках при длине тела 19 - 20 мм плавниковой каймы уже нет (рис. 71 Д). Пигментация усиливается: заметнее полосы на теле, большие пигменты на голове и плавниках. Тело коричнево-черного цвета. На теле – костяные пластинки-щитки, на челюстях зубы. Перед спинным плавником 9 свободных колючек, брюшные плавники в виде колючек. Длина тела мальков и сеголетков 25–30 мм.

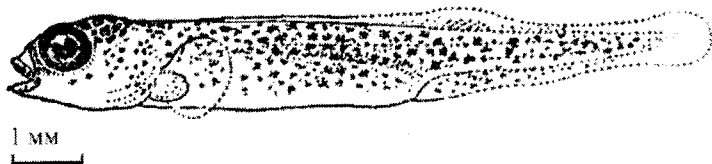


Рис. 72. Личинка девятииглой колюшки *Pungitius pungitius* длиной 9 мм (по: Л.А. Пономарева, 1949)

Распространение. Встречается колюшка вдоль всего севера Сибири до Чукотки, в основном это обитатель нижних и средних течений рек. Выше всего поднимается по Оби (до Иртыша у Тобольска; есть в некоторых притоках Томи), в Хатанге – до Боганиды, в Енисее – до Туруханска, в Лене – в нижней четверти реки. Есть изолированные популяции в озерах Большое Чебачье и Майбалык. В р. Колыме известна до Верхнеколымска и ее много в озерах на Колыме. Была одним из самых массовых видов рыб в первые годы формирования Хантайского водохранилища. В последствии под мощным прессом хищников, особенно щуки, практически исчезла.

Размножение. Нерест порционный проходит в апреле – июне в зависимости от географической широты. Обычно нерест проходит на хорошо прогреваемых мелководных участках, чаще всего на глубине 10–15 см при температуре до 15°C. Самец сооружает шаровидное гнездо не на дне, а над грунтом среди зарослей водной растительности, склеивая кожной слизью куски стеблей и веточек. Личинки выклеваются через одну – две недели.

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: Борисов П.Г., 1923; Берг Л.С., 1949; Новиков А.С., 1966; Кириллов Ф.Н., 1972; Тяттиргянов М.М., 1980; Гундризер А.Н. и др., 1984; Зюганов В.В., 1991; Атлас пресноводных ..., 2002 и др.

ХII. СЕМЕЙСТВО *PERCIDAE* – ОКУНЕВЫЕ

В пресных водах Сибири обитает 3 представителя этого семейства: *Gymnocephalus cernuus* (L.) – обыкновенный ерш; *Perca fluviatilis* L. – речной окунь и акклиматизант обыкновенный судак – *Stizostedion lucioperca* (L.). В ранних изданиях ерш и судак указывались соответственно как *Acerina cernua* и *Lucioperca lucioperca*.

Виды, обитающие в водах Сибири в определительной таблице выделены жирным шрифтом и их нумерация дана с учетом систематического положения.

Определительная таблица (по: А.Ф. Коблицкая, 1881)

Предличинки

- 1 (4) Желточный мешок яйцевидный, слегка удлиненный, тянется вдоль всего кишечника. С желточным мешком не соединены только 2–4 туловищных сегмента.
- 2 (3) В туловище 14–15, в хвосте 24–26 сегментов. С желточным мешком не соединены 3–4 туловищных сегмента *Gymnocephalus acerinus* (Güldenstadt)
- 3 (2) В туловище 15, в хвосте 21–24 сегмента. С желточным мешком не соединены 2–3 туловищных сегмента 1. *Gymnocephalus cernuus* (L.)
- 4 (1) Желточный мешок более округлый. С желточным мешком не соединены 6–9 туловищных сегментов.
- 5 (8) Длина тела от 3,5 до 5,5 мм. При вылуплении глаза слабо пигментированы. На уростиле и между сегментами пигмента нет. В хвосте от 26 до 30 сегментов.
- 6 (7) В хвосте 26–27 (28) сегментов. По нижнему краю хвостового стебля 12–15 крупных звездчатых клеток. Иногда на боках тела и на уростиле бывают несколько пигментных клеток. Длина тела 3,5–5,0 мм *Stizostedion volgense* (Gmel.)
- 7 (6) В хвосте 28–30 сегментов. По нижнему краю хвостового стебля многочисленные мелкие пигментные клетки. Длина тела (3,5) 4,5–6 мм 3. *Stizostedion lucioperca* (L.)
- 8 (5) Длина тела 5–6,5 мм, при вылуплении глаза хорошо пигментированы. На уростиле и между сегментами пигмент есть. В хвосте 24–26 сегментов 2. *Perca fluviatilis* L.

Ранние личинки

- 1 (4) В туловище 14–15, в хвосте 21–25 сегментов. Есть закладки первого и второго спинных плавников в виде скопления мезенхимы.

- 2 (3) Отношения длины хвоста к длине туловища 2,0. Нижняя челюсть короче верхней. Плавательный пузырь без воздуха *Gymnocephalus acerinus* (Güldenstädt)
- 3 (2) Отношение длины хвоста к длине туловища 1,8. Плавательный пузырь наполнен воздухом 1. *Gymnocephalus cernuus* (L.)
- 4 (1) Закладки первого спинного плавника нет (первый спинной плавник появляется только тогда, когда во втором спинном плавнике лучи полностью сформированы).
- 5 (6) Размеры закладок второго спинного и анального плавников почти одинаковы (по количеству сегментов). Соотношение закладок почти равно 1:1 (в D 10–11, в A 9 сегментов). Между сегментами есть пигмент. В хвосте 24–26 сегментов 2. *Perca fluviatilis* L.
- 6 (5) Размеры закладок второго спинного и анального плавников неодинаковы. Закладка второго спинного плавника гораздо длиннее, чем закладка анального. Между сегментами пигмента нет.
- 7 (8) Закладка II D примерно в 2 раза больше закладки A (закладка II D занимает 12 сегментов, закладка A 6–7). По нижней стороне хвостового стебля 12–15 крупных звездчатых клеток. В хвосте 26–27 сегментов *Stizostedion volgensе* (Gmel.)
- 8 (7) Закладка II D в полтора раза больше закладки A, во II D 15–16 сегментов, в A 10–11. По нижней стороне хвостового стебля многочисленные мелкие клетки. В хвосте 28–30 сегментов 3. *Stizostedion lucioperca* (L.)

Поздние личинки, мальки, сеголетки

- 1 (4) Первый и второй спинные плавники хорошо выражены на протяжении всех этапов. Спинные плавники соединены вместе. Ветвистых лучей во II D 11–15, в A 5–6. Пигмент на боках тела в виде больших пятен.
- 2 (3) Рыло тупое, по длине равно глазу или чуть больше. В I D 11–16 колючек. l.l. 35–40. Пигмент на боках тела в виде больших пятен 1. *Gymnocephalus cernua* (L.)
- 3 (2) Рыло удлинненное, по длине вдвое или почти вдвое длиннее глаза. В I D 17–19 колючек. Пигмент на боках тела больших пятен никогда не образует. По бокам тела – редкие мелкие пятнышки, на спинном плавнике образуют отдельные ряды между колючками *Gymnocephalus acerinus* (Güldenstädt)
- 4 (1) Первый спинной плавник сначала выражен плохо (этап D₂). Между спинными плавниками есть промежуток (плавники разделены).
- 5 (8) Во втором спинном плавнике больше 19 ветвистых лучей (19–24).
- 6 (7) Верхняя челюсть не заходит за середину глаза. Клыков на челюстях нет. По нижней стороне хвостового стебля – крупные пиг-

- ментные клетки. У мальков с длиной тела более 20 мм крупных пигментных клеток еще нет. На хвосте пигмента почти нет. Ветвистых лучей во II D плавнике 29–22, в анальном 9–10 *Stizostedion volgensе* (Gmel.)
- 7 (6) Верхняя челюсть заходит за середину глаза (почти до конца глаза). На челюстях есть клыки. По нижней стороне хвостового стебля – мелкие пигментные клетки. У мальков с длиной тела более 35 мм на хвосте появляется слабый пигмент в виде отдельных больших пятен неопределенной формы. При длине тела 40 мм и более типичная окраска для судака – пятна вдоль боков тела. Количество ветвистых лучей во II D плавнике 19–24, в анальном 11–13 3. *Stizostedion lucioperca* (L.)
- 8 (5) Во II D плавнике менее 19 ветвистых лучей (13–15). Конец верхней челюсти не доходит до середины глаза. Пигмент в виде мелких многочисленных черточек – точек, постепенно превращающихся в темные полосы. У сеголетков с длиной тела около 70 мм появляется черное пятно на I D плавнике. В A плавнике 5–6 ветвистых лучей 2. *Perca fluviatilis* L.

Gymnocephalus cernuus (L.) – обыкновенный ерш

Литература по развитию молоди ерша довольно многочисленна: К.К. Терещенко (1913); В.И. Казанский (1928 а); Н.Л. Чугунов (1928); С.Г. Крыжановский (1948); Н.С. Персональная (1946); А.В. Гриб (1949); Н.В. Европейцева (1949); Н.Н. Дислер (1950); А.Ф. Коблицкая (1963, 1966 а, б, 1981), Н.П. Пушкина (1963, 1965); Н.О. Ланге и др. (1977).

Сегментов туловищных 14–16, хвостовых 22–24. Лучей в D XI–XVI 11–15, в A II (4) 5–6, l.l. 35–40. На челюстях зубы есть, клыков нет.

Предличинки. При вылуплении длина тела 3,5–4,5 мм. Тело короткое. Длина туловища немного короче длины хвоста. Голова большая, пригнута к желточному мешку. Рот нижний. Большой яйцевидный желточный мешок с жировой каплей. Плавниковая кайма ровная. Грудные плавники есть. На желточном мешке и жировой капле многочисленные мелкие звездчатые клетки. Часто встречаются особи, у которых пигментные клетки на желточном мешке крупные звездчатые, но очень тонкие и нежные.

На боках тела (хвоста) пигмента мало, клетки звездчатые. Вдоль нижнего края хвоста – от анального отверстия до уростиля – тянется ряд многочисленных мелких пигментных клеток, на уростиле пигмент есть (рис. 73 А, 74 А). Желточный мешок и жировая капля

рассасываются при длине тела 5–5,5 мм. Плавательный пузырь наполняется воздухом.

Личинки. У личинок с длиной тела 5,5–6 мм появляются закладки нижней лопасти хвостового плавника в виде скопления мезенхимы. Закладки спинных и брюшных плавников, как и у других окуневых, появляются одновременно с первыми мезенхимными лучами в хвостовом плавнике. В отличие от других представителей этого семейства первый и второй спинные плавники закладываются одновременно (длина тела личинок 7,0–8,5 мм). Первый спинной плавник длинный, его закладка гораздо длиннее, чем закладка второго спинного плавника.

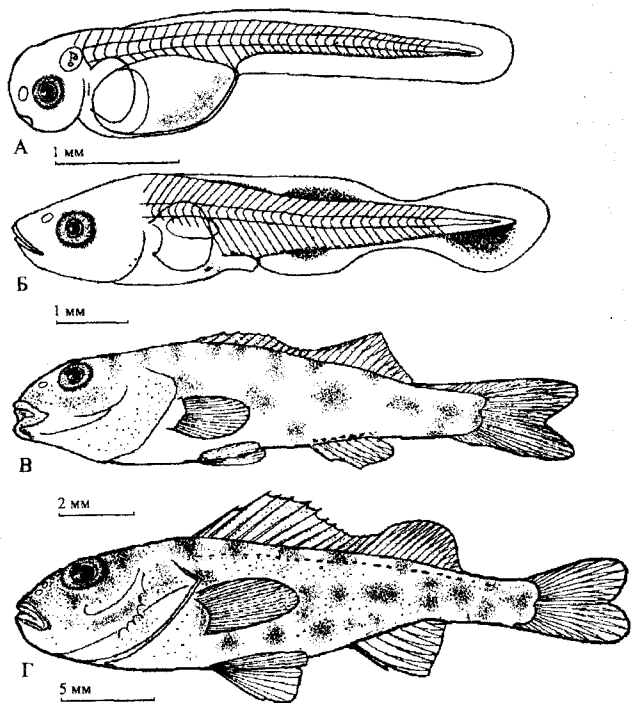


Рис. 73. Молодь ерша – *Gymnocephalus cernuus* (по: А.Ф. Коблицкая, 1981)

А – предличинка длиной 4 мм; Б – ранняя личинка длиной 7,55 мм; В – поздняя личинка длиной 16,2 мм; Г – малёк длиной 27 мм.

Между закладками плавников почти нет промежутка. Анальный плавник короткий, его закладка занимает примерно 5–6 сегментов (рис. 73 Б, 74 Б). У личинок, у которых появились зачатки спинных и анального плавников, голова стала длиннее, тело шире, рыло вытянулось, рот стал конечным. На челюстях появились зубы. Лучи в спинных и анальном плавниках появляются у личинок с длиной тела 9–10 мм. Первый и второй спинные плавники соединены вместе. Окончательное их формирование происходит при длине тела 11–12 мм, но высота лучей первого спинного плавника все еще небольшая, а во втором спинном плавнике лучи гораздо выше, длиннее. В это же время становится хорошо заметной и закладка брюшных плавников – личинка напоминает взрослого ерша (рис. 73 В, 74 В). Пигмент на боках, спине, брюшной части тела образует крупные пятна, состоящие из скопления мелких клеток.

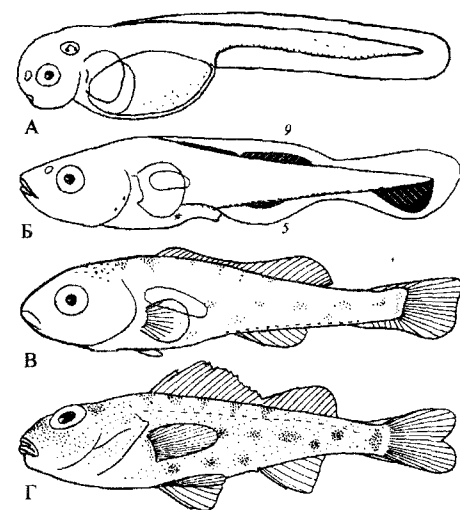


Рис. 74. Пигментация и формирование плавников у ерша (по: А.Ф. Коблицкая, 1981)

А – предличинка; Б – личинка (этап С₁); В – этап D₂; Г – малёк.

Много пигмента на голове. Рот маленький, конец его не достигает переднего края глаза. Остатки плавниковой складки исчезают, когда личинка достигает длины тела примерно 13–14 мм. Личинки превращаются в *мальков*.

Мальки. Мальки с длиной тела более 15 мм напоминают взрослых рыб (рис. 73 Г, 74 Г). Рыло тупое. На теле крупные пятна: по бокам тела образуется ряд из четко очерченных круглых пятен, а по спинному контуру несколько крупных удлиненных пятен, на уростиле – рисунок, напоминающий два полулунных пятна. Одно обонятельное отверстие еще без перегородок.

Распространение. Ерш – пресноводная, обычная туводная рыба рек и озер, но встречается и в солоноватых водах (губах, реже в заливах). В Сибири распространен повсеместно (от бассейна Оби до бас-

сейна Колымы). Северная граница проходит почти по побережью Северного Ледовитого океана, кроме Таймыра и Северного Ямала. Южная граница проходит по верховьям рек, текущих на север. Нет его в Байкале, но есть в Ангаре.

Размножение. Нерест проходит в мае – июне при температуре воды 4–5°C и выше (до 18°C). Сроки нереста и температура воды, при которой он происходит, варьируют в водоемах разных широт: 1-я порция икры выметывается при температуре 4–9°C; 2-я – при 11–13°C и 3-я – при 18–20°C. Нерест обычно проходит на песчаных и каменистых грунтах, иногда на растительности и пнях ивняка на глубинах 0,5 – 3,0 м. Инкубационный период занимает до 12 суток при температуре воды 10–12°C, 5–6 суток при температуре 15–16°C, и до 4 суток – при 20°C. Размер предличинок при выклеве достигает 3,2 – 3,4 мм.

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: Борисов П.Г., 1928; Казанский В.И., 1925 в; Иоганзен Б.Г., 1948; Берг Л.С., 1949; Дрягин П.А., 1949 г; Карантонис Ф.Э. и др., 1956; Подлесный А.В., 1958; Новиков А.С., 1966; Петлина (Писанко) А.П., 1966; Петлина А.П., 1967; Карасев Г.Л., 1987 и др.

Perca fluviatilis L. – речной окунь

Эмбриональное и постэмбриональное развитие окуня отражено в работах В.И. Казанского (1925 а, б, г); С.Г. Крыжановского (1948), А.Г. Рындынского (1939), Н.В. Европейцевой (1949), Н.Н. Дислера (1950), С.Г. Крыжановского с соавторами (1953), Л.Ф. Коноваловой (1956), Г.В. Никольского (1956), К.Г. Константинова (1957), Е.Н. Дмитриевой (1967), А.Ф. Коблицкой (1963, 1966 а, б, 1981), Н.О. Ланге и др. (1977).

Сегментов туловищных 16–20, хвостовых 24–26. Лучей в I D XII–XVI, во II D I–IV 12–17, в А II–III 7–11. И.И. 53–74.

Предличинки. При вылуплении длина тела (4,5) 5 – 6 мм. По форме тела похожи на судака. Тело тонкое, стройное, хвост длиннее туловища. Рыло тупое, глаза хорошо пигментированы. Рот нижний и открытый. Желточный мешок большой, яйцевидный, есть жировая капля. Плавниковая кайма при вылуплении ровная, но позднее у предличинок, еще имеющих большое количество желтка, у основания хвостового плавника в плавниковой кайме образуется выемка. Тело окуня по сравнению с другими видами окуневых имеет много пигмента. На желточном мешке есть несколько крупных плотных звездчатых клеток (рис. 75 А).

На хвосте, по нижнему его краю, как и у других рыб, идет линия из многочисленных звездчатых клеток, более крупных, чем у судака. На боках тела (хвосте) пигментные клетки расположены между сегментами, по форме напоминают черточки. Есть пигмент и на

уростиле. На голове и спине практически пигмента нет, очень редко бывают единичные клетки (рис. 75 А, 76 А). Желток и жировая капля рассасываются при длине тела 5,5–6,0 (6,5) мм.

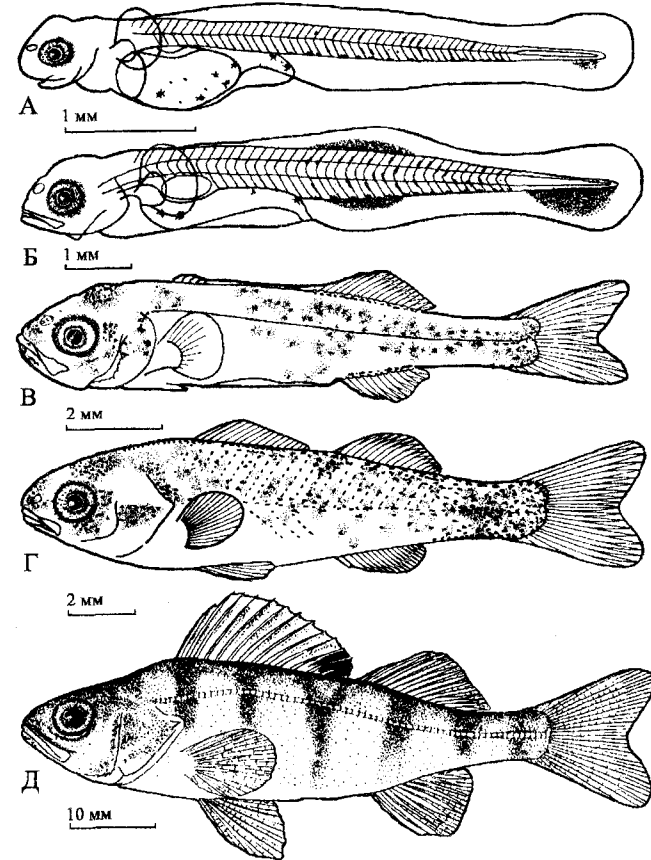


Рис. 75. Молодь обыкновенного окуня – *Perca fluviatilis* (по: А.Ф. Коблицкая, 1981)

А – предличинка длиной 5,0 мм; Б – ранняя личинка длиной 8,25 мм; В – поздняя личинка длиной 14 мм; Г – малёк длиной 20,5 мм; Д – сеголеток длиной 73 мм.

Личинки. Форма тела такая же, но тело толще, голова больше; появляется закладка хвостового плавника. На месте нижней хвостовой лопасти образуется сгущение мезенхимы. Плавательный

пузырь наполняется воздухом. Рыло постепенно удлиняется, нижняя челюсть становится длиннее верхней.

Пигментация личинок такая же, как и у предличинок, но более интенсивная. У личинок с длиной тела 8–9 (10) мм в нижней лопасти хвостового плавника закладываются лучи, направленные косо вниз, а во II D и A плавниках образуется скопление мезенхимы (рис. 75 Б). Появляются еле заметные брюшные плавники в виде маленьких складок. Рот конечный, на челюстях появляются зубы. Конец верхней челюсти не достигает середины глаза. Соотношение длины оснований закладок II D и A плавников 1:1 (рис. 76 Б).

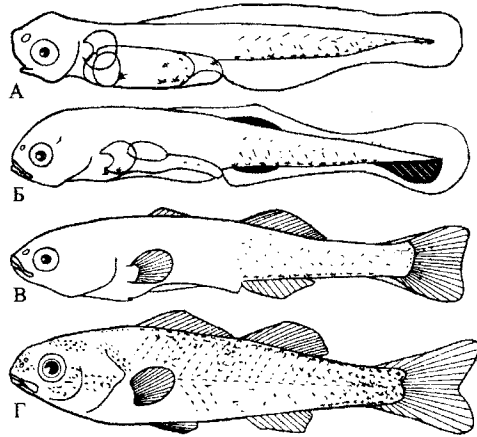


Рис. 76. Пигментация и формирование плавников у окуня (по: А.Ф. Коблицкая, 1981)

А – предличинка. Личинка: Б – этап С₂; В – этап D₂; Г – малёк.

Брюшные плавники становятся хорошо заметными, когда во втором спинном и анальном плавниках уже почти полностью сформированы лучи (длина тела 10–11 мм). Лучи в хвостовом плавнике направлены горизонтально, хвост становится гомоцеркальным. В это же время начинает формироваться и первый спинной плавник, в плавниковой складке образуется утолщение и появляются первые 3–4 маленьких луча (рис. 75 В, 76 В). Во всех плавниках лучи появляются примерно тогда, когда личинка достигает длины тела 12–14,5 мм. Исчезают остатки плавниковой складки между анальным отверстием и брюшными плавниками. У окуней, достигших длины тела 15–17 мм, начинается закладываться чешуя.

Мальки, сеголетки. Малёк постепенно приобретает пропорции тела, свойственные взрослым рыбам (рис. 75 Г, 76 Г). Темные полосы, характерные для окуня, на теле появляются позднее у рыб, достигающих длины тела более 20–25 мм (рис. 75 Д). Длина тела мальков-сеголетков в августе достигает 45–60 мм, в сентябре-октябре 60–85 мм.

Распространение. В Сибири распространен повсеместно (от бассейна Оби до Колымы), но уже восточнее Енисея и за полярным кругом малочислен (Берг Л.С., 1949; Борисов П.Г., 1928; Попова О.А. и др., 1993). Больших передвижений не совершает. Весной подходит к берегам на нерест, а осенью отходит в более глубокие места (Кожин Н.И., 1946).

Размножение. Нерест однократный, происходит в мае – июне при температуре воды 6–8°C, обычно среди растительности у берегов. Икра клейкая, откладывается на прошлогоднюю растительность (камыш, тростник) или на затопленный кустарник в виде длинных сетчатых лент (длина их от 0,4 до 1,5 м) на глубинах 2–6 м. Кладки в озерах обнаруживают и на дне (среди растительности). Икринки содержат большую жировую каплю и имеют диаметр до 2,5 мм. Развитие икры длится две недели. Личинки при вылуплении имеют длину 6,8 мм. Активное питание наблюдается через 15–20 дней после выклева. По наблюдениям А.Г. Егорова (1988) мальки из озера Котакель достигали длины 37–48 мм, осенью (сентябрь-октябрь) длина сеголетков достигала 45–65 мм (иногда до 100 мм).

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: Васнецов В.В., 1949; Андрияшев А.П., 1954; Карантонис Ф.Э. и др., 1956; Коновалова Л.Ф. 1956; Кириллов Ф.Н., 1962 а, б; Световидов А.Н., Дорофеева Е.А., 1963; Новиков А.С., 1966; Гольд З.Г., 1966, 1967; Попова О.А., 1971; Мамонтов А.М., 1977; Гундризер А.Н. и др., 1984; Скрыбин А.Г. и др., 1987; Чупров С.М. и др., 2001 и др.

Stizostedion lucioperca (L.) – обыкновенный судак

Изучением развития молоди судака занимались многие авторы: С.П. Алексеева (1939); Н.С. Персональная (1946); А.В. Гриб (1949); Н.В. Европейцева (1949); Г.Н. Мусатова, С.К. Троицкий (1951); А.В. Бочарникова (1952); С.Г. Крыжановский и др. (1953); Е.Н. Дмитриева (1957 б, 1960 а, в); К.Г. Константинов (1957); Ш.М. Багирова, З.Ш. Алиева (1967); Коблицкая А.Ф. (1981) и др.

Сегментов туловищных 19–20, хвостовых 28–30. Лучей в I D XIII–XVII, во II D I–III 19–24, в A II–III 11–13. I.l. 80–97. Зубы на челюстях и клыки есть.

Предличинки. При вылуплении длина тела (3,5) 4,5 мм. Тело тонкое, прозрачное, хвост длиннее туловища. Голова маленькая, рыло тупое. Глаза вначале не пигментированы или слабо пигментированы. У только что вылупившихся предличинок рта нет, через несколько дней появляется нижний рот (рот открытый), в глазах много пигмента. Желточный мешок большой, яйцевидный, в передней его части расположена крупная жировая капля. Плавниковая кайма ровная, неширокая, грудные плавники есть (рис. 77 А).

К концу предличиночного этапа в плавниковой кайме появляется изгиб на месте хвостовой лопасти. Пигмента мало, он расположен на желточном мешке и нижней части хвоста (на нижней части хвоста пигмент образует «линию»), на уростиле пигмента нет (рис. 78 А).

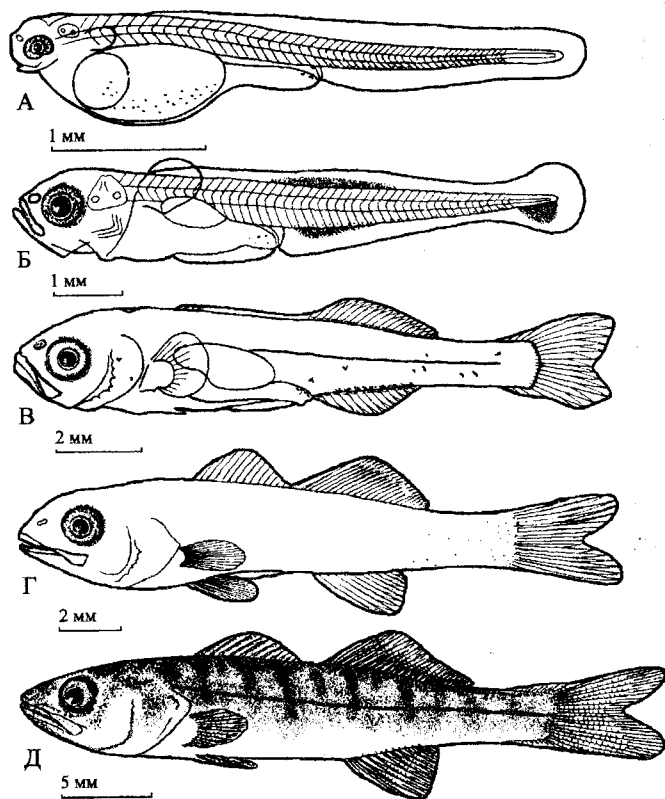


Рис. 77. Молодь обыкновенного судака – *Stizostedion lucioperca* (по: А.Ф. Коблицкая, 1981)

А – предличинка длиной 4,9 мм; Б – ранняя личинка длиной 9,9 мм; В – поздняя личинка длиной 15 мм; Г – малёк длиной 19,5 мм; Д – сеголеток длиной 69 мм.

На голове, спине и боках тела пигмента также нет. Пигментные клетки на хвосте очень мелкие в виде точек или разветвлений

звездчатой формы. Окончательное рассасывание желточного мешка и исчезновение жировой капли происходит при длине тела около 5,8–6,5 мм (чаще всего при длине тела около 6 мм). В это время начинает наполняться воздухом плавательный пузырь.

Личинки. Тело углощется, голова становится больше, рыло вытягивается, рот конечный. Появляются скопления мезенхимы на нижней лопасти хвоста. На месте будущих второго спинного и анального плавников плавниковая кайма делается более выпуклой. У личинок, достигших (8) 8,5–9,0 мм на челюстях появляются зубы. В нижней лопасти хвостового плавника образуются мезенхимные лучи. На месте второго спинного и анального плавников видны сгущения мезенхимы. Соотношение оснований зачатков второго спинного и анального плавников примерно 3:2. Длина закладки второго спинного плавника занимает 15–16 сегментов, анального 10–11 сегментов (рис. 77 Б, 78 Б). Характер пигментации тот же, что и у предличинок, тело пигментировано очень слабо.

Хорошо заметна пигментная линия по нижней стороне хвоста, количество пигментных клеток на хвосте примерно 21–22. Первые лучи во втором спинном и анальном плавниках закладываются у личинок с длиной тела 10–11 мм, хвост становится двухлопастным. Окончательное формирование лучей во втором спинном, анальном, хвостовом плавниках происходит при длине тела 12,5–15 мм (рис. 77 В). В это время появляются зачатки брюшных плавников и первого спинного плавника в виде маленькой складки, в которой видно несколько лучей. Рот большой, конечный или полунижний. Пигментированы слабо, на хвосте (боках) несколько или мелких пигментных клеток (рис. 78 В, Г).

Мальки, сеголетки. У личинок, достигших длины тела 20–25 мм, во всех плавниках есть лучи. Исчезают остатки плавниковой

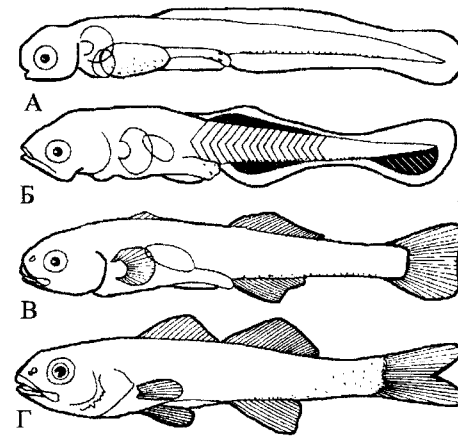


Рис. 78. Пигментация и формирование плавников у судака (по: А.Ф. Коблицкая, 1981)

А – предличинка; Б – личинка (этап C₂); В – личинка (этап D₂); Г – малёк.

каймы на брюшной части тела, между брюшными плавниками и анальным отверстием (рис. 77 Г). На теле пигмента становится больше, появляется чешуя. При длине тела 25–40 мм на челюстях клыки (рис. 77 Д). Когда длина тела достигает более 35 мм, все тело покрывается чешуей, на теле судака появляются типичные для взрослых рыб темные полосы. Мальки очень похожи на взрослых рыб. В начальный мальковый период (длина тела 25–40 мм) они отличаются от взрослых рыб только слабой пигментацией, а по достижении длины тела 40 мм появляется окраска, типичная для судака, – темные полосы (рис. 77). У мальков и сеголетков тело удлинненное, рыло вытянутое, рот большой, на челюстях клыки, верхняя челюсть заходит за середину глаза, чешуя мелкая. Боковая линия продолжается на хвостовой плавник, щеки голые. Во всех плавниках сформированы лучи.

Распространение. Акклиматизирован в Западной Сибири в водохранилищах верховой Иртыша и в Новосибирском водохранилище. За период с 1959 по 1964 г. в Новосибирское водохранилище было выпущено более 30 млн. личинок. Оттуда он спустился до низовий Оби, ее уральских притоков и до Обской губы. Судак широко распространился по всей акватории Оби и Иртыша от верховья до низовья (Анчутин В.М., 1976). Верхней границей его распространения в бассейне р. Оби следует считать нижнее течение Бии и Катунь (Водоемы Алтайского края ..., 1999).

Размножение. Нерест судака в Обском бассейне проходит в мае: в Усть-Каменогорском водохранилище – в первой декаде мая при температуре воды 9,2°C, в Новосибирском – в середине мая при температуре воды 8–14°C. Нерест проходит на глубинах от 0,1 до 7 м. По наблюдениям А.П. Чабана (1959) судак охотно откладывает икру на искусственные плавучие нерестилища.

Дополнительную информацию можно найти у следующих авторов: Карлов В.М., 1959; Чабан А.П., 1959; Феоктистов М.И., 1966, 1976; Иоганзен Б.Г., Петкевич А.Н., 1951, 1961, 1968; Анчутин В.М., 1976; Гундризер А.Н. и др., 1984; Новоселов В.А., 1986; Водоемы Алтайского края ..., 1999; Атлас пресноводных ..., 2002 и др.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Александрова Е.Н., Кузнецов В.В. Дифференциация муксуна р. Лены. 1. Морфометрическая характеристика четырех форм муксуна // Вестн. МГУ. Биол., почв., 1970. № 4. С. 16–23.
- Алексеев С.С., Кириллов А.Ф. К вопросу о морфологии и распространении двух форм ленков рода *Brachymystax* Günter (*Salmonidae*) в бассейне Лены // Вопр. ихтиологии, 1985. Т. 25, вып. 4. С. 597–602.
- Алексеева С.П. Материалы по развитию судака // Зоол. журн., 1939. Т. XVIII, вып. 2. С. 274–285.
- Алябина Л.А. К биологии и систематике осетровых рыб на ранних стадиях развития // Тр. Саратовск. отд. Касп. фил. ВНИРО, 1951. Т. 1. С. 33–73.
- Амстиславский А.З. К биологии размножения азиатской корюшки в южной части Обской губы // Тр. Салехард. стан. УФ АН СССР. Тюмень, 1959. Вып. 1. С. 58–73.
- Амстиславский А.З. Об экологии и промысле азиатской корюшки в Обской губе // Тр. Салехард. стан. УФ АН СССР, 1963. Вып. 3. С. 12–17.
- Амстиславский А.З. Азиатская корюшка Обской губы: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Свердловск. 1965. 20 с.
- Амстиславский А.З. Материалы по морфологии и экологии азиатской корюшки из Обской губы // Тр. Ин-та биол. УФ АН СССР, 1966. Вып. 49. С. 3–16.
- Амстиславский А.З. Морфоэкологические особенности сибирской ряпушки Обского бассейна // Зоологические исследования Сибири и Дальнего Востока / Матер. V Всес. симпоз. «Биологические проблемы Севера», 1972 г., Магадан. Владивосток, 1974. С. 174–178.
- Амстиславский А.З. Морфология и экология чира рек Таз и Пур // Тр. Инст. экол. раст. и жив. УНЦ АН СССР. Свердловск, 1976. Вып. 99. С. 60–72.
- Андряшев А.П. Рыбы Северных морей СССР. М.: Изд-во АН СССР. 1954. 567 с.
- Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России. М.: Наука. 1998. 222 с.
- Анчутин В.М. О нахождении судака в бассейне Тазовской губы // Вопр. ихтиологии, 1976. Т. 16, вып. 3. С. 556–557.
- Атлас пресноводных рыб России. М.: Наука. 2002. Т. 1. 379 с., Т. 2. 242 с.
- Бабуева Р.В. Лещ Новосибирского водохранилища: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Томск, 1970. 23 с.
- Бабуева Р.В. Рыбы Новосибирской области. Новосибирск, 2001. 38 с.
- Багирова Ш.М. Этапы развития сазана в Усть-Куринском нерестово-вырастном хозяйстве // Изв. АН Азерб. ССР. Сер. биол. и мед. наук, 1963. № 5. С. 53–64.

- Багирова Ш.М.* Эколого-морфологические особенности развития молоди леща, сазана и воблы в Усть-Куринском нерестово-вырастном хозяйстве // ДАН Азерб. ССР, 1964. Т. 20, № 7. С. 53–56.
- Багирова Ш.М.* Этапы развития леща и воблы в Усть-Куринском нерестово-вырастном хозяйстве // Гидробиологические и ихтиологические исследования на Южном Каспии и внутренних водоемах Азербайджана. Баку, 1965. С. 103–131.
- Багирова Ш.М., Алиева З.Ш.* Этапы развития молоди судака в Али-Байрамлинском рыбхозе // Изв. АН Азерб. ССР. Сер.биол.наук, 1967. № 2. С. 56–64.
- Берг Л.С.* Список рыб бассейна Оби // Ежегодник зоолог. музея АН СССР, 1908 а. Т. XIII. С. 212–228.
- Берг Л.С.* Список рыб Колымы // Ежегодник зоолог. музея. СПб, АН СССР, 1908 б. Т. XIII. № 1. С. 70–107.
- Берг Л.С.* Фауна России и сопредельных стран. Рыбы. СПб: Изд-во АН, 1911. Т. 1. С. 11–336.; 1912. Т. 3, вып. 1. С. 1–336.; 1914. Т. 3, вып. 2. С. 337–704.
- Берг Л.С.* Рыбы пресных вод Российской империи. М., 1916. XXVII. 563 с.
- Берг Л.С.* Рыбы бассейна реки Хатанги // Матер. Комис. АН СССР по изуч. Якут. АССР. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1926. Вып. 2. С. 1–22.
- Берг Л.С.* Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М.: Изд-во АН СССР. 1932 – 1933. Т. 1–2. 903 с.
- Берг Л.С.* Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 1948 – 1949. Ч. 1. 1948. 466 с.; Ч. II. 1949. С. 469–925.; Ч. III. 1949. С. 929–1382.
- Березовский А.И.* Ихтиофауна озер Минусинского и Ачинского округов Енисейской губы // Тр. Сиб. ихт. лабор. Красноярск, 1924 а. Т. 2, вып. 1. 68 с.
- Березовский А.И.* О сиговых (gen. *Coregonus*) р. Енисея // Тр. Сиб. ихтиол. лаб. Красноярск, 1924 б. Т. 2, вып. 1. С. 81–97.
- Боган Ф.Е.* К биологии сибирского осетра бассейна р. Иртыша // Уч. зап. Пермск. гос. ун-та, 1938. Т. III, вып. 2. С. 145–163.
- Богданов В.Д.* Изменчивость личинок чира в период ската // Информ. материалы ин-та экологии растений и животных УНЦ АН СССР, Свердловск. 1978. С. 51–52.
- Богданов В.Д.* Особенности роста и развития молоди чира и тугуна р. Соби // Структура и функционирование биоценозов приобского Севера. Свердловск.: Изд-во УНЦ АН СССР, 1981. С. 73–86.
- Богданов В.Д.* Видовые особенности личинок сиговых рыб на стадии вылулления // Вопр. ихтиологии, 1983 а. Т. 23, вып. 3. С. 449–459.
- Богданов В.Д.* Выклев и скат личинок сиговых рыб уральских притоков Нижней Оби // Биология и экология гидробионтов экосистемы Нижней Оби. Свердловск, 1983 б. С. 55–79.
- Богданов В.Д.* Изучение динамики численности и распределения личинок сиговых рыб р. Северной Сосьвы. Свердловск: Изд-во УО АН СССР, 1987. 60 с.
- Богданов В.Д.* Экология молоди и воспроизводство сиговых рыб Нижней Оби: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. М., 1997. 38 с.
- Богданов В.Д.* Морфологические особенности развития и определитель личинок сиговых рыб р. Оби. Екатеринбург.: УО АН СССР, 1998. 54 с.
- Богданов В.Д., Целищев А.И.* Распределение, миграции и рост молоди азиатской корюшки в бассейне р. Морды-Яхи // Изучение экологии водных организмов Восточного Урала. Свердловск, 1992. С. 86–93.
- Бойцов И.П.* О морфологии сеголеток рыб из зоны воздействия вод Канакловской ГРЭС // Вопр. ихтиологии, 1974. Т. 14, вып. 6. С. 1046–1053.
- Борисов П.Г.* Обь-Иртышский водоем. Промыслово-биологический очерк // Рыбное хоз-во, 1923. кн. IV. С. 166–249.
- Борисов П.Г.* Рыбы р. Лены // Тр. Комисс. по изуч. Якутской АССР. Л.: Изд-во АН СССР, 1928. Т. IX. 181 с.
- Боруцкий Е.В.* К методике определения размерно-весовой характеристики беспозвоночных организмов, служащих пищей рыб // Вопр. ихтиологии, 1960. Вып. 14. С. 182–194.
- Боруцкий Е.В., Гирса И.И.* К методике определения размерно-весовой характеристики беспозвоночных организмов, служащих пищей рыб // Вопр. ихтиологии, 1961. Т. 1, вып. 2. С. 354–363.
- Бочарникова А.В.* Данные по биологии размножения и развития кубанского судака // Зоол. журн.. 1952. Т. 31, вып. 1. С. 122–128.
- Брагинская Р.Я.* Этапы развития мозга у сазана // Докл. АН СССР. 1948. Т. 60. № 3. С. 505–509.
- Брагинская Р.Я.* Этапы развития культурного карпа // Работы по изучению этапов развития туводных костистых рыб. М.: Изд-во АН СССР. 1960. Вып. 28. С. 129–148.
- Бурмакин Е.В.* Рыбы Обской губы // Тр. Ин-та полярного земледелия, животноводства и промыслового хозяйства. М.; Л.: Изд-во Главсевморпути, 1940. Вып. 10. С. 33–47.
- Бурмакин Е.В.* Пелядь (*Coregonus peled*) бассейна Гыданского залива // Тр. Науч.-исслед. ин-та полярного землед., животноводства и промысл. хоз-ва. М.; Л.: Изд-во Главсевморпути, 1941 б. Вып. 15. С. 89–118.
- Бурмакин Е.В.* Биология и рыбохозяйственное значение пеляди // Тр. Барабинск. отд. ВНИОРХ. Новосибирск, 1953. Т. 6, вып. 1. С. 25–90.
- Варнаховский Н.А.* Данные по ихтиологической фауне бассейна реки Оби // Ежегодник Зоологического музея АН СПб, 1899. Т. IV. С. 325–374.
- Варнаховский Н.А.* Рыболовство в бассейне р. Оби, ч. II. Рыбы бассейна реки Оби. СПб, 1902. С. 144–230.

- Васнецов В.В.* Особенности движения и деятельности плавников леща, воблы и сазана в связи с питанием // Морфологические особенности, определяющие питание леща, воблы и сазана на всех стадиях развития. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1948. С. 7–53.
- Васнецов В.В.* Окунь // Промысловые рыбы СССР. 1949. С. 571–574.
- Васнецов В.В.* Этапы развития костистых рыб // Очерки по общим вопросам ихтиологии, М., 1953. С. 207–217.
- Васнецов В.В., Еремеева Е.Ф., Ланге Н.О. и др.* Этапы развития промысловых полупроходных рыб Волги и Дона – леща, сазана, воблы, тарани и судака // Тр. ИМЖ, 1957. Вып. 16. С. 7–76.
- Венглинский Д.Л.* К экологии размножения пеляди некоторых озер бассейна р. Вилюя // Учен. зап. Томск. ун-та, 1960. № 36. С. 240–249.
- Венглинский Д.Л.* Эколого-морфологические особенности пеляди субарктических водоемов // Тр. Инст. биол. УФ АН СССР, 1966. Вып. 49. С. 17–36.
- Вернидуб М.Ф.* Морфо-физиологические этапы в развитии яиц и личинок осетровых рыб и их значение для рыбоводства // Уч. зап. ЛГУ. Сер. Биол. наук., 1951. № 142. вып. 29. С. 75–106.
- Вернидуб М.Ф., Гузеева М.Н.* К вопросу о морфо-физиологических этапах в развитии личинок рыб // Докл. АН СССР, 1950. Т. LXXI, № 3. С. 585–588.
- Вовк Ф.И.* Нельма р. Оби // Тр. Сиб. отд. ВНИОРХ. Красноярск, 1948. Т. 7, вып. 2. С. 3–79.
- Водоемы Алтайского края: биологическая продуктивность и перспективы использования / Л.В. Веснина, В.Б. Журавлев, В.А. Новоселов и др. Новосибирск: Наука, 1999. 285 с.
- Волгин М.В.* Наблюдения за производителями муксуна и сырка на средней и верхней Оби // Тр. Томск. ун-та, 1953. Т. 125. С. 69–76.
- Волгин М.В.* Морфологические особенности леща, акклиматизированного в озере Убинском Новосибирской области // Вопр. ихтиологии, 1962. Т. 2, вып. 13. С. 79–88.
- Волгин М.В., Лобовикова Л.Н.* Чир – *Coregonus nasus* (Pallas) реки Енисея // Изв. ВНИОРХ, 1958. Т. 44. С. 190–196.
- Волкова Л.В.* Эколого-морфологическое развитие пеляди *Coregonus peled* Gm.: Автореферат дис. ... канд. биол. наук. Минск, 1965. 22 с.
- Волкова Л.В.* Влияние качества икры на рост и развитие молоди пеляди // Тр. Белорус. НИИ рыбн. хоз-ва. Минск, 1972. № 8. С. 123–129.
- Волобуев В.В.* К биологии проходного гольца р. *Salvelinus* некоторых рек северной части Охотского моря // Изв. Тихоок. НИИ рыб. хоз-ва и океаногр., 1973. Т. 86. С. 119–129.
- Володин В.М.* Эмбриональное развитие налима // Тр. Ин-та биол. водохр. АН СССР, 1960. Вып. 3. С. 227–230.
- Вотинов Н.П.* Искусственное воспроизводство осетровых на Иртыше // Докл. 7-й науч. конф., посвящ. 40-летию Великой Октябрьск. соц. револ. Томск, 1957. Вып. 3. С. 76–77.
- Вотинов Н.П.* Осетровые рыбы Обского бассейна. Тюмень: Тюменск. книжн. изд-во. 1958. 43 с.
- Вотинов Н.П.* Первые опыты по искусственному разведению осетровых в низовьях Иртыша и задачи осетроводства в Обь-Иртышском бассейне // Биологические основы рыбного хозяйства. Томск, 1959. С. 68–73.
- Вотинов Н.П.* Биологические основы искусственного воспроизводства обского осетра // Искусственное разведение осетровых и сиговых рыб в Обь-Иртышском бассейне. Тюмень, 1963 а. С. 5–102.
- Вотинов Н.П.* Муксун как объект искусственного разведения и акклиматизации // Искусственное разведение осетровых и сиговых рыб в Обь-Иртышском бассейне. Тюмень, 1963 б. С. 115–137.
- Вотинов Н.П., Касьянов В.П.* Экология и эффективность размножения сибирского осетра в условиях гидростроительства // Вопр. ихтиологии, 1978. Т. 18, вып. 1. С. 25–35.
- Вотинов Н.П., Петкевич А.Н., Сеуко Р.И.* Опыт искусственного разведения осетровых рыб в Обь-Иртышском бассейне. Новосибирск, 1957. 16 с.
- Вышегородцев А.А.* Биология чира реки Юрибей // Тр. НИИ биол. и биоф. при Томск. ун-те, 1974. Т. 4. С. 113–118.
- Вышегородцев А.А.* Морфологическая характеристика сибирской ряпушки *Coregonus albula sardinella* (Val.) р. Юрибей (бассейн Гыданского залива) // Вопр. ихтиологии, 1975. Т. 15, вып. 1. С. 32–42.
- Вышегородцев А.А.* Биология муксуна р. Юрибей (бассейн Гыданского залива) // Вопросы биологии. Томск, 1977. С. 38–42.
- Вышегородцев А.А.* Рыбы Енисея: Справочник. Новосибирск: Наука. Сиб. изд. фирма РАН, 2000. 188 с.
- Вышегородцев А.А., Чупров С.М., Заделенов В.А.* К биологии пеляди озера Мундуйского (Красноярский край). Красноярск, 1989. 10 с. Деп. в ВИНТИ, 1989. № 3520-В89.
- Галкина З.И.* Развитие молоди карпа и амурского сазана (*Cyprinus carpio* L.) с разной скоростью роста // Изв. ГосНИОРХ, 1964. № 58. С. 167–179.
- Гладков Н.А.* Материалы по изменчивости шиповки (*Cobitis taenia* L.) // Сб. трудов Зоол. муз. Моск. ун-та, 1935. Т. 2. С. 69–74.
- Гольд З.Г.* Биология окуня Западной Сибири // Уч. зап. Томск. ун-та, 1967. Вып. 53. С. 95–120.
- Гордиенко О.Л., Годфман А.Ф.* Выращивание молоди осетровых комбинированным методом. ВНИРО. М., 1958. 80 с.
- Гриб А.В.* Постэмбриональное развитие корюшки *Osmerus eperlanus* и некоторых корюшковых рыб // Тр. Ленинград. об-ва естествоиспытателей, 1946. Т. LXIX, вып. 4. С. 31–48.
- Гриб А.В.* Молодь рыб Невской губы // Уч. зап. ЛГУ, сер. биол. наук, 1949. Вып. 126. С. 178–198.
- Гриценко О.Ф., Чуриков А.А.* Биология гольцов рода *Salvelinus* и место их в ихтиоценозах заливов Северо-Восточного Сахалина.

1. Миграции, возраст, рост и созревание // Вопр. ихтиологии, 1976. Т. 16, вып. 6. С. 1012–1022.
- Гриценко О.Ф., Чуриков А.А., Родионова С.С. Экология размножения зубастой корюшки *Osmerus mordax dentex* Steindachner (*Osmeridae*) в реках острова Сахалин // Вопр. ихтиологии, 1984. Т. 24, вып. 3. С. 107–116.
- Гулидов М.В. Эмбриональное развитие щуки *Esox lucius* L. при различных условиях инкубации // Вопр. ихтиологии, 1969. Т. 9, вып. 6. С. 1046–1058.
- Гундризер А.Н. Биология развития и размножения язя на средней Оби // Тр. Томск. гос. ун-та, 1955. Т. 131. С. 163–174.
- Гундризер А.Н. Биология и промысел язя Западной Сибири // Изв. ВНИОРХ. М., 1958. Т. 44. С. 49–60.
- Гундризер А.Н. Рыбы пойменных водоемов реки Оби // Природа поймы реки Оби и ее хозяйственное освоение. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1963. С. 125–147.
- Гундризер А.Н. О новом подвиде сибирского хариуса из бассейна Большого Енисея // Уч. зап. Томск. ун-та, 1967 а. Вып. 53. С. 79–94.
- Гундризер А.Н. Размножение и развитие сибирского хариуса // Проблемы экологии. Томск, 1967 б. Т. 1. С. 145–162.
- Гундризер А.Н. К систематике тугунов Сибири // Рыбное хозяйство водоемов южной зоны Сибири. Материалы конф., посвященной двадцатилетию Новосибир. отд. СибНИИРХа. Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1969. С. 6–29.
- Гундризер А.Н. Натурализация пеляди в озере Чагытай (Тувинская АССР) // Тр. НИИ биол. и биофиз. при Томск. ун-те. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1972. Т. 2. С. 78–90.
- Гундризер А.Н. К биологии восточного ленка *Brachymystax lenok* водоемов Тувы // Тр. НИИ биол. и биофиз. при Томск. ун-те. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1974. Т. 4. С. 119–126.
- Гундризер А.Н. К биологии тайменя водоемов Тувы // Тр. НИИ биол. и биофиз. при Томск. ун-те, Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1977. Т. 8. С. 64–69.
- Гундризер А.Н. К систематики и экологии сигов Тувинской АССР // Вопросы биологии. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1978. С. 20–42.
- Гундризер А.Н., Кафанова В.В., Кривошеков Г.М., Монич И.К. К изучению биологии размножения карповых рыб Западной Сибири // Биологические основы рыбного хозяйства. Томск, 1959. С. 41–48.
- Гундризер А.Н., Иоганзен Б.Г., Кафанова В.В., Кривошеков Г.М. Рыбы Телецкого озера. Новосибирск: Наука, 1981. 160 с.
- Гундризер А.Н., Гундризер В.А., Попков В.К. Сбор и инкубация икры Саянского озерного хариуса. Томск, 1982 а. 15 с.
- Гундризер А.Н., Попков В.К., Попкова Л.А. Влияние интродуцированной пеляди на экосистемы горных озер // Рыбоводство в Сибири и на Дальнем Востоке. Новосибирск, 1982 б. С. 23–30.
- Гундризер А.Н., Иоганзен Б.Г., Кривошеков Г.М. Рыбы Западной Сибири. Томск.: Изд-во Томск. ун-та, 1984. 120 с.
- Гурулев С.А. Звери и рыбы Сибири: происхождение названий. Иркутск, 1992. 139 с.
- Дарбасов П.Р. Новое о распространении нельмы по Алдану // Уч. зап. Якутск. ун-та, 1962. Вып. 12. С. 131–132.
- Демин А.И. Морфо-экологическая характеристика тугуна верхнего участка реки Нижней Тунгуски. Иркутск, деп. в ВИНТИИ, 1993. № 606-В93. 11 с.
- Диксон Б.И. К развитию спинных бляшек и спинного плавника у стерляди // Вестн. рыбопромышл., 1911. № 7–9. С. 363–371.
- Дислер Н.Н. Развитие кожных органов чувств латеральной системы окуня и ерша // Тр. ИМЖ АН СССР, 1950. Вып. 2. С. 85–139.
- Дислер Н.Н. Эколого-морфологические особенности развития органов чувств системы боковой линии иссыккульского чебака и верховки // Тр. ИМЖ АН СССР, 1953. Вып. 10. С. 139–177.
- Дислер Н.Н. Органы чувств системы боковой линии, их значение в поведении рыб. М.: Изд-во АН СССР, 1960. 310 с.
- Дислер Н.Н. Развитие органов чувств системы боковой линии щуки *Esox lucius* L. // Морфо-экологический анализ развития рыб. М., 1967. С. 148–162.
- Дмитриева Е.Н. Морфо-экологический анализ двух видов карася // Тр. ИМЖ АН СССР, 1957 а. Вып. 16. С. 102–170.
- Дмитриева Е.Н. Этапы развития леща, тарани и судака в Таганрогском заливе // Тр. ИМЖ АН СССР, 1957 б. Вып. 16. С. 77–101.
- Дмитриева Е.Н. Сравнительный анализ этапов развития судака *Lucioperca lucioperca* (L.) Волги, Дона и Кубани // Тр. ИМЖ АН СССР, 1960 а. Вып. 25. С. 9–136.
- Дмитриева Е.Н. Этапы развития туводного леща // Работы по изучению этапов развития туводных костистых рыб. М.: Изд-во АН СССР, 1960 б. Вып. 28. С. 41–78.
- Дмитриева Е.Н. Некоторые данные о развитии судака Рыбинского водохранилища // Тр. ИМЖ АН СССР, 1960 в. Вып. 28. С. 107–128.
- Дмитриева Е.Н. О развитии центральной нервной системы окуня в связи с экологией и поведением этой рыбы в течение личиночного и отчасти малькового периодов развития // Морфо-экологический анализ развития рыб. М., 1967. С. 113–147.
- Дормидонтов А.С. Биология и промысловые возможности пеляди низовьев Лены и других районов Севера Якутии // Тр. Якутск. отд. СибНИИРХ, 1969 а. Вып. 3. С. 86–123.
- Дормидонтов А.С. Биология и промысловые возможности чира реки Лены // Тр. Якутск. отд. СибНИИРХ, 1969 б. Вып. 3. С. 55–85.
- Дормидонтов А.С. Чир – *Coregonus nasus* (Pallas) Восточной Сибири: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1971. 24 с.
- Драгомиков Н.И. Видовые особенности личинок осетровых рыб на стадии вылупления // Докл. АН СССР, 1953. Т. 93, № 3. С. 551–554.
- Дрягин П.А. Рыбные ресурсы Якутии // Тр. Совета по изуч. производ. сил. Якутской АССР. Л.: Изд-во АН СССР, 1933. Вып. 5. 94 с.

- Дрягин П.А. О некоторых морфологических и биологических отличиях осетра, обитающего в реках Якутии, от сибирского осетра *Acipenser baerii* Brandt // Зоол. журн., 1948 а. Т. 27, № 6. С. 371–374.
- Дрягин П.А. Промысловые рыбы Обь-Иртышского бассейна // Изв. ВНИОРХ, 1948 б. Т. 25, вып. 2. С. 3–105.
- Дрягин П.А. Биология сибирского осетра, его запасы и рациональное использование // Изв. ВНИОРХ, 1949 а. Т. 29. С. 3–51.
- Дрягин П.А. Валец *Coregonus cylindraceus* (Pall.) // Промысловые рыбы СССР. М.: Пищепромиздат, 1949 б. С. 270–272.
- Дрягин П.А. Ленок *Brachymystax lenok* (Pall.) // Промысловые рыбы СССР. М.: Пищепромиздат, 1949 в. С. 208–211.
- Дрягин П.А. Половые циклы и нерест рыб // Изв. ВНИОРХ, 1949 г. Т. 28, вып. 1. С. 3–113.
- Дрягин П.А. Материалы по биологии чира *Coregonus nasus* (Pallas) бассейна реки Колымы // Тр. Карело-Финского отд. ВНИОРХ. Петрозаводск, 1951. Т. 3. С. 334–352.
- Дулькейт Г.Д. О сиговых Верхней и Средней Оби // Тр. Биол. ин-та при Томском ун-те, 1939. Т. 6. С. 40–46.
- Европейцева Н.В. Личиночный период налима *Lota lota* L. // Тр. Ленингр. об-ва естествоисп. 1946. Т. LXIX, вып. 4. С. 70–86.
- Европейцева Н.В. Морфологические черты постэмбрионального развития окуневых (*Percidae*) // Уч. зап. ЛГУ. Сер. биол. наук. 1949. Вып. 21. С. 434–474.
- Егоров А.Г. Рыбы водоемов юга Восточной Сибири. Иркутск: Изд-во ИГУ, 1985. 364 с.
- Егоров А.Г. Рыбы водоемов юга Восточной Сибири. Иркутск: Изд-во ИГУ, 1988. 322 с.
- Еньшина С.А. О размножении среднеобской стерляди // Изв. ГосНИОРХ, 1978. Т. 136. С. 130–139.
- Еньшина С.А., Трифонова О.В. Биология стерляди Новосибирского водохранилища // Состояние водных экосистем Сибири и перспективы их использования. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1998. С. 169–170.
- Еремеева Е.Ф. Сравнение этапов развития леща *Abramis brama* (L.) кубанских лиманов, Волги и Дона // Тр. ИМЖ АН СССР, 1960 а. Вып. 25. С. 25–36.
- Еремеева Е.Ф. Сравнение этапов развития сазана *Cyprinus carpio* L. кубанских лиманов и Волги // Тр. ИМЖ АН СССР, 1960 б. Вып. 25. С. 37–46.
- Еремеева Е.Ф. Этапы развития леща Рыбинского водохранилища // Тр. ИМЖ АН СССР, 1960 в. Вып. 28. С. 79–106.
- Есипов В.К. Краткий очерк промыслового рыболовства в низовьях р. Лены // Рыбное хоз-во, 1923. кн. IV. С. 28–49.
- Есинов В.К. Материалы по биологии и промыслу новоземельского гольца (*S. alpinus* L.) // Тр. Арктического ин-та, 1935. Т. 17. С. 5–70.
- Есинов В.К. О пеляди (*Coregonus peled* Gmelin) из озер Большеземельной тундры // Зоол. журн., 1938. Т. 17, вып. 2. С. 303–314.
- Есинов В.К. О шокуре *Coregonus nasus* (Pallas) Гыданского залива // Тр. Инст. полярн. землед. животноводства и промыслового хоз-ва. Серия "Промысловое хозяйство". М.; Л.: Изд-во Главсевморпути, 1941. Вып. 15. С. 119–130.
- Есинов В.К. Ленок // Промысловые рыбы СССР. М.: Пищепромиздат, 1949. С. 194–197.
- Ефимова А.И. Щука Обь-Иртышского бассейна // Изв. ВНИОРХ, 1949. Т. 28. С. 114–174.
- Житенева Т.С. Некоторые особенности поздних этапов развития леща *Abramis brama* (L.) Рыбинского водохранилища // Вопр. ихтиологии, 1962. Т. 2, вып. 2. С. 316–324.
- Журавлев В.Б. Характеристика промыслового стада и динамика уловов карасей пойменных озер верховьев Оби // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ, 1986. Вып. 243. С. 22–29.
- Журавлев В.Б. Рыбы бассейна Верхней Оби. Барнаул, 2003. 292 с.
- Заделёнов В.А. Современное состояние популяций осетровых рыб (*Acipenseridae*) и их кормовой базы в бассейне Енисея // Сибирский эколог. журн., 2000. Вып. 3. С. 287–291.
- Заделёнов В.А., Шадрин Е.Н. Весенненерестующие лососевидные рыбы Центральной Сибири // Проблемы использования и охраны природных ресурсов Центральной Сибири. Вып. 4. Красноярск: НИИГиМС, 2003. С. 244–254.
- Заленский В. История развития стерляди (*Acipenser ruthenus*). Ч. I // Тр. Казанск. об-ва естествоиспыт., 1878. Т. 7. 226 с.
- Заленский В. История развития стерляди (*Acipenser ruthenus*). Ч. II // Тр. Казанск. об-ва естествоиспыт. 1880. Т. 10. С. 227–545.
- Заленский В. История развития непарных плавников осетровых рыб // Ежегодник зоол. музея, 1899. Т. IV. С. 299–321.
- Зарянова Е.Б. Морфо-биологическая характеристика осетра на ранних стадиях развития в связи с различными способами инкубации икры // Тр. Саратовск. отд. КаспНИРО, 1951. Т. 1. С. 113–131.
- Зиновьев Е.А., Устюгова Т.В. Хариус р. Сосьвы // Экология гидробионтов водоемов Зап. Урала. Пермь, 1988. С. 102–114.
- Злоказов В.Н. Размножение и зимовка карпа в условиях Новосибирской и Кемеровской областей // Вопросы сельскохозяйственного рыболовства и гидробиологии Западной Сибири. Барнаул, 1967. С. 59–65.
- Злоказов В.Н. Зимовка молоди карпа в условиях южной зоны Западной Сибири // Рыбное хозяйство водоемов южной зоны Западной Сибири. Новосибирск, 1969. С. 68–85.
- Золотухин С.Ф., Семенченко А.Ю., Беляев В.А. Таймени и ленки Дальнего Востока России. Хабаровск, 2000. 128 с.
- Зюганов В.В. Фауна СССР. Т. 5, вып. 1.: Рыбы. Семейство колюшковых (*Gasterosteidae*) мировой фауны. Л.: Наука, 1991. 261 с.

- Иванова З.А. Карпы в прудах Сибири. Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1973. 92 с.
- Иванчиков В.Г. Река Щучья. Биология и промысел обской сельди (*Coregonus sardinella* Val.) // Работы Обско-Тазовской науч. рыбохоз. станции. Тобольск, 1935. Т. 1, вып. 2. С. 1–151.
- Игнатъев В.А., Коломин Ю.М. Экология чира водоемов Сибири // Вопросы биологии. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1980. С. 28–31.
- Интересова Е.А. Экология сибирской плотвы *Rutilus rutilus lacustris* (Pall.) в водоемах Западной Сибири. // Биологическая наука и образование в педагогических вузах / Матер. II Всерос. конф. «Проблемы биологической науки и образования в педагогических вузах». Новосибирск, 2002. С. 138–147.
- Иоганзен Б.Г. Новые формы рыб из Западной Сибири // Заметки по фауне и флоре Сибири. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1945. Вып. 6. 16 с.
- Иоганзен Б.Г. Стерлядь бассейна р. Оби // Тр. Томск. гос. ун-та, 1946. Т. 97. С. 151–182.
- Иоганзен Б.Г. Рыбы бассейна реки Оби. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та, 1948. 61 с.
- Иоганзен Б.Г., Петкевич А.Н. Акклиматизация рыб Западной Сибири // Тр. Барабинск. отд. ВНИОРХ. Новосибирск, 1951. Т. 5. 204 с.
- Иоганзен Б.Г., Петкевич А.Н. Новые рыбы Западной Сибири. Новосибирск, 1961. 52 с.
- Иоганзен Б.Г., Петкевич А.Н. Итоги акклиматизации новых видов рыб в водоемах Западной Сибири // Акклиматизация рыб и беспозвоночных в водоемах СССР. М., 1968. С. 92–105.
- Исаченко В.Л. Рыбы Туруханского края, встречающиеся в р. Енисее и Енисейском заливе // Материалы по исследованию р. Енисея в рыбопромысловом отношении. Красноярск, 1912. С. 3–111.
- Казанова И.И. Нерест, икринки и мольки рыб юго-восточной части Баренцева моря // Тр. ВНИРО, 1949. Т. XVII. С. 157–173.
- Казанова И.И. Определитель икры и личинок рыб Балтийского моря и его заливов // Тр. ВНИРО, 1954. Т. XXVI. С. 221–265.
- Казанский В.И. Материалы по развитию и систематике личинок карповых рыб // Тр. Астраханск. ихтиол. лаб., 1915. Т. III, вып. 7. С. 1–23.
- Казанский В.И. Биология личинок рыб нижней Волги // Бюлл. рыбн. хоз-ва, 1924. № 6–7. С. 20–22.
- Казанский В.И. К биологии личинок рыб нижней Волги // Русск. гидробиол. журн., 1925 а. Т. IV, № 7–9. С. 151–158.
- Казанский В.И. К биологии личинок рыб нижней Волги // Русск. гидробиол. журн., 1925 б. Т. V, вып. 2. С. 165–169.
- Казанский В.И. К морфологии личинок щиповки (*Cobitis taenia* L.) и окуня (*Perca fluviatilis* L.) // Бюлл. рыбн. хоз-ва, 1925 в. № 5. С. 24–26.
- Казанский В.И. Этюды по морфологии и биологии личинок рыб нижней Волги // Тр. Астраханск. ихтиол. лабор., 1925 г. Т. 5, вып. 3. 109 с.
- Казанский В.И. К морфологии молоди пресноводных рыб // Тр. третьего всерос. съезда зоологов, анатомов и гистологов. Л., 1928 а. 396 с.
- Казанский В.И. К морфологии и систематике личиночных стадий карповых рыб типа воблы [*Rutilus rutilus caspicus* (Jak.)] // Тр. Астраханск. научно-рыбохоз. ст., 1928 б. Т. VI, вып. 3. С. 1–18.
- Калайшиков Ю.Е. Рыбы бассейна реки Витима. Новосибирск: Наука, 1978. 189 с.
- Канен С.В. Общие закономерности роста, созревания и плодовитости пеляди *Coregonus peled* (Gmelin) // Вопр. ихтиологии, 1973. Т. 13, вып. 1. С. 91–102.
- Карантонис Ф.Э., Кириллов Ф.Н., Мухомедияров Ф.Б. Рыбы среднего течения реки Лены // Тр. Ин-та биол. Якут. фил. АН СССР, 1956. Вып. 2. С. 3–144.
- Карасев Г.Л. О видовом составе рыб Ивано-Арахлейских озер (Забайкалье) // Изв. Забайкальск. отд. геогр. общ. СССР, 1965 а. Т. 1, № 1. С. 104–105.
- Карасев Г.Л. Питание и размножение рыб Ивано-Арахлейской системы озер // Изв. Биол.-геогр. НИИ, 1965 б. Т. 18, вып. 1–2. С. 118–173.
- Карасев Г.Л. Рыбы Забайкалья. Новосибирск: Наука, 1987. 295 с.
- Карлов В.М. К вопросу о развитии судака *Lucioperca lucioperca* L. в эмбриональном и личиночном периодах жизни // Изв. Молд. фил. АН СССР, 1959. № 8. С. 27–39.
- Карманова О.Г., Романов В.И., Родионов А.Н. К экологии налима Хантайского водохранилища // Современные достижения в исследованиях окружающей среды и экологии. Томск, 2004. С. 171–175.
- Картушин А.И. Частиковые рыбы озерно-соровой системы Байкала // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Иркутск, 1966. 24 с.
- Касьянов В.П., Сироткин В.П., Хакимулин А.А. О размножении осетровых в бассейне реки Иртыш // Осетровое хозяйство внутренних водоемов СССР. Астрахань, 1979. С. 102–104.
- Кафанова В.В. К изучению биологии размножения ельца на средней Оби // Тр. Томск. ун-та, 1953. Т. 125. С. 77–90.
- Кафанова В.В. Биология размножения сибирского ельца // Вопр. ихтиологии, 1954. Вып. 2. С. 32–40.
- Кафанова В.В., Петлина А.П., Усынин В.Ф. Размножение и половой цикл сибирской плотвы в бассейне р. Чулым // Вопросы зоологии Сибири. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1979. С. 59–69.
- Кириллов А.Ф. Рыбы реки Анабар // Гидробиологические исследования внутренних водоемов северо-востока СССР. Владивосток, 1975. С. 376–394.
- Кириллов А.Ф. Стратегия экологической адаптации сига в экстремальных условиях. Новосибирск: Наука, 1983. 108 с.

- Кириллов А.Ф. Налим *Lota lota* Вилюйского водохранилища // Вопр. ихтиологии, 1988. Т. 28, вып. 1. С. 22–29.
- Кириллов А.Ф. Промысловые рыбы Вилюйского водохранилища. Якутск: ЯНЦ СО АН СССР, 1989. 108 с.
- Кириллов А.Ф. Промысловые рыбы Якутии. М.: Научный мир, 2002. 194 с.
- Кириллов Ф.Н. Рыбы р. Индигирки // Изв. ВНИОРХ, 1955. Т. 35. С. 141–168.
- Кириллов Ф.Н. Ихтиофауна бассейна реки Вилюя // Тр. Ин-та биол. Якутск. фил. СО АН СССР. Фауна рыб и беспозвоночных. М.: Изд-во АН СССР, 1962 а. Вып. 8. С. 5–71.
- Кириллов Ф.Н. Состав, распределение и состояние запасов рыб реки Яны // Проблемы зоологического исследования в Сибири. Горно-алтайск, 1962 б. С. 113–116.
- Кириллов Ф.Н. Рыбы Якутии. М.: Наука, 1972. 359 с.
- Китаев С.П. К систематике *Coregonus lavaretus* complex Евразии // Лососевые (*Salmonidae*) Карелии, 1983. С. 18–42.
- Коблицкая А.Ф. К изучению нерестилищ пресноводных рыб (методическое пособие). Астрахань, 1963. 64 с.
- Коблицкая А.Ф. О нересте налима *Lota lota* L. в дельте Волги // Вопр. ихтиологии, 1964. Т. 4, вып. 2. С. 392–393.
- Коблицкая А.Ф. Изучение нереста пресноводных рыб. М.: Пищевая пром-сть, 1966 а. 109 с.
- Коблицкая А.Ф. Определитель молоди рыб дельты Волги. М.: Наука, 1966 б. 166 с.
- Коблицкая А.Ф. Определитель молоди пресноводных рыб. М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1981. 207 с.
- Кожин Н.И. Промысловые рыбы Сибири и перспективы их использования. М.: Пищепромиздат, 1946. 79 с.
- Кожин Н.И. Байкальский хариус – *Thymallus arcticus baicalensis* Dyb. // Промысловые рыбы СССР. М.: Пищепромиздат, 1949 а. С. 275–278.
- Кожин Н.И. Пескарь // Промысловые рыбы СССР. М.: Пищепромиздат, 1949 б. С. 374–376.
- Кожин Н.И. Сибирский осетр *Acipenser baerii* Brandt // Промысловые рыбы СССР. М.: Пищепромиздат, 1949 в. С. 62–65.
- Кожина Е.С. Материалы по биологии молоди плотвы Миккельского озера // Тр. Карельск. отд. ГосНИОРХ, 1966. Т. 4, № 2. С. 47–54.
- Кожов М.М., Мишарин К.И. Систематический состав ихтиофауны оз. Байкал и его бассейна // Рыбы и рыбное хозяйство в бассейне оз. Байкал. Иркутск, 1958. С. 91–101.
- Коломин Ю.М. Экология сига-пыжьяна из реки Надым // Биол. пробл. Севера. VI Симпозиум. Якутск, 1974. Вып. 2. С. 86–93.
- Коновалова Л.Ф. Особенности биологии размножения окуня // Труды биол. станции «Борок», 1956. № 2. С. 266–277.
- Константинов К.Г. Биология молоди осетровых рыб нижней Волги // Тр. Саратовск. отд. КаспНИРО, 1953. Т. 2. С. 28–71.
- Константинов К.Г. Сравнительный анализ морфологии и биологии окуня, судака и берша на разных этапах развития // Тр. ИМЖ АН СССР, 1957. Вып. 16. С. 181–236.
- Костомарова А.А. Биологическое значение этапа смешанного питания для развития личинок щуки // Рыбное хоз-во, 1959. № 8. С. 25–27.
- Коханова Н.А. Развитие щиповки (*Cobitis taenia* L.) // Вопр. ихтиологии, 1957. Вып. 8. С. 89–101.
- Кравчук В.А. Корюшка азиатская (зубатка, огуречник) // Изв. ВНИОРХ, 1958. Т. 44. С. 207–209.
- Красикова В.А., Сесягин С.М. Наблюдение за нерестом чира в р. Рыбной (системе р. Пясины) // Вопр. ихтиологии, 1962. Т. 2, вып. 2. С. 295–298.
- Красюкова З.В. Таблицы для определения личинок и ранней молоди некоторых карповых рыб // Уч. зап. ЛГУ. Сер. биол. наук, 1962. № 311, вып. 48. С. 221–228.
- Красюкова З.В., Герасимова А.Я. Этапы раннего постэмбрионального развития каспийского сазана (*Cyprinus carpio* L.) // Уч. зап. ЛГУ. Сер. биол. наук, 1951. № 142, вып. 29. С. 107–122.
- Кривошеков Г.М. Караси Западной Сибири // Тр. Барабинск. отд. ВНИОРХ, 1953. Т. 6, вып. 2. С. 71–124.
- Кривошеков Г.М. Верховка в Западной Сибири // Водоемы Сибири и перспективы их рыбохозяйственного использования. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1973. С. 86–87.
- Крохалевский В.Р. Половое созревание и периодичность нереста обской пеляди // Биология и зоология гидробионтов Нижней Оби. Свердловск, 1983. С. 93–110.
- Крыжановский С.Г. Экологические группы рыб и закономерности их развития // Изв. ТИНРО, 1948. Т. 27. С. 5–114.
- Крыжановский С.Г. Эколого-морфологические закономерности развития карповых, вьюновых и сомовых рыб (*Cyprinoidei* и *Siluroidei*) // Тр. ИМЖ АН СССР, 1949. Вып. 1. 332 с.
- Крыжановский С.Г., Смирнова А.И., Соин С.Г. Материалы по развитию рыб р. Амура // Тр. Амурск. ихтиолог. экспед. (1945-1949 гг.), 1951. Т. II. 270 с.
- Крыжановский С.Г., Дислер Н.Н., Смирнова Е.Н. Эколого-морфологические закономерности развития окуневых рыб (*Percoidei*) // Тр. ИМЖ АН СССР, 1953. Вып. 10. С. 3–138.
- Кугаевская Л.В. Обской чир как объект искусственного разведения // Озерное и прудовое хозяйство в Сибири и на Урале. Тюмень, 1967. С. 150–169.
- Кугаевская Л.В., Сергиенко Л.Л. Сравнительная морфологическая характеристика постэмбрионального развития рыб рода *Coregonus* Обского бассейна // Биология сиговых рыб. М., 1988. С. 160–178.
- Кузьмин А.И. Эмбриональное развитие пеляди // Тр. Обь-Тазовск. отд. ГосНИОРХ, М., 1963. Т. 3. С. 148–164.

- Куклин А.А. Созревание и воспроизводство муксуна реки Енисея // Вопр. ихтиологии, 1979. Т. 19, вып. 1. С. 103–107.
- Куклин А.А. Ихтиофауна водоемов бассейна р. Енисея: изменения в связи антропогенным воздействием // Вопр. ихтиологии, 1999. Т. 39, вып. 4. С. 478–485.
- Куликова А.А. К экологии нереста сибирской плотвы в оз. Чаны // Уч. зап. Томск. ун-та, 1962. № 44. С. 109–121.
- Купчинский Б.С. Лещ водоемов Байкало-Ангарского бассейна. Иркутск, 1987. 143 с.
- Ланге Н.О. Этапы развития плотвы в различных экологических условиях // Тр. ИМЖ АН СССР, 1960. Вып. 28. С. 5–40.
- Ланге Н.О. Развитие кишечника плотвы *Rutilus rutilus* (L.) // Вопр. ихтиологии, 1962. Т. 2, вып. 2. С. 336–349.
- Ланге Н.О., Дмитриева Е.Н., Смирнова Е.Н., Пеняз М. Методика исследования морфо-экологических особенностей развития рыб в зародышевый, личиночный и мальковый периоды // Типовые методики исследования продуктивных видов рыб в пределах их ареалов. Вильнюс: Мокслас, 1974. С. 56–71.
- Ланге Н.О., Дмитриева Е.Н., Песериди Н.Е., Исламгазиева Р.Б. Особенности развития молоди костистых рыб р. Урал. М.: Наука, 1977. 112 с.
- Ланге Н.О., Дмитриева Е.Н. Методика морфо-экологических исследований развития молоди рыб // Исследования размножения и развития рыб (Методическое пособие). М.: Наука, 1981. С. 67–88.
- Ларионов С.В. Видовые особенности личинок ряпушки и тугуна нижней Лены // Фауна и экология животных Якутии. Якутск, 1991. С. 110–118.
- Лебедева О.А. Сравнительная характеристика раннего онтогенеза сиговых рыб // Природа и хозяйственное использование озер Северо-Запада Русской равнины. Л., 1976. Т. 1. С. 30–57.
- Лебедева О.А. Эмбриональное и личиночное развитие ряпушки (*Coregonus albula* L.) Псковско-Чудского озера // Тр. ГосНИОРХ, 1980. № 156. С. 56–77.
- Лебедева О.А. Эмбрионально-личиночное развитие чира *Coregonus nasus* Pallas и муксуна *Coregonus muksun* Pallas // Тр. ГосНИОРХ, 1982. № 185. С. 92–113.
- Лебедева О.А. Развитие икры и личинок пеляди *Coregonus peled* (Gmelin) // Тр. ГосНИОРХ, М., 1985. № 236. С. 74–85.
- Лебедева О.А., Мешков М.М. Индивидуальная изменчивость некоторых видов сиговых рыб на этапе вылупления // Внутривидовая изменчивость в онтогенезе животных. М., 1980. С. 114–130.
- Лобовиков Л.Н. Биология стерляди (*Acipenser ruthenus marsiglii* Br.) р. Иртыш // Уч. зап. Пермск. гос. ун-та, 1938. Т. 3, вып. 2. С. 165–190.
- Лобовикова А.А. Наблюдения за скатом личинок сиговых рыб в речках Норильской озерно-речной системы // Вопр. ихтиологии, 1962. Т. 2, вып. 3. С. 462–466.
- Лужгин Б.П., Игумнова Л.В. Этапы развития и питание личинок карпа в нерестовых прудах степной зоны Нижнего Поволжья // Тр. Волгоградск. отд. НИИОРХ, 1974. Вып. 8. С. 255–265.
- Лукьянчиков Ф.В. Рыбы системы р. Хатанги // Рыбы и кормовые ресурсы бассейнов рек и водохранилищ Восточной Сибири. Красноярск, 1967. С. 11–93.
- Макоедов А.Н. Родственные отношения хариусов Сибири и Дальнего Востока. М., 1999. 108 с.
- Мальшев В.И. Эмбриональное развитие тугуна // Изв. ГосНИОРХ, 1974. Т. 92. С. 98–101.
- Мальшев В.И. Биология и промысел сосвинского тугуна // Изв. ГосНИОРХ, 1975. Т. 104. С. 71–78.
- Мамонтов А.М. Стерлядь реки Ангара и Братского водохранилища // Формирование природных условий и жизни Братского водохранилища. М.: Наука, 1970. С. 195–213.
- Мамонтов А.М. Рыбы Братского водохранилища. Новосибирск: Наука, 1977. 247 с.
- Матвеев Б.С. Рост и начало самостоятельного питания молоди осетровых рыб в условиях искусственного разведения // Зоол. журн., 1952. Т. 31, вып. 4. С. 605–620.
- Матвеев Б.С. О биологических этапах в постэмбриональном развитии осетровых // Зоол. журн., 1953. Т. 32, вып. 2. С. 249–255.
- Меньшиков М.И. Материалы по систематике и биологии нельмы низовьев реки Иртыша // Изв. биологич. науч.-иссл. ин-та при Пермском гос. ун-те. Пермь, 1935. Т. X, вып. 1–2. С. 1–26.
- Меньшиков М.И. К биологии сибирского осетра и стерляди р. Иртыша // Уч. зап. Пермск. гос. ун-та, Пермь, 1936. Т. II, вып. 1. С. 41–64.
- Меньшиков М.И. К биологии щокура *Coregonus nasus* (Pallas) р. Оби // Уч. зап. Пермского ун-та, 1945. Т. IV, вып. 2. С. 51–62.
- Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях / Отв. ред. Е.В. Боруцкий. М.: Наука, 1974. 262 с.
- Мешков М.М. Морфологические черты личиночного периода карповых рыб // Уч. зап. ЛГУ. Сер. биол. наук, 1951. № 142, вып. 29. С. 123–168.
- Мешков М.М. Размножение и развитие рыб Псковско-Чудского водоема // Тр. Ин-та зоол. и бот. АН ЭССР. IV. Гидробиол. исслед., 1966. С. 249–268.
- Мешков М.М. Этапы развития налима (*Lota lota* L.) // Изв. ГосНИОРХ, 1967. Т. 62. С. 181–194.
- Мина М.В., Алексеев С.С. К познанию фенетической структуры рода *Brachymystax* (*Salmoniformes*, *Salmonidae*): о формах ленков в бассейне Оби // Зоол. журн., 1985. Т. 64, № 4. С. 549–561.
- Митрофанов В.П. Размножение маркокульского ленка // Сб. работ по ихтиологии и гидробиологии АН Каз. ССР, (Институт зоологии), 1959. Вып. 2. С. 176–285.

- Михалев Ю.В., Михалева Т.В. О биологических показателях состояния популяций осетра и стерляди Енисея // Проблемы и перспективы рационального использования рыбных ресурсов Сибири. Красноярск, 1999. С.63–73.
- Михин В.С. Рыбы и рыбный промысел реки Хатанги и Хатангского залива // Тр. Института полярн. земледелия, животноводства и промыслового хозяйства. Серия "Промысловое хозяйство". М., Л.: Изд-во Главсевморпути, 1941. Вып. 16. С. 37–72.
- Михин В.С. Рыбы озера Таймыр и Таймырской губы // Изв. ВНИОРХ, 1955. Т. 35. С. 5–43.
- Мишарин К.И. К биологии икры и молоди некоторых промысловых рыб оз. Байкала и р. Ангары // Тр. Вост.-Сиб. гос. ун-та, 1942. Т. 2, вып. 3. С. 89–118.
- Мишарин К.И., Шутило Н.В. Таймень, его морфология, биология и промысел // Изв. Биол.-геогр. НИИ при Иркутск. гос. ун-те. Иркутск, 1971. С. 58–105.
- Мониц И.К. Размножение и развитие лия в Западной Сибири // Тр. Томск. ун-та, 1953. Т. 125. С. 91–106.
- Москаленко Б.К. Муксун реки Анабары // Изв. ВНИОРХ, 1955 а. Т. 35. С. 44–61.
- Москаленко Б.К. Сиговые рыбы Обского бассейна. Тюмень: Тюмен. книжн. изд-во, 1955 б. 106 с.
- Москаленко Б.К. Биологические основы эксплуатации и воспроизводства сиговых Обского бассейна // Тр. Обь-Тазовского отд. ВНИОРХ., 1958 а. Т. 1 249 с.
- Москаленко Б.К. Материалы к биологии сиговых рыб Обской губы // Изв. ВНИОРХ, 1958 б. Т. 44. С. 74–97.
- Москаленко Б.К. Сиговые рыбы Сибири. М.: Пищепромиздат, 1971. 182 с.
- Мошегова З.А. К вопросу изучения биологии размножения карпа в Сибири // Тр. Новосибирск. сель-хоз. ин-та, 1964. Т. 25, вып. 4. С. 119–126.
- Мусатова Г.Н., Троицкий С.К. Продолжительность инкубации и размеры личинок судака и тарани в момент выклева // Рыбное хоз-во, 1951. С. 31–32.
- Мухачев И.С. Экологический очерк пеляди *Coregonus peled* (Gmelin) в пределах ареала и пути увеличения ее уловов // Проблемы экологии. Томск, 1983. Т. 5. С. 128–139.
- Мухачев И.С., Чупретов В.М. Морфометрия пеляди *Coregonus peled* (Gmelin) озера Ендырь-Согомский Тюменской области // Вопр. ихтиологии, 1981. Т. 21, вып. 2. С. 373–376.
- Никандров В.Я. О возможности применения нового отечественного наркотизирующего препарата гидрохлорид-2-метил-4-винилоксихинолина в рыболовной практике // Рыбохозяйственное изучение внутренних водоемов. Л., 1977. № 20. С. 34–40.
- Никольская М.П. Видовые особенности системы нервных мешков осетровых рыб рода *Acipenser* // Особенности развития рыб в различных естественных и экспериментальных условиях. М.: Наука, 1975. С. 55–66.
- Никольский Г.В. Рыбы бассейна Амура. М.: Изд-во АН СССР, 1956. 551 с.
- Никонов Г.И. Язь нижней Оби и Иртыша и пути увеличения его воспроизводства. Тюмень, 1957. 32 с.
- Никонов Г.И. Тугун бассейна Оби // Изв. ВНИОРХ, 1958. Т. 44. С. 66–73.
- Никонов Г.И. Нельма реки Северной Сосьвы // Науч. техн. бюл. Гос. науч.-исслед. ин-та. озер. и речн. рыбного хоз-ва. Л., 1959. № 9. С. 11–13.
- Никонов Г.И. Пелядь озера Ендырь, как объект акклиматизации // Искусственное разведение осетровых и сиговых рыб в Обь-Иртышском бассейне. Тюмень, 1963. С. 180–195.
- Никонов Г.И. Щука Обь – Иртышского бассейна и ее промысловое значение. Тюмень: Ср.-Урал. кн. изд-во, 1965. 32 с.
- Никонов Г.И. Биология муксуна бассейна Тазовской губы // Тр. Обь-Тазовск. отд. Сиб. науч.-иссл. и проект. констр. ин-та. рыб. хоз-ва. Новая Серия. Свердловск, 1977 а. Т. 4. С. 9–18.
- Никонов Г.И. Биология плотвы в водоемах Тюменской области и ее промысловое значение // Тр. Обь-Тазовск. Сиб. науч.-исслед. и проект. констр. ин-та. рыб. хоз-ва. Нов. сер. Свердловск, 1977 б. Т. 9. С. 19–31.
- Никонов Г.И. «Живое серебро» Обь-Иртышья. Тюмень: Софт-Дизайн, 1998. 176 с.
- Новиков А.С. Рыбы реки Колымы. М.: Наука, 1966. 128 с.
- Новоселов В.А. Итоги интродукции леща и судака в верховья Оби // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ, 1986. Вып. 243. С. 53–63.
- Ольшанская О.Л. Ряпушка системы реки Пясины // Тр. Красноярск. отд. СибНИИРХ, 1967. Т. 9. С. 94–213.
- Остроумов Н.А. Рыбы и рыбный промысел реки Пясины // Тр. Полярн. комисс. АН СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1937. Вып. 30. С. 7–114.
- Павлов А.Ф. Морфометрическая изменчивость тугуна *Coregonus tugin* (Pallas) бассейна реки Северная Сосьва // Вопр. ихтиологии, 1980. Т. 20, вып. 2. С. 220–231.
- Павлов Д.С., Горин А.Н., Пресняков В.В., Гусар А.Г. Исследование уловистости орудий лова молоди рыб // Вопр. ихтиологии, 1993. Т. 33, № 5. 684–690.
- Павлов Д.С., Нездолий В.К., Ходоревская Р.П. и др. Покатная миграция молоди рыб в реках Волга и Или. М.: Наука, 1981. 320 с.
- Павлов Д.С., Савваитова К.А., Груздева М.А. и др. Разнообразие рыб Таймыра. Москва: Наука, 1999. 207 с.
- Пахоруков А.М. Изучение распределения молоди рыб в озерах и водохранилищах. Методическая разработка. М.: Наука, 1980. 63 с.

- Персональная Н.С. Эмбриональное развитие некоторых окуневых рыб и их гибридов: Автореф. дис. ... канд биол. наук. Воронеж, 1946. 22 с.
- Петкевич А.Н. Биология и воспроизводство осетра в средней и верхней Оби в связи с гидростроительством // Тр. Томск. гос. ун-та, 1952. Т. 119. С. 39–64.
- Петкевич А.Н. Акклиматизация леща в водоемах Сибири // Природа, 1953. № 12. С. 110–111.
- Петкевич А.Н. Состояние промысла осетра в бассейне Оби и его перспективы. Новосибирск, 1957. 10 с.
- Петкевич А.Н., Башмаков В.Н., Башмакова А.Я. Осетр средней и верхней Оби // Тр. Барабинск. отд. ВНИОРХ, 1950. Т. 4. С. 3–55.
- Петкевич А.Н., Никонов Г.И. Налим и его значение в промысле Обь-Иртышского бассейна. Тюмень, 1969. 32 с.
- Петкевич А.Н., Сецко Р. И. Лещ озера Убинского. Новосибирск: Наука, 1960. 24 с.
- Петлина (Писанко) А.П. О размножении ерша в Западной Сибири // Вопросы зоологии. Томск: Изд-во Томск. ун-та. 1966. С. 124–126.
- Петлина А.П. Биология ерша в Западной Сибири: Автореф. дис. ... канд. биол. наук, Томск, 1967. 20 с.
- Петрова Г.А. Постэмбриональное развитие ряпушки оз. Среднее Куйто // Тр. Карел. отд. ГосНИОРХ. Петрозаводск, 1966. Т. 4, вып. 2. С. 100–109.
- Пирожников П.Л. Данные по биологии азиатской корюшки // Докл. АН СССР, 1950. Т. 74, № 5. С. 1037–1040.
- Платонова О.П. Особенности роста и питания молоди щуки в Свяжском заливе Куйбышевского водохранилища в 1962–1965 годах // Зоология, 1968. Вып. 2. С. 50–56.
- Подлесный А.В. Рыбное хозяйство в низовьях Енисея. Красноярск: Красноярск. краевое изд-во, 1945. 57 с.
- Подлесный А.В. Морфологические и биологические черты ленка и речного сига р. Ангары // Тр. Всесоюз. гидробиол. об-ва, 1953. Т. 5. С. 275–282.
- Подлесный А.В. Осетр р. Енисея // Вопр. ихтиологии, 1955. Вып. 4. С. 21–40.
- Подлесный А.В. Рыбы Енисея, условия их обитания и использования // Изв. ВНИОРХ. М., 1958. Т. XLIV. С. 97–178.
- Подлесный А.В., Лобовикова А.А. Рыбы Таймырского озера // Вопр. географии Сибири. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1951. № 2. С. 269–292.
- Пономарева Л.А. Икринки и мальки рыб из Карского моря // Тр. ВНИРО, 1949. Т. XVII. С. 189–205.
- Попков В.К. Изменение экологических показателей пеляди в процессе акклиматизации в горных озерах // Биология сиговых рыб. М.: Наука, 1988, С. 145–151.
- Попов В.А. К изучению биологии рыб р. Нижней Тунгуски // Вопр. географии Сибири. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1983. Вып. 14. С. 89–97.
- Попов П.А. Морфологическая характеристика чира р. Танамы // Вопросы биологии. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1978. С. 53–59.
- Попов П.А. Рыбы и рыбные ресурсы правобережных притоков нижнего Енисея // Ресурсы животного мира Сибири. Новосибирск, 1990. С. 66–68.
- Попов П.А. Морфоэкологическая характеристика сибирского хариуса Горного Алтая / Сибирский эколог. журн., 1997. № 2. С. 179–184.
- Попов П.А. Рыбы Сибири: круглоротые, осетровые, лососевые, хариусовые, корюшковые (учебное пособие). Новосибирск: Наука, 2001. 173 с.
- Попова О.А. Некоторые особенности экологии щуки и окуня в дельте Волги // Вопр. ихтиологии, 1960. Вып. 15. С. 55–70.
- Попова О.А. Экология щуки и окуня в дельте р. Волги // Питание хищных рыб и их взаимоотношения с кормовыми организмами. М.: Наука, 1965. С. 91–170.
- Попова О.А. Биологические показатели щуки и окуня в водоемах с различным гидрологическим режимом и кормностью // Закономерности роста и созревания рыб. М.: Наука, 1971. С. 102–152.
- Попова О.А., Андреев В.Л., Макарова Н.П., Решетников Ю.С. Изменчивость морфологических показателей окуня *Perca fluviatilis* L. в пределах ареала // Биология речного окуня. М.: Наука, 1993. С. 4–45.
- Правдин И.Ф. Таймень – *Hucho taimen* (Pallas) // Промысловые рыбы СССР. М.: Пищепромиздат, 1949. С. 205–207.
- Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. 4-е изд. М.: Пищевая пром-сть, 1966. 347 с.
- Пробатов А.Н. Данные по систематике и биологии чира (*Coregonus nasus* Pallas) и сига (*Coregonus lavaretus pidschian* G.) реки Кары // Уч. зап. Пермск. ун-та, 1936 а. Т II, вып. 1. С. 3–38.
- Пробатов А.Н. Хариус реки Кары // Изв. Биол. инст. Пермск. ун-та, 1936 б. Т. X, вып. 9–10. С. 393–401.
- Пробатов А.Н. О распространении и морфологии гольца (*Salvelinus alpinus* L.) // Тр. Якутск. отд. Сиб. научн. исслед. ин-та рыбн. хоз-ва, 1969. Вып. 3. С. 149–164.
- Простантинов В.Е. К размножению хариуса р. Анадырь // Гидробиологические исследования внутренних водоемов Северо-Востока СССР. Владивосток, 1975. С. 236–260.
- Прусевич Н.А. Рыбы бассейна реки Кети: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Томск, 1971. 21 с.
- Пушкина Н.П. К биологии молоди рыб Камского водохранилища // Изв. Естественно-научн. ин-та Пермск. ун-та, 1963. Т. 14, вып. 6. С. 125–132.

- Пушкина Н.П. К вопросу о численности и росте молоди рыб в Камском водохранилище // Уч. зап. Пермск. ун-та, 1965. № 125. С. 79–84.
- Радченко Е.П. Сиг низовьев реки Енисея // Рыбное хозяйство низовьев реки Енисея / Тр. науч.-иссл. ин-та полярного земледел., животноводства и промысл. хоз-ва. Серия "Промысловое хозяйство". Л., 1938. Вып. 3. С. 5–39.
- Расс Т.С. Инструкция по сбору икринок и мальков рыб. М.: Пищепромиздат, 1939. 23 с.
- Расс Т.С. О периодах жизни и закономерностях развития и роста рыб // Изв. АН СССР, 1948. № 3. С. 293–305.
- Расс Т.С., Казанова И.И. Методическое руководство по сбору икринок, личинок и мальков рыб. М.: Пищевая пром-сть, 1966. 42 с.
- Решетников Ю.С. Экология и систематика сиговых рыб. М.: Наука, 1980. 302 с.
- Решетников Ю.С. Современные проблемы изучения сиговых рыб // Вопр. ихтиологии, 1995. Т. 35, вып. 2. С. 156–174.
- Решетников Ю.С., Мухачев И.С., Болотова Н.Л. и др. Пелядь *Coregonus peled* (Gmelin, 1788): Систематика, морфология, экология, продуктивность. М.: Наука, 1989. 303 с.
- Решетников Ю.С., Новиков А.С., Слугин И.В. и др. Валек – *Prosopium cylindraceum* (Pallas et Pennant) Чукотки // Вопр. ихтиологии, 1975. Т. 15, вып. 5. С. 788–804.
- Розенштейн М.М. О влиянии скорости течения на уловистость трала // Тр. Калининград. ин-та рыбн. пром-ти и хоз-ва. 1964. Т. 17. С. 226–236.
- Романов В.И. Ихтиофауна Хантайской гидросистемы и особенности ее формирования // Методы комплексных исследований сложных гидросистем. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1980. С. 76–97.
- Романов В.И. К биологии сибирской ряпушки Хантайского водохранилища в период формирования его ихтиофауны // Исследования планктона, бентоса и рыб Сибири. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1981. С. 58–65.
- Романов В.И. К вопросу о популяционной структуре муксуна (*Coregonus muksun* (Pall.)) водоемов Таймыра // Вестник ТГПУ, сер. естественные и точные науки, 1999. Вып. 7. С. 38–43.
- Романов В.И. Морфологическая характеристика ряпушки из оз. Томмот (бассейн р. Хатанги) и некоторые дискуссионные вопросы систематики евразийских ряпушек // Сибирский эколог. журн., 2000. № 3. С. 293–303.
- Романов В.И. Морфофенетические особенности некоторых подвидов сибирского хариуса *Thymallus arcticus* (Pallas) в зонах их симпатрии // Эволюционная биология. Т.2. / Матер. II Междун. конф. «Проблема вида и видообразование» г. Томск, 24–26 окт. 2001 г. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 2002. С. 268–288.
- Романов В.И. Ихтиофауна плато Путорана: История исследования ихтиофауны плато Путорана. Особенности гидросети и разнообразие ихтиофауны плато Путорана. Аннотированный список видов рыбообразных и рыб плато Путорана // Фауна позвоночных животных плато Путорана. М., 2004 а. С. 29–89.
- Романов В.И. К вопросу о диагностике и ареале восточносибирского хариуса – *Thymallus arcticus pallasi* (Valenciennes) // Вест. ТГУ, Сер. Биологические науки, 2004 б. № 10. С. 102–106.
- Романов В.И. Некоторые особенности изменчивости морфологических признаков у западносибирского хариуса *Thymallus arcticus* (Pallas) // Там же. 2004 в. № 10. С. 107–111.
- Романов В.И., Бочкарев Н.А. Видовой состав и структура аборигенной фауны лососевидных рыб юга Западной Сибири и сопредельных территорий // Фундаментальные проблемы охраны окружающей среды и экологии природно-территориальных комплексов Западной Сибири / Матер. конф. 27–30 июня 2000 г. Горно-Алтайск, 2000. С. 166–168.
- Рубан Г.И. О структуре вида сибирского осетра *Acipenser baerii* Brandt // Вопр. ихтиологии, 1998. Т. 38, вып. 3. С. 307–327.
- Рубан Г.И. Сибирский осетр *Acipenser baerii* Brandt: (Структура вида и экология). М.: ГЕОС. 1999. 235 с.
- Рубан Г.И., Акимова Н.В. Особенности экологии сибирского осетра *Acipenser baerii* Brandt р. Индигирки // Вопр. ихтиологии, 1991. Т. 31, вып. 4. С. 596–605.
- Русский М.Д. О рыбах верхнего течения р. Енисея // Изв. Томск ун-та. Томск, 1916. Т. 65. С. 1–18.
- Русский М.Д. Рыбы реки Томи // Изв. института исслед. Сибири. Томск, 1920. № 2. С. 29–40.
- Рынозюнский А.Г. Развитие формы миотома рыб // Тр. Ин-та эвол. морфол. АН СССР, 1939. Т. II, вып. 4. С. 11–111.
- Саблина Т.Б. Поздние этапы развития воблы *Rutilus rutilus heckeli* (Nordmann), леща *Abramis brama* (L.) и сазана *Cyprinus carpio* (L.) в авандельте реки Волги и Северном Каспии // Тр. ИМЖ АН СССР, 1960. Вып. 25. С. 137–160.
- Савваитова К.А. Арктические гольцы: (Структура популяционных систем, перспективы хозяйственного использования). М.: Агропромиздат, 1989. 224 с.
- Савваитова К.А., Максимов В.А., Несеров В.Д. К систематике и экологии гольцов рода *Salvelinus* (сем. *Salmonidae*) водоемов п-ва Таймыр // Вопр. ихтиологии, 1980. Т. 20, вып. 2. С. 195–210.
- Садов И.А. Морфо-биологическая характеристика этапов развития осетровых // Рыбное хоз-во, 1941. № 5. С. 23–25.
- Световидов А.Н. Материалы по систематике и биологии хариусов озера Байкал // Тр. Байкальск. лимнолог. станции. Л., 1931. Т. 1. С. 19–195.
- Световидов А.Н. Европейско-азиатский хариус (Genus *Thymallus* Cuvier) // Тр. Зоол. ин-та АН СССР, 1936. Т. 3. С. 183–301.
- Световидов А.Н. Сибирский хариус *Thymallus arcticus* (Pallas) // Промысловые рыбы СССР. М.: Пищепромиздат, 1949. С. 273–274.

Световидов А.Н., Дорофеева Е.А. Систематические отношения, происхождение, история расселения европейско-азиатских и североамериканских окуней и судаков (роды *Perca*, *Lucioperca*, *Stizostedion*) // *Вопр. ихтиологии*, 1963. Т. 3, вып. 4. С. 625–652.

Семенов К.И. К вопросу об этапах развития личинок осетра // *Докл. АН СССР*, 1958. Т. 121, № 2. С. 389–392.

Сеуко Р.И., Долженко М.П., Коровин В.А., Феоктистов М.И. Биология и промысел леща в Новосибирском водохранилище // *Рыбное хозяйство водоемов южной зоны Западной Сибири*. Новосибирск, 1969. С. 3–10.

Скрябин А.Г. Сиговые рыбы юга Сибири. Новосибирск: Наука, 1979. 231 с.

Скопец М.Б. О биологии рыб бассейна верхней Колымы // *Пояс редколесий верховий Колымы*. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1985. С. 129–138.

Скрябин А.Г., Воробьева С.С., Бакина М.П. и др. Биология Усть-Илимского водохранилища. Новосибирск: Наука, 1987. 261 с.

Смирнов А.И. Некоторые особенности развития зеркального карпа // *Вопр. ихтиологии*, 1955. Вып. 3. С. 69–76.

Смирнова Е.Н. Вылупление некоторых литофильных карповых рыб на естественных нерестилищах // *Морфо-экологический анализ развития рыб*. М., 1967. С. 178–199.

Смирнова Е.Н. Развитие культурного карпа в зародышевый период // *Эколого-морфологические и эколого-физиологические исследования развития рыб*. М.: Наука, 1978. С. 50–71.

Смольянов И.И. Развитие белорыбицы *Stenodus leucichthys leucichthys* (Gul.), нельмы *Stenodus leucichthys nelma* (Pall.) и сига-нельмушки *Coregonus lavaretus nelmuschka* // *Тр. ИМЖ*. М. 1957. Вып. 20. С. 232–294.

Смольянов И.И. Развитие ленка *Brachymystax lenok* (Pallas) // *Вопр. ихтиологии*, 1961. Т. 1, вып. 1. С. 136–148.

Смольянов И.И. Эмбриональное развитие муксуна *Coregonus muksun* Pallas // *Вопр. ихтиологии*, 1966. Т. 6, вып. 1. С. 59–70.

Соин С.Г. О размножении и развитии черного байкальского хариуса (*Thymallus arcticus baicalensis* Dyb.) // *Зоол. журн.*, 1963. Т. 42, № 12. С. 1817–1841.

Соин С.Г. Приспособительные особенности развития рыб. М.: Изд-во МГУ, 1968. 87 с.

Соин С.Г. Морфологическая характеристика молоди рыб бассейна Амура // *Исследования по фауне Советского Союза*. М.: Изд-во МГУ, 1978. С. 192–244.

Соин С.Г., Касумян А.О., Пащенко Н.И. Эколого-морфологический анализ развития голяна *Phoxinus phoxinus* (L.) (*Cyprinidae*) // *Вопр. ихтиологии*, 1981. Т. 21, вып. 4. С. 695–710.

Соколов Л.И. Сем. *Acipenseridae* – осетровые // *Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России*. М.: Наука, 1998. С. 19–23.

Сокольников Н.П. Река Анадырь, ее рыбы и рыболовство // *Русское судоходство*, 1911. № 1. С. 89–113.

Сорокин В.Н. Биология молоди налима *Lota lota* (L.) // *Вопр. ихтиологии*, 1968 а. Т. 8, вып. 3. С. 586–591.

Сорокин В.Н. Материалы по биологии окуня, ельца и язя в северобайкальских озерах // *Вопр. ихтиологии*, 1968 б. Т. 8, вып. 6. С. 1105–1110.

Сорокин В.Н. Налим озера Байкал. Новосибирск: Наука, 1976. 144 с.

Сорокина А.А. Питание молоди рыб Селенгинского района Байкала. Новосибирск: Наука, 1977. 112 с.

Стариков П.С., Топорков И.Г. К биологии обыкновенного голяна Большой речки // *Изв. Биол.-географ. научн.-исслед. ин-та при Иркутск. гос. ун-те*, 1965. Т. 18, вып. 1–2. С. 102–107.

Счастнев К.И. Биология и промысел муксуна низовьев реки Енисея // *Рыбное хозяйство низовьев реки Енисея / Тр. науч.-иссл. ин-та поллярного земледелия, животноводства и промыслового хозяйства*. Серия "Промысловое хозяйство". Л., 1938. Вып. 3. С. 41–80.

Терещенко К.К. Рост рыбы в ильменях и полях в дельте Волги // *Матер. к позн. русск. рыболовства*, 1913. Т. II, вып. 7. С. 87–99.

Тугарина П.Я. Байкальские хариусы // *Рыбы и рыбное хозяйство в бассейне оз. Байкал*. Иркутск, 1958. С. 311–333.

Тугарина П.Я. Хариусы Байкала. Новосибирск: Наука, 1981. 283 с.

Тугарина П.Я. Хариусовые рыбы (*Thymallidae*) крупнейших озер Центральной Азии // *Тр. кафедры зоологии позвоночных*. Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 2001. Т. I. С. 114–127.

Тугарина П.Я., Пронин Н.М. Ленок и хариус Куандо-Чарского водораздела // *Вопросы географии и биологии*. Чита, 1966. С. 103–119.

Тюльпанов М.А. К изучению биологии налима бассейна реки Оби // *Уч. зап. Томск. ун-та*, 1967. Вып. 53. С. 133–152.

Тюльпанов М.А. Материалы по эколого-географической изменчивости налима // *Биология*. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1972. С. 103–107.

Тюрин П.В. К вопросу изучения азиатской корюшки (*Osmerus eperlanus dentex* Steinat) // *Тр. Сиб. ихтиол. лаб.*, 1924. Т. 2, вып. 1. С. 90–109.

Тюрин П.В. Тугун р. Енисея (в систематическом и биологическом отношениях) // *Тр. Сибир. рыбохоз. станции*. Красноярск. 1929. Т. III, вып. 3. 176 с.

Тяптыргянов М.М. Рыбы Северо-Востока Яно-Индибирской низменности. М.: Наука, 1980. 112 с.

Унанян Ю.М., Соин С.Г. О размножении и развитии беломорской корюшки // *Вест. Моск. гос. ун-та*. Сер. биол., 1963. Т. VI, № 4. С. 25–37.

Устюгов А.Ф. Эколого-морфологическая характеристика сибирской ряпушки *Coregonus albula sardinella* (Val.) бассейна реки Енисей // *Вопр. ихтиологии*, 1972. Т. 12, вып. 5. С. 811–826.

- Устюгов А.Ф. О происхождении двух экологических форм сибирской ряпушки *Coregonus albula sardinella* (Val.) бассейна реки Енисей // Вопр. ихтиологии, 1976. Т. 16, вып. 5. С. 773–783.
- Усынин В.Ф. Биология стерляди р. Чулым // Вопр. ихтиологии, 1978. Т. 18, вып. 4. С. 624–635.
- Усынин В.Ф. Биология язя бассейна среднего и нижнего течения р. Чулым // Вопросы зоологии Сибири. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1979. С. 52–58.
- Феоктистов М.И. К экологии судака Новосибирского водохранилища // Вопросы экологии. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1966. С. 132–133.
- Феоктистов М.И. Распространение и численность основных промысловых рыб Новосибирского водохранилища // Биологический режим и рыбохозяйственное использование Новосибирского водохранилища. Новосибирск, 1976. С. 113–120.
- Чабан А.П. К биологии некоторых видов сорных и малоценных рыб Усть-Каменогорского водохранилища // Сборник работ по ихтиологии и гидробиологии. Алма-Ата: Изд-во АН Казах. ССР, 1959. Вып. 2. С. 245–255.
- Чаликов Б.Г. К биологии муксуна бассейна р. Оби в связи с вопросом его охраны // Материалы по изучению Сибири. Томск, 1931. Т. III. С. 1–29.
- Ченурнов В.С. К вопросу о биологии и промысле манерки *Coregonus tugun* (Pall.) р. Томи // Изв. Томск. гос. ун-та, 1931. Т. 83. С. 49–70.
- Черешнев И.А. Материалы по биологии проходных лососевых Восточной Чукотки // Рыбы в экосистемах лососевых рыб Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1981. С. 116–148.
- Черешнев И.А. Состав ихтиофауны и особенности распределения пресноводных рыб в водоемах Северо-Востока СССР // Вопр. ихтиологии, 1990. Т. 30, вып. 5. С. 836–844.
- Черешнев И.А. Биологическое разнообразие пресноводной ихтиофауны Северо-Востока России. Владивосток: Дальнаука, 1996 а. 197 с.
- Черешнев И.А. Раздел 1. Круглоротые и рыбы // Позвоночные животные Северо-Востока России. Владивосток: Дальнаука, 1996 б. С. 5–8, С. 23–61.
- Черешнев И.А., Шестаков А.В., Юсупов Р.Р. др. Биология нельмы *Stenodus leucichthys nelma* (Coregonidae) бассейна реки Анадырь (Северо-Восток России) // Вопр. ихтиологии, 2000. Т. 40, № 4. С. 537–550.
- Черешнев И.А., Шестаков А.В., Скопец М.Б. Определитель пресноводных рыб Северо-Востока России. Владивосток: Дальнаука, 2001. 129 с.
- Черешнев И.А., Волобуев В.В., Шестаков А.В., Фролов С.В. Лососевидные рыбы Северо-Востока России. Владивосток: Дальнаука, 2002. 454 с.
- Черняев Ж.А. Эколого-морфологические особенности размножения и развития черного байкальского хариуса (*Thymallus arcticus baicalensis* Dyb.) // Тр. каф. зоол. позв. Иркутск. гос. ун-та, 2001. Т. 1. С. 136–147.
- Честной В.Н. Об оптимальных скоростях траления // Рыбное хоз-во, 1961. № 7. С. 432–449.
- Чикова В.М. Рост молоди рыб в Куйбышевском водохранилище в 1960–1962 гг. // Тр. Ин-та Биол. внутр. вод, 1966. Вып. 10. С. 153–162.
- Чугунов Н.Л. Биология молоди промысловых рыб Волго-Каспийского района // Тр. Астраханск. научн. рыбохоз. станц., 1928. Т. VI, вып. 4. С. 49–54.
- Чупров С.М., Котельникова А.В., Герман Ю.К., Задорин А.А. Оценка состояния ихтиофауны Красноярского водохранилища // Проблемы использования и охраны ресурсов Центральной Сибири. Вып.3. Красноярск: КНИИГиМС, 2001. С. 144–152.
- Чусовитина Л.С. Постэмбриональное развитие сибирского (*Acipenser baerii* Brandt) осетра // Искусственное разведение осетровых и сиговых рыб в Обь-Иртышском бассейне. Тюмень: Тюмен. книжн. изд-во, 1963. С. 103–114.
- Шадрин А.М. Эмбрионально-личиночное развитие корюшковых (*Osmeridae*) Дальнего Востока. 1. Зубастая корюшка *Osmerus mordax dentex* // Вопр. ихтиологии, 1988. Т. 28, вып. 1. С. 76–87.
- Шамардина И.П. Этапы развития щуки // Тр. ИМЖ АН СССР, 1957. Вып. 16. С. 297–298.
- Шапошникова Г.Х. Сиг-пыжьян (*C. lavaretus pidschian* n. *gydanus*, nova) Гыданского залива // Тр. Инст. полярн. земледел. Сер. живот-во и пром. хоз-во. Л.: Главсевморпути, 1941. Вып. 15. С. 63–82.
- Шапошникова Г.Х. Сиг-пыжьян *Coregonus lavaretus pidschian* (Gmelin) водоемов Советского Союза // Вопр. ихтиологии, 1974. Т. 14, вып. 5. С. 749–768.
- Шапошникова Г.Х. История расселения сига рода *Coregonus* (L.) // Зоогеография и систематика рыб. Л.: ЗИН АН СССР, 1976. С. 54–68.
- Шаропина И.Б., Петлина А.П. Структура и функционирование популяции плотвы в условиях нижней Томи // Окружающая среда и экология Сибири, Дальнего Востока и Арктики / Матер. II Междунар. конф. Томск, 2003 а. С. 64–66.
- Шаропина И.Б., Петлина А.П. К экологии сибирской плотвы нижней Томи // Вестн. ТГУ, Сер. Биологические науки, 2003 б. № 8. С. 222–225.
- Шедько С.В. Филогенетические связи ленков рода *Brachymystax* (*Salmonidae*, *Salmoniformes*) и особенности их видообразования: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток, 2003. 22 с.
- Шестаков А.В. Некоторые итоги исследований экологии сига рыб на ранних этапах онтогенеза в р. Анадырь // Биологические проблемы Севера: Современные проблемы сига рыб. Владивосток, 1991 а. С. 239–248.

- Шестаков А.В.* Особенности морфологии личинок сибирской ряпушки, валька и нельмы басс. реки Анадырь // *Вопр. ихтиологии*, 1991 б. Т. 31, вып. 5. С. 867–871.
- Шестаков А.В.* Морфологические особенности молоди сиговых рыб реки Анадырь // *Матер. 5-го Всерос. совещ. по биолог. и биотехн. разведения сиговых рыб / Тез. докл. СПб.*, 1994. С. 160–163.
- Шестаков А.В.* Биология молоди сиговых рыб бассейна реки Анадырь. Владивосток: Дальнаука, 1998. 111 с.
- Штундюк Ю.В.* Материалы по биологии валька р. Анадырь // *Экология и систематика лососевых рыб*. Л.: ЗИН АН СССР, 1976. С. 103–104.
- Штундюк Ю.В.* Материалы по биологии озерно-речной и озерной форм сибирской ряпушки бассейна реки Анадырь // *Биологические проблемы Севера / Современные проблемы сиговых рыб*. Сб. статей. Ч. II. Владивосток, 1991. С. 249–263.
- Юракова Т.В.* Современное состояние запасов рыб нижней Томи // *Биологические основы рыбного хозяйства Западной Сибири*. Новосибирск, 1983. С. 164–167.
- Юракова Т.В.* Охрана и рациональное использование рыбных запасов реки Томи // *Круговорот вещества и энергии в водоемах*. Вып. 4. Лиственничное на Байкале, 1985. С. 164–168.
- Юхнева В.С.* Эмбриональное развитие муксуна // *Тр. Обь-Тазовск. отдел. ГОСНИОРХ*, 1963. Т. 3. С. 138–148.
- Юхнева В.С.* Наблюдения за нерестом и развитием икры сиговых рыб на реке Сыня // *Озерное и прудовое хозяйство в Сибири и на Урале*, Тюмень, 1967. С. 190–199.
- Юшков Н.Г.* К биологии молоди ельца // *Тр. Биол. ин-та Томск. гос. ун-та*, 1940. Т. VII. С. 198–210.
- Pivnička K., Hensel K.* Morphological variation in the genus *Thymallus* Cuvier, 1829 and recognition of the species and subspecies // *Acta Univ. Carolinae, Biologica*. 1978. P. 37–61.
- Holčík J., Hensel K., Nieslank J., Skasel L.* The Eurasian Huchen *Hucho hucho*. Dordrecht etc., 1988. 239 p.

Учебное издание

Альбина Петровна Петлина
Владимир Иванович Романов

Изучение молоди пресноводных рыб Сибири

Оригинал-макет В.И. Романов

Бумага офсетная. Гарнитура Times. Ризография.

Заказ №13 от

24. 01. 2005.

Томский государственный университет
634050, г. Томск, пр. Ленина 36.
Участок оперативной ризографии
Редакционно-издательского отдела ТГУ
Лицензия ПД № 00455 от 15.11.1999 г.