

Г. В. НИКОЛЬСКИЙ

# ЧАСТНАЯ ИХТИОЛОГИЯ



Г. В. НИКОЛЬСКИЙ

# ЧАСТНАЯ ИХТИОЛОГИЯ

*Допущено  
Министерством высшего образования СССР  
в качестве учебного пособия для государственных  
университетов*

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
«СОВЕТСКАЯ НАУКА»  
Москва 1950

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Предлагаемая книга предназначается в качестве учебного пособия по курсу частной ихтиологии. Она рассчитана на студентов-ихтиологов университетов, но с небольшими сокращениями, думаю, сможет быть использована в качестве пособия по соответствующему курсу и студентами-ихтиологами технических институтов рыбной промышленности.

В основу книги положен курс лекций, читаемый автором студентам-ихтиологам Московского университета.

Задачей курса частной ихтиологии является в первую очередь ознакомление с образом жизни отдельных групп и важнейших видов рыб, более детальное, чем в курсе общей ихтиологии, усвоение системы рыб, познание исторического развития отдельных групп и характеристики их распространения. Курс должен дать основу тех знаний, которые в дальнейшем могли бы быть использованы для решения практических задач рыбного хозяйства.

Основные биологические материалы, излагаемые в курсе, посвящены промышленным рыбам СССР и прилегающих вод, но совершенно естественно, что автор должен был дать сведения и по важнейшим группам рыб не водящихся в наших водах.

Особое внимание мною уделено тем группам, которые представляют общебиологический интерес.

Для того, чтобы у читателя, и в первую очередь студента, создалось представление о группе рыб в целом, в работу включены и некоторые ископаемые группы. В предлагаемом руководстве я пытаюсь осветить и некоторые общие вопросы ихтиологии, но в каждом случае это делается применительно к определенным группам рыб.

В основу руководства положена система рыб, отличающаяся в деталях от систем, предлагаемых другими авторами. Причем некоторые изменения вводятся мною в этой книге впервые и пока еще не опубликованы в научной литературе.

В основу характеристики групп положены материалы из классической книги Л. С. Берга «Система рыб» (1940). Оттуда же в большинстве случаев заимствованы сведения о числе семейств в отрядах и данные о времени появления отдельных групп в предыдущие геологические периоды.

Так как эта книга может быть полезной и для научных работников, автор счел необходимым привести список основной литературы, на которую

Отв. редактор *Н. А. Гладков*. Техн. редактор *А. И. Пролева*

---

Т01186. Подписано в печать 29/IV 1950 г. Тираж 5000 экз. Объем 27 $\frac{1}{4}$  п. л. Уч.-авт. л. 39,0. Формат 70×108 $\frac{1}{16}$ . Цена в переплете 15 руб. Издательство «Советская наука»  
Заказ № 1994.

---

3-я типография «Красный пролетарий» Главполиграфиздата при Совете Министров СССР.  
Москва, Краснопролетарская, 16.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

---

имеются ссылки в тексте. Однако нужно иметь в виду, что этот список отнюдь не претендует на полноту.

В работе над этой книгой автору неоценимую помощь оказали сотрудники кафедры ихтиологии Московского университета, в первую очередь профессора В. В. Васнецов, С. Г. Крыжановский и доц. А. А. Световидова. Им и всем другим лицам, помогавшим мне в составлении руководства, приношу свою искреннюю благодарность.

*Г. Никольский.*

---

## ВВЕДЕНИЕ

Ихтиология — отрасль биологии, объектом изучения которой является рыба как живой организм, объект, имеющий первостепенное хозяйственное значение. Не случайно поэтому, что развитие ихтиологии тесно связано с развитием рыбной промышленности. Примеры этому мы видим как в древние времена на первых этапах развития нашей науки, так и в наши дни.

Так, развитие древнегреческого рыболовства в Черном море вызвало усиление изучения его ихтиофауны и, в первую очередь, миграций рыб. Развитие рыболовства и рыбоводства во внутренних водоемах Рима сильно отразилось на направлении развития ихтиологии в сторону изучения пресноводной ихтиофауны и в частности тех рыб, которые явились объектом рыбоводства. Обособление ихтиологии как самостоятельной биологической дисциплины произошло раньше, чем других сходных дисциплин и, несомненно, определяется большой практической значимостью объекта исследования и необходимостью разработки специфических методов изучения.

Связь развития ихтиологии с практикой рыбного хозяйства характерна и для отечественной науки. До Октябрьской революции стихийно, а при советской власти планоно, запросы практики в значительной мере определяют и направляют развитие ихтиологии, а ихтиология в свою очередь направляет развитие рыбного хозяйства.

Основоположником русской ихтиологии является блестящий натуралист и прекрасный полевой исследователь Степан Петрович Крашенинников (1711—1755), наблюдения которого за дальневосточными рыбами, и в первую очередь лососевыми, сделанные во время участия в экспедициях Беринга, положили начало познанию ихтиофауны наших вод бассейна Тихого океана.

Освоение новых источников сырья, необходимость знания естественных богатств нашей страны вызвали организацию в конце XVIII и в начале XIX вв. ряда больших экспедиций, в которых участвовали крупнейшие русские ученые-ихтиологи: академики И. И. Лепехин, Н. Я. Озерецковский, И. А. Гюльденштедт, П. С. Паллас. В итоге этих исследований была заложена основа знаний о фауне рыб нашей страны, а также собраны весьма ценные сведения об образе жизни отдельных видов. Таким образом, уже к началу прошлого столетия в нашей стране ихтиология начала обособливаться как самостоятельная дисциплина. Значительным этапом в дальнейшем развитии ихтиологии явилась серия научно-промысловых экспедиций акад. К. М. Бара и Н. Я. Данилевского, собравших очень большой материал по образу жизни промысловых рыб и рыбному хозяйству ряда важнейших промысловых районов.

В фаунистическом отношении рыбы, главным образом южных бассейнов нашей страны, были во второй половине прошлого столетия детально

изучены К. Ф. Кесслером. В последующий период эпохи в развитии научно-промысловых исследований в нашей стране составили работы Н. М. Книповича. Его каспийские, мурманская и — уже в советское время — азовско-черноморская экспедиции, кроме сбора ценнейших ихтиологических материалов, явились также прекрасной школой, воспитавшей много крупных ихтиологов-рыбохозяйственников. В конце прошлого и начале нашего столетий большая работа была проделана и в области фаунистики и зоогеографии рыб. Почти все наши моря и значительная часть континентальных вод была охвачена фаунистическими исследованиями. Этот период связан с именами таких ученых, как Н. А. Варшаковский, С. М. Герпенштейн, А. М. Никольский. Большая заслуга в деле развития ихтиологических исследований уже в предреволюционный период принадлежит таким советским ихтиологам, как Л. С. Берг, А. Н. Державин, В. К. Солдатов, Е. К. Суворов, П. Ю. Шмидт и др.

После Октябрьской революции меняются не только масштабы, но и самый характер и организация ихтиологических исследований. Становятся возможными плановость исследований и значительная целеустремленность в работе.

В ихтиологию все глубже и глубже проникает диалектико-материалистическая методология.

Все изложенное, а также огромные материальные средства, вкладываемые в развитие нашей ихтиологии, густая сеть исследовательских учреждений, работающих в области ихтиологии, и ряд других моментов обеспечили то, что отечественная ихтиология по ряду разделов прочно занимает ведущее место в мировой науке.

Ихтиологические исследования у нас ведутся мощной сетью исследовательских учреждений Министерства рыбной промышленности СССР и министерств союзных республик, учреждениями Академии наук СССР и союзных академий, высшими учебными заведениями и рядом других исследовательских учреждений.

Результаты исследований публикуются как в сериях трудов отдельных институтов и станций, так и в общепромышленных журналах и в специальном журнале «Рыбное хозяйство», издаваемом Министерством рыбной промышленности СССР. В этом журнале регулярно печатается текущая библиография по ихтиологии и смежным дисциплинам. Надо отметить, что по количеству печатных работ по ихтиологии мы также занимаем ведущее положение в мировой науке. Подробный обзор успехов ихтиологии в СССР дан в статьях Л. С. Берга (1937), Г. У. Линдберга (1937), Г. В. Никольского (1938), Л. С. Берга и А. Н. Световидова (1944).

\* \* \*

Ведущей проблемой современной ихтиологии является проблема численности стада рыб и рыбопродуктивности водоемов. Эта проблема поставлена в порядок дня нашей науки рыбной промышленностью. С ее разработкой в большей или меньшей степени связаны все отрасли нашей современной ихтиологии. Причем следует отметить, что наша наука, особенно в последнее время, стремится не только эмпирически выяснять динамику стада отдельных промысловых видов, но и вскрывать те закономерности, которым эта динамика подчиняется. Вскрытие же закономерностей динамики стада как во времени, так и в пространстве, установление видовой специфики этой динамики у различных рыб невозможно без глубоких теоретических исследований по всем основным направлениям ихтиологии — от палеоихтиологии до физиологии рыб. Разработка общих теоретических вопросов также весьма успешно ведется советскими ихтиологами, и не случайно ряд общих проблем биологии решен нашими учеными на ихтиологическом материале.

Одной из основных задач современной ихтиологии, как и биологии в целом, является выяснение закономерностей процесса исторического развития в целях управления этим процессом.

Этапом процесса исторического развития является вид. Вид есть тот объект, изучая который мы познаем закономерности исторического развития. Поэтому биолог в первую очередь должен себе ясно представлять, что он вкладывает в понятие вида, ибо от правильности понимания вида в значительной степени зависит успех решения не только основных теоретических, но и важнейших практических проблем, стоящих перед ихтиологией.

Вид есть объективно существующая реальность, а не выдуманное учеными абстрактное понятие.

Вид есть свободно скрещивающееся сообщество, все время обновляющееся в результате смерти старых особей и рождения молодых. Вид характеризуется относительной морфобиологической стабильностью, являющейся результатом приспособления к определенной среде, в которой вид формировался и живет. Изменчивость в пределах вида не выходит за границы его морфобиологической специфики. Признаки вида отражают приспособление к определенным условиям существования. Вид занимает определенную область распространения, в пределах которой условия существования соответствуют его морфобиологическим особенностям.

Вид относительно стабилен во времени, т. е., раз возникнув, он сохраняет свою морфобиологическую специфику в течение всей своей истории. Например, вид окунь *Perca fluviatilis* L и пять, и пятьдесят тысяч лет назад был таким же окунем, как и современный, что видно из сравнения костей современного окуня с костями, находимыми в стоянках человека нового и древнего каменного века. Историческое развитие идет не путем постепенного изменения существующих видов, а путем образования новых видов, в результате изменения взаимоотношений особей, слагающих вид, и окружающих условий существования, т. е. видообразование есть результат изменения условий существования и связанных с ними морфобиологических особенностей популяции, путем перестройки отношений организмов и среды.

Так, переход кистеперых к жизни в море вызвал перестройку всего дыхательного аппарата, исчезновение хоан, изменение функции плавательного пузыря и т. д., т. е. возникли иные виды, качественно отличные от живших в пресной воде. Изменение условий среды приводит к изменению организма, ибо организм и его среда есть единство — саморазвивающаяся система. Среда вида определяется его морфобиологической спецификой и без вида не существует как среда.

Например, одно и то же количество кислорода будет различной средой для разных видов. Карась прекрасно живет при количестве кислорода 3 мг на литр, т. е. данное количество кислорода есть среда карася как вида. Для форели это же количество кислорода не будет средой, так как форель к этой среде не приспособлена. Вид приспособлен как к абиотическим, так и биотическим условиям. Условия существования вида определяются абиотическим окружением, окружением особей того же вида и особей других видов. Отношения с этим окружением в процессе становления вида и определяют его морфобиологическую специфику. Необходимо помнить, что абиотические условия существования не существуют вне биотических и не могут быть полностью познаны одни вне других. Точно так же, как в природе, межвидовые отношения не существуют вне отношений между особями вида. Например, пищевые отношения бентосоядных рыб определяются количеством и качеством кормовых животных, их распределением в грунте, количеством и качеством (размерами, полом и др.) кормящихся особей данного вида и количеством и качеством кормящихся особей других видов, питающихся тем же кормом. Эти отношения должны пониматься диалектически, т. е. как противоречивые отношения.



Относительная морфобиологическая стабильность видовых особенностей определяется относительной стабильностью тех условий существования, в которых вид формировался. Чем стабильнее среда, тем уже адаптированность вида (адаптации есть в то же время и ограничение). Например, вид рыбы, приспособленной к питанию только одним видом корма, мог возникнуть и существует лишь в таких условиях питания, в которых он всегда обеспечен данным видом корма. Наоборот, вид, приспособленный питаться разнообразными кормами, возник и существует в таких условиях, в которых на одном корме он не всегда может просуществовать. Однако, приспособившись к питанию разными типами кормов, вид в то же время менее приспособлен к питанию каждым данным видом корма. Поэтому в стабильных условиях питания, всегда выживают монофаги, лучше приспособленные к питанию данной пищей, а в изменчивых — полифаги, которые в случае исчезновения одного вида корма могут перейти на другой корм, чего монофаги сделать не могут. То же самое относится и к другим условиям, определяющим существование вида (размножение, дыхание и т. д.)

Указанная особенность оказывается правильной также, если мы будем рассматривать адаптированность к питанию различных этапов онтогенеза у одного и того же вида.

Этапы более обеспеченные пищей, оказываются больше стенофагами, чем этапы, менее обеспеченные пищей. Так, например, у большинства наших пресноводных бентосоядных рыб мальковые этапы онтогенеза, когда рыба питается планктоном, более обеспечены пищей и являются более стенофагами, чем этапы, когда рыба переходит к питанию бентосом. Вопрос об обеспеченности пищей отдельных этапов онтогенеза очень важен, ибо от правильного его решения в значительной степени зависит верное понимание процесса видообразования. На ранних этапах обычно обеспеченность пищей более велика, чем на поздних. Поэтому не приходится говорить о ведущей роли противоречий внутри вида из-за пищи и ведущем значении этих противоречий для элиминации особей и естественного отбора, т. е. для процесса видообразования.

Приспособления, обеспечивающие выживание потомства, не есть свойства, определяющие в стабильных условиях среды увеличение противоречий из-за пищи на ранних этапах и дивергенцию в результате «элиминации менее приспособленных». Наоборот, в неизменных условиях среды обеспечение выживания потомства есть свойство вида, сохраняющее его относительную стабильность. Только в случае изменения условий существования может возникнуть диспропорция между количеством выживающей молоди и кормовыми ресурсами, которая приведет к перестройке морфобиологических особенностей популяции. Однако у вида вырабатывается ряд свойств, обеспечивающих регуляцию его численности в соответствии с изменениями кормовых ресурсов водоема.

Так, у одних групп рыб (карповые, сиги и др.) при ухудшении условий питания наблюдается замедление темпа роста, тем самым запаздывание наступления половой зрелости и, следовательно, уменьшение пополнения и сокращение поголовья стада в соответствии с кормовыми ресурсами. У других групп рыб, обладающих меньшей пластичностью роста, как, например, тресковые, окуневые и др., кроме регуляции путем замедления роста, сокращение численности достигается также в малокормные годы переходом старших возрастных групп на частичное питание особями младших возрастов. Переход на питание своей молодью обеспечивает взрослым особям вида также освоение через молодь таких кормов, какими сами взрослые особи питаться не могут. Таким образом, в пределах определенных колебаний нарушение соотношения численности стада и кормовых ресурсов регулируется популяцией вида без изменения яморфобиологических особенностей, свойственных виду. Только изменение отношений организмов и среды за пределы регуляторных приспособлений вида приводит к перестройке морфофизиоло-

гических особенностей и выработке иных приспособлений к новым условиям. Если эти изменения таковы, что популяция не может к ним приспособиться, то происходит ее вымирание.

Существеннейшей приспособительной особенностью вида является тип динамики численности его стада. Виды, живущие в условиях, когда численность их стада из-за изменения условий среды то сильно сокращается, то может значительно увеличиться, приспособились к тому, чтобы в короткий промежуток времени восстанавливать свое поголовье.

Виды, приспособившиеся к таким условиям, рано становятся половозрелыми, обычно имеют короткий жизненный цикл и часто дают несколько пометов в году. Примером может служить обыкновенная гамбузия и другие *Cyprinodontiformes*, которые, например, в пустынных областях Америки в засушливые годы сохраняются лишь в немногих уцелевших водоемах, так что все стадо некоторых видов насчитывает несколько сот особей. Зато в многоводные годы, когда количество водоемов значительно увеличивается, численность вида благодаря быстрому размножению быстро приходит в соответствие с изменившимися кормовыми ресурсами.

Совершенно иной тип динамики стада у видов рыб, которые во взрослом состоянии живут в относительно стабильных условиях. Примером таких видов могут служить хотя бы наши проходные осетровые: белуга, осетр, севрюга. У этих видов половозрелость наступает поздно, продолжительность жизни большая, колебания выживания взрослых особей сравнительно малы, основная смертность падает на младшие возрасты.

Если же для этих видов сложатся обстоятельства, при которых резко возрастет смертность на старших возрастах (например, при увеличении вылова), то восстановление их стада идет очень медленно.

Все особи данного вида обладают определенной качественной биоморфологической спецификой, свойственной только данному виду. Однако не все особи, принадлежащие к данному виду, одинаковы. В пределах популяции вида существуют между особями определенные закономерные различия.

Возрастные изменения, которые бывают весьма резки, обеспечивают приспособленность каждого этапа развития к определенным условиям существования и, в частности, большую численность вида путем использования различными возрастными группами различной пищи. Расхождение биоморфологических особенностей, связанных с питанием, является приспособлением, обеспечивающим не только выход из внутривидовых противоречий из-за пищи, но и ослабление напряженности пищевых отношений и между особями разных видов. Разница в биоморфологических особенностях самцов и самок, кроме особенностей, непосредственно связанных с процессом размножения, часто обеспечивает большую гибель самцов после нереста (например, лососи), что является видовым приспособлением, обеспечивающим более рациональное использование кормовых ресурсов. Восстановление истощенного крупного самца для вида биологически менее целесообразно, чем замена его двумя более мелкими, так как расход корма в первом случае больше, а успешность осеменения икры и мелким, и крупным самцом одинакова. Приспособлением к обеспечению максимальной численности вида является также то, что самцы тех видов, у которых они не охраняют свое потомство, бывают обычно много мельче, чем самки.

Разница биоморфологических особенностей самцов и самок распространяется также и на органы питания. Этим обеспечивается расхождение в составе пищи разных полов, также повышающее использование кормовых ресурсов, а тем самым численность вида.

Кроме возрастных изменений и изменений, связанных с полом, у вида может иметь место групповая изменчивость. Эта изменчивость может быть или «географической», т. е. связанной с определенным участком области распространения вида, или «экологической», охватывающей часть популяции

вида, приуроченную к определенной станции обитания, не связанную с определенной областью распространения. Обе эти группы изменений имеют одно и то же биологическое значение. Они являются приспособлением, обеспечивающим виду в случае «географической» изменчивости захват наибольшей площади распространения, а в случае «экологической» изменчивости — захват различных станций обитания.

Однако и в случае «географической» и в случае «экологической» изменчивости возникающие отличия являются приспособлениями к тем условиям среды, в которых данная географическая или экологическая раса живет.

Примером географической изменчивости вида может служить хотя бы географическая изменчивость обыкновенного пескаря, который в пределах своей области распространения образует ряд географических рас — подвидов, закономерно отличающихся друг от друга, причем эти изменения носят адаптивный характер. Они выражаются у пескаря в изменении числа позвонков и других метамерных признаков, что связано с приспособлением к движению в воде различной плотности. (У типичного пескаря *Gobio gobio typ*, распространенного на севере Европы, число метамеров тела больше, а у подвидов, водящихся южнее, их меньше).

Второй особенностью географической изменчивости пескарей является то, что у пескарей, живущих в реках, где больше влекомых наносов, горло защищено от трения с ними чешуей (например, туркестанский пескарь *Gobio gobio lepidolaemus* Kessler), а у пескарей, живущих в стоячих водоемах (например, *Gobio gobio latus* Anik), в озере Иссык-Куль или в текущих водах с малым количеством влекомых наносов, например, типичный *Gobio gobio* (L), горло голое.

Таким образом, «географическая изменчивость» — образование подвидов — не есть обязательно начало видообразования.

Географическая изменчивость есть приспособление вида к освоению большей области распространения с сохранением видовых особенностей. Вид обыкновенный пескарь — *Gobio gobio* (L) остается обыкновенным пескарем и в Туркестане, и в Сибири, и в озере Иссык-Куль, и в Карпатах.

Так называемая «экологическая изменчивость» по своему характеру не отличается от «географической изменчивости». Она тоже есть приспособление к среде, обеспечивающее виду освоение различных станций обитания в пределах своей области распространения. Основное отличие экологических рас или *infraspecies* от географических рас-подвидов или *subspecies*, заключается в том, что подвид связан с определенной областью распространения, составляющей часть области распространения вида, а экологическая раса не связана с определенной областью распространения и ее местообитание вкраплено в область распространения вида.

Примером экологической расы может служить ямная палия *Salvelinus lepechini* infsp. *profundicola*, населяющая глубинную область озер Карело-Финской ССР. Эта палия отличается от водящейся в прибрежной зоне этих же озер обыкновенной или, как ее называют, лудожной палии, рядом приспособительных особенностей (окраска, размер глаз и др.), обеспечивающих ей существование на глубинах. В тех озерах Англии, где живет в прибрежной зоне форель, вытесняющая прибрежную палию, водится только ямная палия, выходящая из противоречий с форелью.

\*\*\*

Основной единицей систематики является вид. Научное название вида обозначается биномиально двумя словами: родовым и видовым. Например, обыкновенный окунь называется *Perca fluviatilis* Linne, а балхашский окунь — *Perca schrenki* Kessler. После названия вида ставится фамилия автора, его описавшего. Вид по праву приоритета должен носить то назва-

ние, которое ему было дано впервые после 1758 г. — года выхода в свет X издания труда Линнея *Systema Naturae*. Если автор, описавший новый вид, отнес его по ошибке к другому роду или род позднее был разделен на два или несколько родов и вид перенесен в другой род, то видовое название, данное автором, описавшим вид, сохраняется, но фамилия автора ставится в скобки. Например, Линней назвал красноперку *Cyprinus erythrophthalmus*. Впоследствии род *Cyprinus* был разделен на ряд родов, в частности красноперка выделена в особый род *Scardinius*, и сейчас она носит название *Scardinius erythrophthalmus* (Linné).

Подвиды — географические расы — носят триноминальное название: название вида, к которому принадлежит подвид и наименование подвида. Например, американский окунь, являющийся подвидом обыкновенного окуня, носит название *Perca fluviatilis flavescens* Mitchill. Для подвидов, как и для других систематических категорий, правило приоритета сохраняет свою силу.

Негеографические внутривидовые изменения обозначаются названием вида или подвида с добавлением названия экологической расы, перед которой ставится сокращенное слово *infraspecies*. Например, *Salvelinus lepechini* *in*sp. *profundicola* Berg.

Виды объединяются в роды, роды — в подсемейства, подсемейства — в семейства, семейства — в надсемейства, надсемейства — в подотряды, подотряды — в отряды, отряды — в подклассы, подклассы — в классы и т. д.

В естественной системе все систематические категории суть объективно существующая реальность, обладающая определенной морфобиологической спецификой, хотя в настоящее время далеко не все группы рыб соответствуют этому положению.

В ихтиологии принято, что единицы до отряда включительно носят названия по первоописанному роду и имеют определенное окончание: подсемейство оканчивается на *ini*, семейство — на *idae*, надсемейство — на *oidae*, подотряд — на *oidei* и отряд — на *formes*. Например:

подсемейство *Cyprinini*;  
 семейство *Cyprinidae*;  
 надсемейство *Cyprinoidea*;  
 подотряд *Cyprinoidei*;  
 отряд *Cypriniformes*.

Единицы выше отряда не имеют определенных окончаний.

\*\*\*

Процесс видообразования следует рассматривать как результат разрешения противоречий, возникающих между организмами и средой. Изменение отношения организм — среда приводит к перестройке организмов, к созданию качественно иных отношений, т. е. к видообразованию. Условия жизни рыбы в значительной степени определяются тем водоемом, в котором рыба живет, и поэтому изменение водоема, его перестройка часто приводят, с одной стороны, к усиленному видообразованию, а с другой — к вымиранию видов, оказавшихся неприспособленными.

Хорошо известно, что в истории земли имеются периоды, когда горообразованием деятельность идет более интенсивно, чем эрозивно-денудационная. Периоды «великих горообразований» одновременно являются и периодами интенсификации процесса видообразования. Это справедливо для фауны как морских, так и пресноводных рыб.

В результате интенсивного горообразования создается большое разнообразие экологических условий в водоемах. Если эти условия окажутся достаточно стабильными, то возникшие новые формы рыб с узкой адаптацией к данным условиям смогут выжить, что создаст большое разнообразие состава фауны.

Как известно, периоды дислокаций связаны с периодами значительных колебаний береговой линии и дна морей, с так называемыми трансгрессиями и регрессиями моря.

Возникновение новых групп рыб и вымирание старых в течение геологической истории земли находится в теснейшей связи с этими геологическими явлениями. Было бы конечно ошибочным считать, что морские трансгрессии и регрессии сами по себе явились причиной смены фауны. Но это явление есть показатель тех изменений, какие произошли в водоеме. Такие периоды интенсивного видообразования в истории земли были во второй половине девона, в триасе, в конце мела и в миоцене.

То, что мы говорили в отношении морской фауны, справедливо и в отношении фауны континентальных водоемов. Периоды горообразований, связанные с созданием новых водоемов, с разнообразными условиями существования, приводят к перестройке отношений организмов и среды и к интенсификации процесса видообразования. В периоды дислокаций области распространения видов и даже более крупных групп обычно узки, и рыбы оказываются стенобионтными.

Дальнейший геоморфологический процесс идет в направлении сглаживания рельефа — его пенеplanationизации. Этот процесс связан с расширением областей распространения отдельных видов и групп рыб. Области распространения видов равнинных рыб, как правило, много больше, чем рыб гор и предгорий. Это объясняется, с одной стороны, облегчением расселения в связи с устранением преград, большей размытостью водоразделов между отдельными бассейнами, более легкой их связью во время паводков. С другой стороны, несомненно, имеет некоторое значение и наличие более сходных экологических условий в различных водосмах равнин.

Отмеченная закономерность характерна не только для современных условий, но она имела место и в предыдущие геологические периоды. Например, обитатель континентальных водоемов равнин девонского периода *Bothriolepis* (подкласс *Pterichthyes*) был почти космополитом, то же самое можно сказать и в отношении многих ископаемых двоякодышащих, в частности рода *Ceratodus* (триас).

Существенное значение в видообразовании и формировании фаун имели ледниковые периоды, которые оказали большое влияние как на фауну континентальных вод, так и на фауну морей. Похолодания, связанные с наступаниями ледника, привели не только к отодвиганию теплолюбивых форм в более низкие широты, но также и к разрыву некогда единых областей распространения. Так образовались амфибореальные (распространение в Северной Атлантике и северной части Тихого океана, но отсутствие в Арктике) и амфиацифические (распространение по азиатскому и американскому побережьям и отсутствие в северной части Тихого океана) типы распространений. Треска, навага, вахня и океаническая сельдь служат примером амфибореального распространения. Стрелозубые палтусы *Atheresthes*, звездчатая камбала *Platichthys stellatus* — дают примеры амфиацифического распространения.

Ледниковое похолодание охватило, как известно, и низкие широты, в частности, на экваторе температура понизилась на 4° С. Это позволило многим рыбам умеренных широт Северного полушария проникнуть в Южное полушарие (сардины, анчоусы, хэк — *Merluccius*, морской налимчик и др.).

В континентальных водоемах ледник привел также к разрыву областей распространения некогда единых фаун. Например, разрыв некогда единой верхнетретичной пресноводной фауны на ряд очагов: средиземноморский, дальневосточный и северо-американский.

Последующие потепления привели к частичному восстановлению прежней зональности, но северные элементы частично сохранились и в горных областях более низких широт. С другой стороны, повышение температуры

на экваторе привело к разрыву областей распространения, проникших в Южное полушарие, северных форм и образованию так называемого биполярного распространения и обособлению представителей Южного и Северного полушария.

Различные фазы в развитии земной коры связаны также с интенсификацией обмена фауной рыб моря и континентальных водоемов. В периоды господства пенеппена, как правило, наряду с уменьшением разнообразия фауны рыб континентальных водоемов наблюдается интенсивная миграция из пресных вод в море. Это имело место и в прошлые эпохи истории рыб (например, уход в море *Arthrodira*, *Coelacanthiformes* и др.).

Наоборот, в периоды горообразования, когда равнинная фауна вынуждена частично перестроиться, частично вымереть, усиливается миграция морской фауны в пресные воды. Таким образом, в истории как морской, так и пресноводной ихтиофауны мы имеем «периоды видообразования» и «периоды расселения». Конечно, это не значит, что названные периоды были полностью синхронны для всего земного шара. В «периоды расселения» для фауны рыб в целом в отдельных районах происходит интенсивный процесс видообразования. Конечно, изложенное выше есть схема, но для нас важно отметить в первую очередь, что процесс видообразования идет скачкообразно и связан с перестройкой отношений организмов и среды. Формирование новых видов идет путем возникновения приспособлений к новым абиотическим и биотическим условиям существования, которые в результате этого процесса образуют рассмотренное нами выше единство организмов и среды.

Создается так называемый фаунистический комплекс или фаунистическая группа. Под этим термином понимается совокупность видов, связанная общностью своего географического происхождения, т. е. развитием в одной географической зоне, к абиотическим и биотическим условиям которой, приспособлены виды, слагающие комплекс. Таким образом, виды, слагающие фаунистический комплекс, характеризуются, кроме общности своего географического происхождения, определенным отношением к абиотическим и биотическим условиям среды. Эти отношения неразрывно связаны друг с другом и являются следствием приспособления к жизни в определенной географической зоне. Отношения между видами, принадлежащими к одному фаунистическому комплексу, подчинены определенным закономерностям: сходство в пище у разных видов комплекса во взрослом состоянии меньше, чем на ранних этапах развития. Следовательно, межвидовые противоречия из-за пищи, которые, как мы видели выше, могут быть наиболее остры у взрослых рыб, ослабляются путем адаптации видов, слагающих комплекс, к питанию различными кормами. В пределах комплекса устанавливается и определенная взаимная приспособленность между хищником и жертвой. Эта приспособленность выражается прежде всего в выработке определенного типа динамики численности стада. Характер размножения видов, относящихся к данному фаунистическому комплексу, также есть приспособление к условиям определенной географической зоны, в частности, и к хищникам данного комплекса.

Фаунистические комплексы связаны в своем становлении со становлением определенных ландшафтных зон.

Сравнивая фаунистические комплексы различных географических широт, мы можем подметить ряд общих закономерностей, о которых уже частично говорилось при рассмотрении проблемы вида.

Во-первых, разнообразие видового состава комплексов высоких широт значительно меньше, чем низких. Это связано, как правило, с большей стенобионтностью видов, слагающих фаунистические комплексы низких широт и объясняется большей стабильностью и разнообразием среды обитания рыб (и других животных) в низких широтах. Это обеспечило возможность выработки узких экологических ниш. Таким образом, области распространения, занимаемые фаунистическими комплексами и отдельными видами, входя-

щими в эти комплексы в высоких широтах, как правило, много шире, чем в низких широтах. Сказанное относится к континентальным водам и к фауне рыб континентальной ступени моря. Иную картину мы наблюдаем для рыб пелагиали: здесь в тропической и экваториальной зоне условия оказываются настолько стабильными, что многие представители фауны пелагиали экваториальной и тропической областей оказываются распространенными в этих водах почти повсеместно (тунцы, пелагида, рыба меч и др.). В умеренных и высоких широтах области распространения видов пелагических рыб обычно несколько меньше. Сходная картина весьма широкого распространения наблюдается и у большинства представителей глубоководной ихтиофауны.

Второй особенностью комплексов низких широт по сравнению с высокими является то, что, как правило, пресс хищников в них выше, чем в комплексах высоких широт. Это приводит к тому, что вооружение, охрана потомства и другие формы защиты от хищников здесь развиты у рыб больше. Сравнивая морскую фауну и фауну континентальных вод, мы видим, что, в морской фауне защитные приспособления от хищников развиты больше, чем у фауны континентальных водоемов тех же широт. Таким образом, чем стабильнее абиотические условия водоемов, тем обостреннее отношения хищник — жертва в фауне.

Периоды становления фаунистических комплексов сменяются периодами их расселения (конечно, в известной степени эти процессы перекрываются). Заселяя новый бассейн, виды, слагающие фаунистический комплекс, занимают ту часть бассейна, которая соответствует условиям, в которых шло формирование комплекса. При этом виды одного комплекса приходят в соприкосновение с видами другого комплекса. Естественно, что противоречия оказываются наиболее острыми между теми видами различных комплексов, которые занимают сходные экологические ниши, например, бентосоядные сига и язь в северных реках Европы и Сибири, сардина и шпрот в Северной Атлантике и т. д. В стабильных условиях обычно победителями оказываются рыбы более стенобионтные, т. е. представители фаунистических комплексов более низких широт. Наоборот, если условия существования имеют большую амплитуду колебаний, то выживают обычно более эврибионтные виды, представители комплексов высоких широт. Естественно, что поскольку виды, слагающие комплекс, приспособлены к различным станциям обитания (русло, заводь, озеро и т. д.), то и расселение их идет не одинаково.

В результате процесса расселения фауна рыб (да и других животных) отдельных участков морей и континентальных бассейнов слагается из представителей различных фаунистических комплексов, которые вступают в отношения друг с другом, определяющиеся их биологической спецификой. Изменения среды обитания, например, потепление или похолодание, приводят к тому, что представители одних комплексов отступают, замещаясь представителями других. Эти изменения (которые часто бывают весьма сложны) могут носить в зависимости от характера изменения среды периодический или непериодический характер. Так, например, колебания климата в послеледниковое время на севере Европы привели к тому, что представители Понто-Каспийского пресноводного комплекса (лец, красноперка, жерех, синец и др.) в бассейне Ледовитого океана то сильно увеличивались в числе, то сильно сокращались, а часть видов полностью исчезала. То же имеет место и в море, где потепления приводят к проникновению в эти периоды в высокие широты более тепловодных форм, а в годы похолоданий, наоборот, холодноводных в более низкие широты.

Таковы в самых общих чертах основные закономерности, которым подчиняется процесс видообразования и формирования фаун как морских, так и пресноводных рыб.

Где возникли рыбы, в морской или пресной воде, мы пока сказать не можем. Палеонтологические данные не дают нам окончательного ответа на

этот вопрос. Как известно, первые (силурийские) рыбы *Archodus* и *Palaeodus* известны из дельтовых отложений, но здесь они найдены в перестроенном состоянии, что позволяет сделать вывод о том, что их остатки были вынесены реками. В палеозое мы наблюдаем все увеличивающееся относительное количество морских рыб и уменьшение процента пресноводных. В дальнейшем изменения соотношения морских и пресноводных рыб не носят столь четко выраженного направленного характера и связаны с теми изменениями земной коры, о которых мы говорили выше.

В истории группы рыб мы отчетливо видим несколько периодов. Возникнув в силури, рыбы дали первую вспышку формообразования в девоне. В каменноугольное время большинство возникших в начале девона и силури групп вымирает. Следующая эпоха появления крупных групп — триас. В триасе мы видим уже появление большинства современных групп рыб. Наконец, последняя эпоха интенсивного развития новых групп приходится на мел и третичное время. Эти периоды смены фаун характеризуются появлением групп, обладающих качественными особенностями, обеспечивающими им выживание в тех условиях, где ранее возникшие группы существовать не могут. В заключение мы приводим таблицу распространения рыб в предыдущие геологические эпохи (см. стр. 16).

\* \* \*

Рыба имеет первостепенное хозяйственное значение в жизни народов и экономике многих государств.

Общий мировой улов рыбы был равен в 1937 г. 182 млн. ц. Это количество рыбы по своему белковому содержанию эквивалентно стаду крупного рогатого скота, насчитывающему около 230 млн. голов.

В рыбной промышленности занято огромное количество людей. Например, в Норвегии, стране, где рыбная промышленность является первостепенной отраслью хозяйства, 4 % населения работает в рыбной промышленности. В царской России в 1913 г. с рыбной промышленностью было связано около 0,3 % населения.

Абсолютное количество рыбы и значение рыбной промышленности в экономике различных государств далеко не одинаково. Так в 1936 г. мировой улов рыбы распределялся между основными рыбодобывающими государствами следующим образом:

УЛОВЫ НЕКОТОРЫХ ГОСУДАРСТВ (в млн. ц)

Япония . . . . .	37,9	Германия . . . . .	6,0
США . . . . .	21,9	Канада . . . . .	5,0
СССР (в границах 1936 г.) . . . . .	16,3	Франция . . . . .	3,2
Корея . . . . .	16,0	Исландия . . . . .	2,6
Китай . . . . .	14,4	Нидерланды . . . . .	2,3
Норвегия . . . . .	11,6	Португалия . . . . .	2,0
Великобритания . . . . .	10,9	Швеция . . . . .	1,1

(В Японии, Корее и Китае до 25 % составляют не рыбные объекты).

Количество рыбы, добываемой на душу населения в основных рыбопромышленных странах, весьма значительно. Так, в 1937 г. в СССР добывалось на душу населения 9,6 кг рыбы, во Франции — 8,6 кг, в Великобритании — 24,0 кг, в США — 12,4 кг.

Рыба очень давно стала первостепенным фактором в жизни народов. Раскопки стоянок человека древнего каменного века позволяют обнаружить вместе с остатками примитивных орудий и остатки рыб, служивших объектами рыболовства.

Этнические связи народов осуществлялись и через рыболовство. Не случайно, что некоторые корни названий рыб чрезвычайно древни и общи очень отдаленным народам. Так, например, корень «пла» мы находим у сямцев



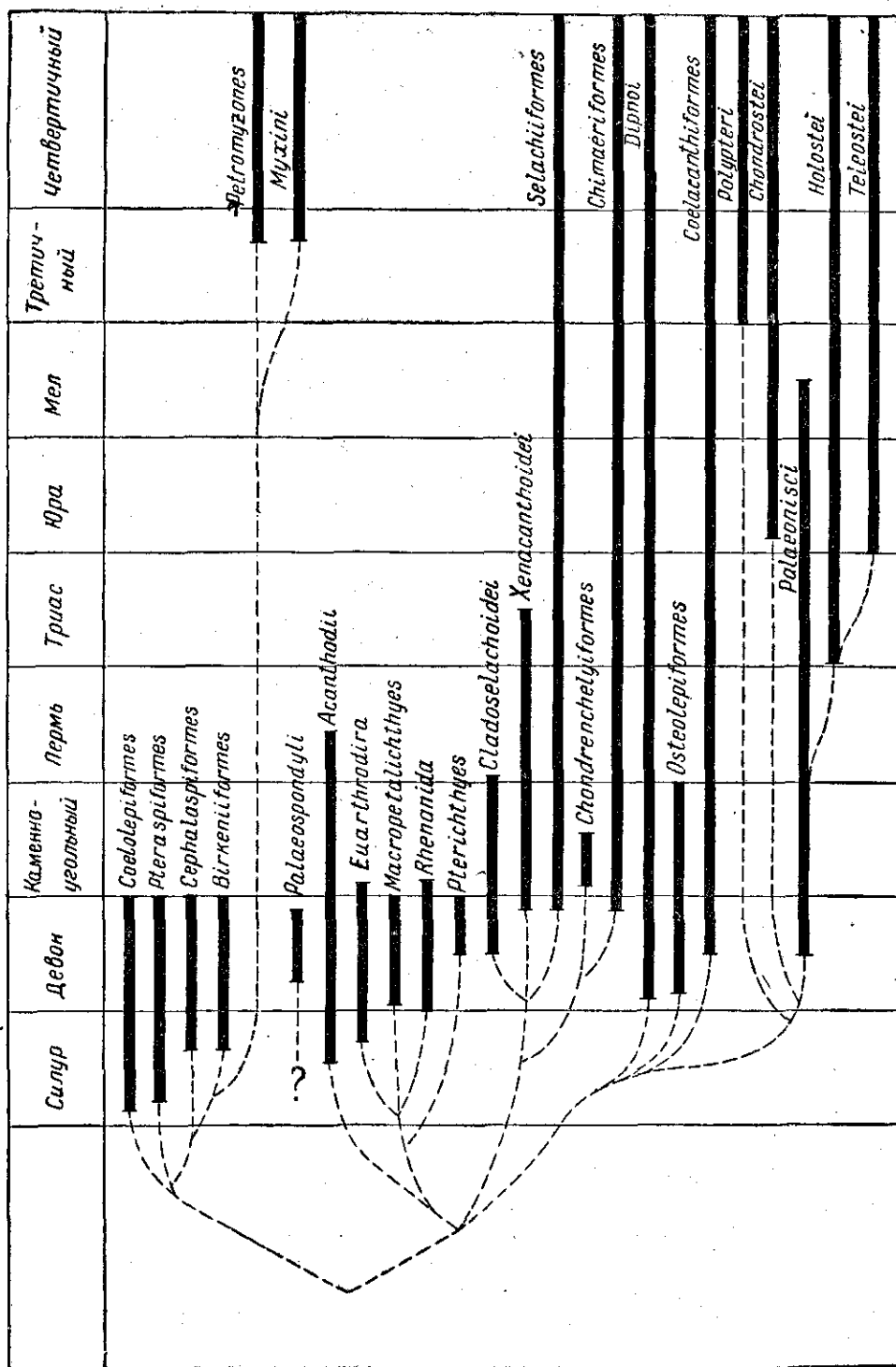


Рис. 1. Распределение главных групп рыб во времени и их предполагаемые генетические связи.

(пла — рыба), у славян (плотва, вобла), у германцев (plötze, blei) (Берг, 1948). От рыбы зависело благосостояние многих древних народов и во многих религиях мы сталкиваемся с культом рыбы. У буддистов рыбы, так называемые «сарниа», были одним из девяти символов благополучия. В христианстве с солнечником *Zeus faber* и *Tilapia* связана легенда о насыщении народа. Древний прусский бог Perdoytus был богом рыбы и рыбаков, ему приносились жертвы перед началом промысла. С поиском районов рыболовства связано и расселение народов. Появление греческих колоний на берегу Черного и Азовского морей в первую очередь определялось освоением рыбных богатств этих вод. Заселение в IX—X вв. норвежцами Исландии целиком связано с использованием ее рыбных богатств. Одной из первых отраслей промышленности, начавшей бурно развиваться после открытия Колумбом Америки, было рыболовство. Уже через 25 лет после первого плавания Колумба около 50 европейских судов промышляло в водах Ньюфаундленда.

Хотя и по настоящее время рыбные богатства далеко еще не полно освоены человечеством, противоречия между отдельными государствами из-за наиболее ценных рыбопромысловых районов достигали временами большой остроты и часто решались вооруженными столкновениями. Причиной войны между Англией и Францией в 1623—1713 гг. была в первую очередь борьба за рыболовные районы у Ньюфаундленда. Агрессия японцев в наши дальневосточные воды в целях завладения их рыбными богатствами была одной из причин войны царской России с Японией в 1904 г. Оккупация Японией наших дальневосточных вод в годы гражданской войны преследовала также и захват наших рыбных богатств. Только в результате победы над Японией в 1945 г. наша страна восстановила свои дальневосточные рыболовные районы.

Рыбное хозяйство для нашей страны имеет весьма важное значение. Занимая уже перед Великой Отечественной войной третье место в мире по вылову рыбы, СССР имеет огромные перспективы к увеличению добычи рыбы, в первую очередь за счет дальнейшего освоения рыбных запасов наших морских вод. Породный состав рыбы, вылавливаемой в нашей стране, выгодно отличается от породного состава уловов западно-европейских стран. Именно, в СССР в 1937 г. было добыто осетровых 1,9 %, лососевых — 11,2 %, крупного частика (судак, лещ, сазан, сом) — 22,9 %, тресковых, камбаловых и других донных морских рыб — 17,1 %, сельдей — 23,9 %, прочих — 22,2 %. В водах западной Европы осетровые дают 0,03 %, лососевые — 0,75 %, донные морские рыбы — 40,6 %, крупные частиковые — 1,4 %, сельди — 43,32 % и прочие — 14,4 %.

В настоящее время наша рыбная промышленность превратилась в мощную индустрию. Мы располагаем большим рыболовным флотом, который из года в год все увеличивается и улучшается. Это позволяет нам успешно осваивать не только прибрежные районы, но и участки открытого моря как наших северных, так и дальневосточных вод. Реконструкция водного хозяйства нашей страны поставила перед рыбной промышленностью вопрос об освоении новых водоемов, создаваемых в результате гидростроительства. Работы в этой области успешно проводятся Министерством рыбной промышленности, обеспечивая освоение рыбных запасов водохранилищ и других искусственных водоемов. Усиленно развивается у нас не только добыча рыбы. Большие работы ведутся по улучшению обработки рыбы. Если в дореволюционное время основная масса рыбы обрабатывалась путем посола, давая продукт невысокого качества, то нашей рыбной промышленностью ведутся большие работы по строительству холодильников и консервных заводов, которые обеспечат еще большее поступление к потребителю рыбы в свежемороженом виде или в виде высококачественных консервов.

Наши предки — славяне — с давних пор занимались рыболовством. Акад. Бэр в 1854 г. писал: «...что касается русских, то при первом взгляде на историю их распространения видно, что они имеют столько же

охоты и рыболовству, сколько искусства в этом промысле». Древние пруссы значительно ранее германцев начали заниматься рыболовством, и от них германцы восприняли как технику лова, так и названия рыб. Покорение тевтонским орденом прусских земель привело к сокращению рыболовства.

Заселение новгородцами в XI—XIII вв. Белого моря и Печоры было в первую очередь вызвано освоением рыбных богатств. После Северной войны Петра Первого русские рыбаки проникли в Пруссию. Причем русские рыбаки «были счастливее туземных рыболовов», — пишет современник этого события, так как лучше умели ловить рыбу. В более позднее время заселение русскими Камчатки, Сахалина и других морских побережий Дальнего Востока в первую очередь определяется освоением их рыбных богатств.

В царской России развитие рыбного промысла шло в направлении освоения, главным образом, запасов рыб внутренних водоемов и наших южных морей — озер Каспийского, Аральского, Азовского.

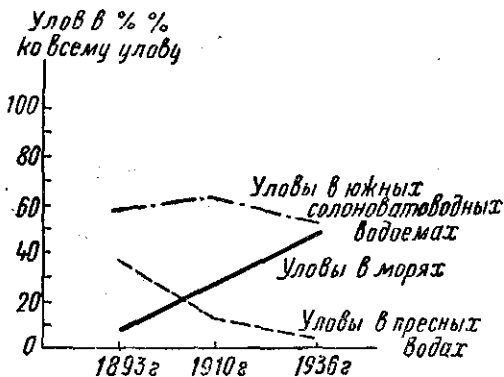


Рис. 2. Динамика уловов в морских и внутренних водах России и СССР (по Рассу, 1948).

Почти полное отсутствие морского флота лишало возможности до Октябрьской революции обеспечить освоение запасов морских рыб. Царская Россия импортировала большое количество рыбы и, несмотря на это, потребление рыбы на одного человека было много ниже, чем в СССР. В последние годы перед первой мировой войной Россия импортировала около 3,6 млн. ц рыбы, главным образом океанической сельди.

Хищническая эксплуатация рыбы уже в древние времена привела к сокращению численности

стада ряда ценных промысловых рыб, в первую очередь, обитателей внутренних вод. Естественно, что уменьшение рыбных запасов должно было обратить на себя внимание.

Первые примитивные меры охраны были обычно связаны с религиозными культами. Как предполагает акад. К. М. Бэр, святые места древних пруссов на водоемах были, видимо, приурочены к местам размножения рыб. У китайцев было поверье, что человека, поймавшего самку с зрелой икрой, должна постигнуть кара небесная.

Первые законы, ставящие своей целью охрану рыбных запасов, мы находим в уложении вестготов, датирующемся V в. нашей эры. По этому уложению забойки для лова рыбы в реках можно делать только в полреки. По закону, изданному в Шотландии в 1214 г., заграждения для лова рыбы в реках надо делать с просветом такой ширины, чтобы в нем «могла повернуться трехлетняя свинья». При Минской династии (Ming) в Китае (1368—1643) существовал закон, запрещавший лов производителей с зрелой икрой.

При Цинской династии (Ching) (1644—1911) существовал запрет лова рыбы на местах нереста. На нерестилищах во время икрометания выставлялась специальная охрана.

В России первый закон по охране рыбных запасов был издан при Петре Первом в 1703 г. Этим законом запрещался лов рыбы кручной самоловной снастью.

В дальнейшем рыболовное законодательство все расширялось и усложнялось.

Причем надо помнить, что в капиталистическом обществе цели, стоящие перед правилами рыболовства, иные, чем перед рыболовным законодательством в социалистическом обществе.

В капиталистическом обществе рыбопромышленниками диктуются правила рыболовства, преследующие в первую очередь цели обеспечения наживы и борьбы с конкурентами. Если, например, в нашей стране установление контингента (определенной величины) вылова ставит своей задачей сохранение достаточного количества производителей от вылова для обеспечения воспроизводства стада, то в капиталистических странах установление контингента вылова часто преследует не охрану запасов, а ограничение поступления рыбы на рынки и обеспечение стабилизации цен.

Интересы отдельных промышленников или, например в США, отдельных штатов часто идут в разрез общегосударственным интересам и делают невозможной рациональную организацию рыбного хозяйства. Это наиболее ярко может быть проиллюстрировано на примере лососевого хозяйства.

Социалистическое рыбное хозяйство ставит своей задачей извлечение из водоемов наибольшего количества рыбы высшего качества, обеспечение непрерывности использования рыбного стада водоема (сохранение возможности у стада рыбы воспроизводить выловленное количество), получение рыбы в нужное время с наименьшей затратой сил. Для решения этой задачи социалистическое рыбное хозяйство строится на научной основе, исходя из знания образа жизни рыбы.

Как указывалось выше, биологическая наука — ихтиология — имеет объектом своего изучения рыбу — важнейший пищевой продукт и сырье для ряда других отраслей промышленности. Поэтому развитие ихтиологии теснейшим образом связано с развитием рыбного хозяйства, определяется этим развитием и само определяет направление развития хозяйства.

Задачи, стоящие перед социалистическим рыбным хозяйством, ставят ведущей проблемой современной ихтиологии проблему динамики численности стада рыб как во времени, так и в пространстве, познание закономерностей этой динамики, которое возможно только на базе глубокого знания образа жизни рыбы, и в конечном итоге должно дать в наши руки метод управления численностью рыб.

Реконструкция водоемов нашей страны, преграждение рек плотинами, создание новых водоемов ставят перед рыбным хозяйством и ихтиологией проблему реконструкции ихтиофауны в направлении максимального использования всех, как постоянных, так и временных, водоемов. Для этого необходимо не только сохранение запасов существующих ценных промысловых видов рыбы путем рыбоводно-мелиоративных мероприятий, но и реконструкция фауны путем акклиматизации новых видов рыб, путем выведения новых хозяйственно ценных пород рыб, приспособленных к жизни во вновь созданных водоемах. Освоение запасов рыб открытых вод требует знания причин, определяющих распределение рыб во времени и пространстве, знания законов поведения рыб для прогноза перемещения — миграций — и, возможно, управления миграцией.

Для успешного решения указанных задач социалистическое рыбное хозяйство должно базироваться на прогрессивной ихтиологии, в основу которой положено диалектико-материалистическое понимание явлений природы.

## Раздел I

# ПОДТИП БЕСЧЕЛЮСТНЫЕ. *AGNATHA*

## КЛАСС КРУГЛОРОТЫЕ. *CYCLOSTOMATA*

Под русским названием «рыбы» в настоящее время объединяются представители двух подтипов типа хордовых — *Chordata*: бесчелюстные *Agnatha* и часть челюстноротых *Gnathostomata*, именно представители, характеризующиеся преимущественно водным дыханием при помощи жабер в течение всей жизни, конечностями в виде плавников и рядом других признаков.

Подтип бесчелюстные *Agnatha* включает один класс круглоротые *Cyclostomata* или мешкожаберные *Marsipobranchii*.

К этому классу относятся черепные хордовые животные, не имеющие обособленных челюстей.

Хорда сохраняется в течение всей жизни. Жабры в виде мешков эндодермального происхождения, полукружных каналов два.

Мелкие и средних размеров (свыше 1 м) водные животные, населяющие как пресные, так и морские водоемы.

Это наиболее древние из известных черепных позвоночных.

Впервые их остатки (*Palaeodus* и *Archodus*) найдены в нижне-силурийских, видимо, дельтовых отложениях. Известны бесчелюстные также из девонских отложений<sup>1</sup>; встречаются они в современных водоемах.

Класс круглоротых включает четыре или пять подклассов: *Pteraspides*, *Cephalaspides*, *Palaeospondyli*, миноги—*Petromyzones* и миксины—*Mixini*. Положение в системе *Palaeospondyli* еще не ясно, и мы относим этих животных в группу бесчелюстных условно.

## ПОДКЛАСС *PTERASPIDES*

Характеризуется наличием наружного костного скелета в виде панцыря, покрывающего переднюю часть тела, или в виде шипчиков и пластинок. Носовых капсул две. С каждой стороны имеется по одному жаберному отверстию, хвост эпидермальный (*Ceolepiformes*) или гипоцеркальный (*Pteraspiformes*). Глаза расположены по бокам головы. Парных конечностей, видимо, не было.

Мелкие и средних размеров (*Psammolepis gigantea* Groş до 1,5 м)

<sup>1</sup> Описанный из пермских отложений *Palaeomyzon* настолько сомнителен, что мы его не принимаем во внимание.

морские и пресноводные животные. Известны из силурийских и девонских отложений.

Подкласс *Pteraspides* включает два отряда: *Coelolepiformes* и *Pteraspiformes*.

### 9 ОТРЯД COELOLEPIFORMES

Характеризуется телом, покрытым шипиками или бугорками, напоминающими плакоидную чешую. Форма тела обычно уплощенная дорсовентрально. Это были небольшие животные, видимо, не достигавшие более метра длины. (Размеры *Lanarkia horrida* Traquair — 3 см, *Thelodus pagei* Powrie — 60 см).

Если правильно предположение Д. В. Обручева (1945), что шипики *Palaeodus* и *Archodus*, описанные Rohon (1889), из нижнего силура побережья Балтийского моря принадлежат представителям этого отряда, то тогда к *Coelolepiformes* относятся наиболее древние из известных позвоночных. К среднему девону эти животные уже вымирают. Представители этого отряда, видимо, были донными или придонными формами, обитателями пресных вод и может быть предустьевых участков морей.

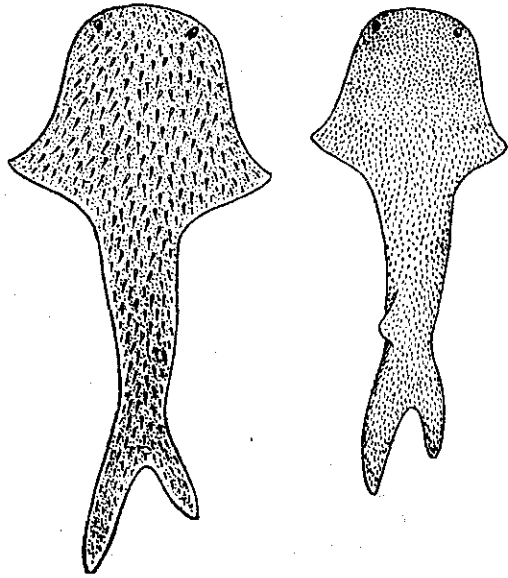


Рис. 3. *Lanarkia spinosa* Traq (слева) и *Thelodus scoticus* Traq (справа) (по Павловой, 1929).

### ОТРЯД PTERASPIFORMES

Относящиеся к этому отряду животные имеют панцырь хорошо развитый и с брюшной и с спинной стороны, хвост гипоцеркальный. Наружных носовых отверстий, видимо, не было и ноздри открывались в рот.

Форма тела или уплощенная дорсовентрально (*Drepanaspis*), или более или менее веретенообразная (*Pteraspis*). Рот у одних — верхний (*Drepanaspis*), у других — нижний (*Pteraspis*).

Панцырь у некоторых представителей образуется путем слияния отдельных полигональных полей (группа *Psammosteus*).

Д. В. Обручев (1945) высказывает предположение, что у некоторых *Pteraspiformes* (у *Poraspis* и др.) были не покрытые панцырем личинки.

Хвостовая область и участки тела между щитками покрыты обычно мелкими полигональными пластинками.

Представители этого отряда вели, видимо, донный или наддонный (*Pteraspis*) образ жизни, опираясь своими корнуальными (*Joglinia*) или бронхальными (*Drepanaspis*) пластинками на дно (см. рис. 4).

Пищей *Pteraspiformes* по предположению Д. В. Обручева (1945) служили бентические животные и планктон. Возможно также, что наиболее крупные представители были хищниками. Все остатки этих животных приурочены к пресноводным или дельтовым отложениям. Несомненно с морскими осадками связан только *Drepanaspis*.

Размеры представителей отряда *Pteraspiformes* — до 150 см. Впервые представители *Pteraspiformes* появляются в нижнем силуре и сохраняются до верхнего девона.

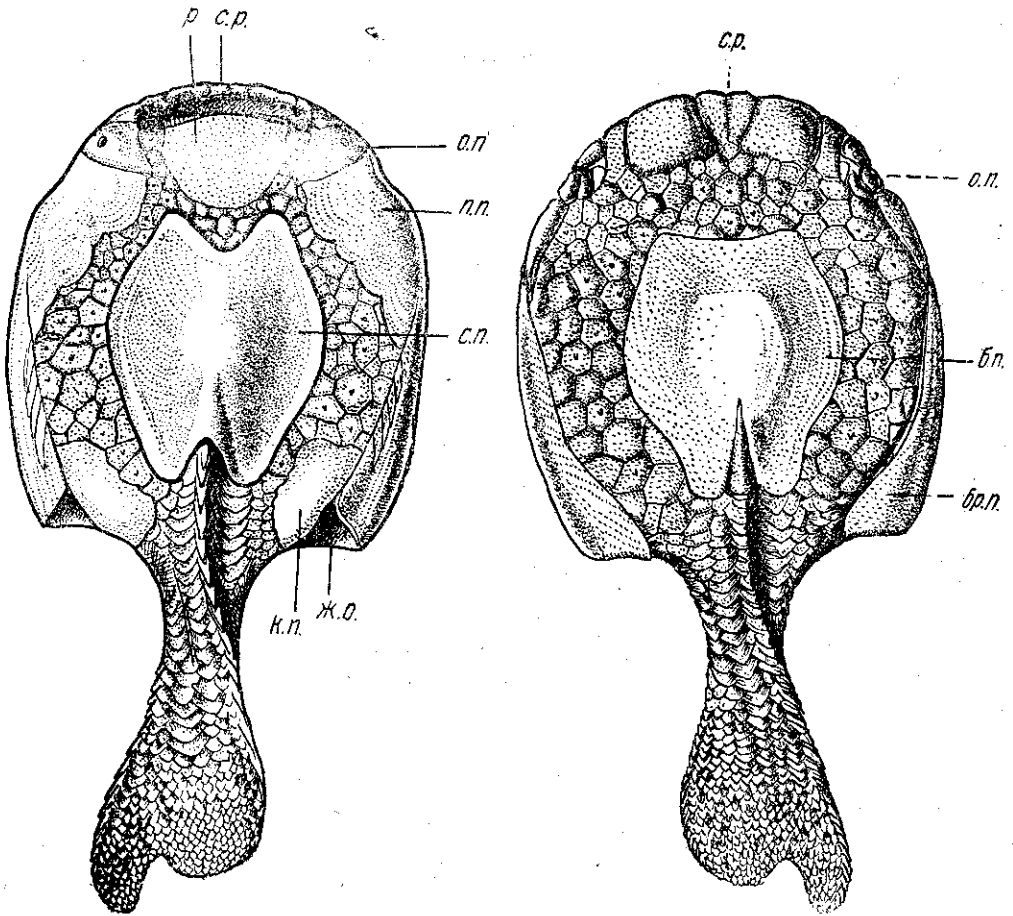


Рис. 4. *Dieranaspis*; слева — реконструкция со спинной стороны, справа — с брюшной стороны.

Обозначения: с.п. — спинная пластинка, б.п. — брюшная пластинка, ж.о. — жаберное отверстие, к.п. — корнуальная пластинка, бр.п. — брахиальная пластинка, о.п. — орбитальная пластинка, п.п. — перибранхиальная пластинка, р — роstralная, с.р. — средняя ротовая пластинка (по Обручеву, 1945).

### ПОДКЛАСС *CEPHALASPIDES*

Голова у этих животных была покрыта сверху более или менее хорошо развитым костным панцирем. Тело почти у всех представителей было покрыто костными пластинками, располагавшимися в несколько рядов (у *Lasanius* наружный скелет развит очень слабо). Эндокраний хрящевой или с перихондральным слоем кости. Ноздря одна, не соединялась с полостью глотки, она располагалась высоко сверху головы (см. рис. 6). Глаза также, в отличие от *Pteraspides*, расположены не по краям головы, а сверху и находятся близко друг от друга. Имелся третий пигментный глаз (см. рис. 6). Спинные и брюшные корешки спинномозговых нервов (у тех представителей, у которых они известны) так же, как и у миног, не соединялись между собой. По бокам или с нижней стороны головы имелось по несколько жаберных отверстий. У многих представителей имелись грудные плавники. Видимо, все представители этого подкласса были пресноводными формами.

К подклассу *Cephalaspides* относятся два отряда: *Cephalaspiformes* и *Birkeniiformes*.

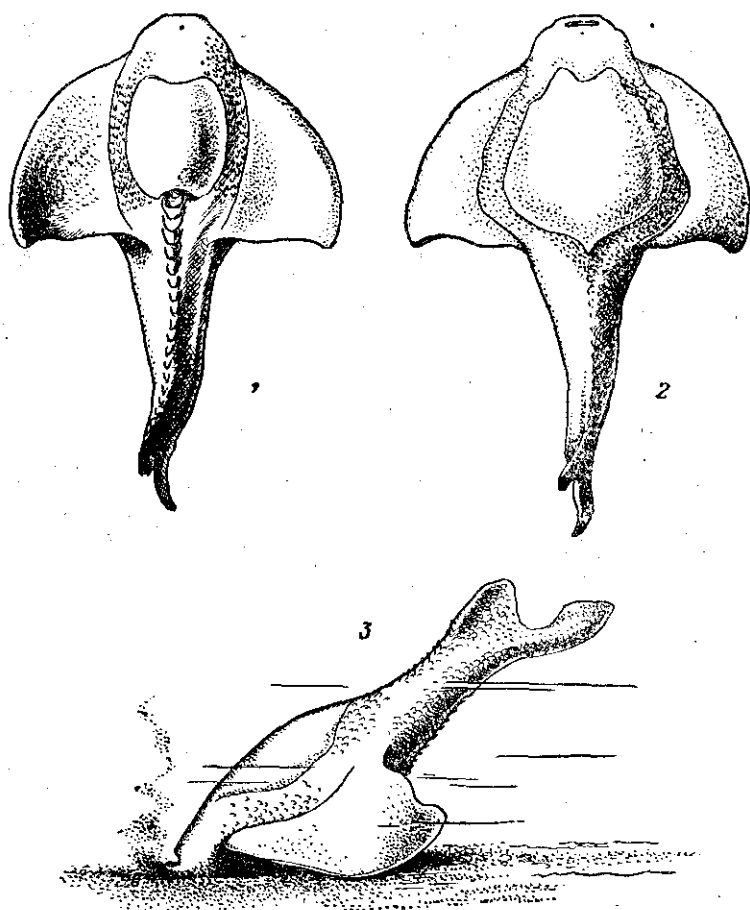


Рис. 5. *Psammolepis*:  
1—со спинной стороны, 2—с брюшной стороны, 3 — сбоку (по Обручеву, 1945).

#### ОТРЯД CEPHALASPIFORMES

Благодаря работам скандинавского палеонтолога Стеншё, (Stensiö, 1927, 1932) в настоящее время известны не только внешний вид, но и внутреннее строение этих замечательных животных. Причем некоторые органы, как, например, головной мозг, сосудистая система, изучены у некоторых *Cephalaspides* лучше, чем у многих современных рыб. Характеризуется отряд *Cephalaspiiformes* хорошо развитым костным панцирем, который покрывал сверху голову и переднюю часть тела. В костной ткани имеются костные клетки. (У *Pteraspides* костные клетки в костной ткани отсутствуют). Задняя часть тела покрыта рядами костных пластинок. По мнению Gross (1935), у цефаласпид имелась непокрытая панцирем личинка и только по достижении размеров взрослых животных образовывался панцирь. По Обручеву (1945), панцирь у цефаласпид образовывался в онтогенезе путем слияния отдельных полигональных полей.

У многих представителей *Cephalaspiiformes* известны грудные плавники. Хвостовой плавник гетероцеркальный. Обычно имеется по десяти пар жаберных отверстий, которые располагаются с брюшной стороны.

На голове располагается по три или по пять своеобразных органов, из которых два или по два располагаются по бокам головы и один находится



на верхней стороне головы (см. рис. 6). Одни авторы рассматривают эти органы как электрические, другие (Bohlein, 1941) считают их органами чувств. Иннервируются эти органы седьмой парой головных нервов, которые у цефаласпид сильно развиты (см. рис. 7).

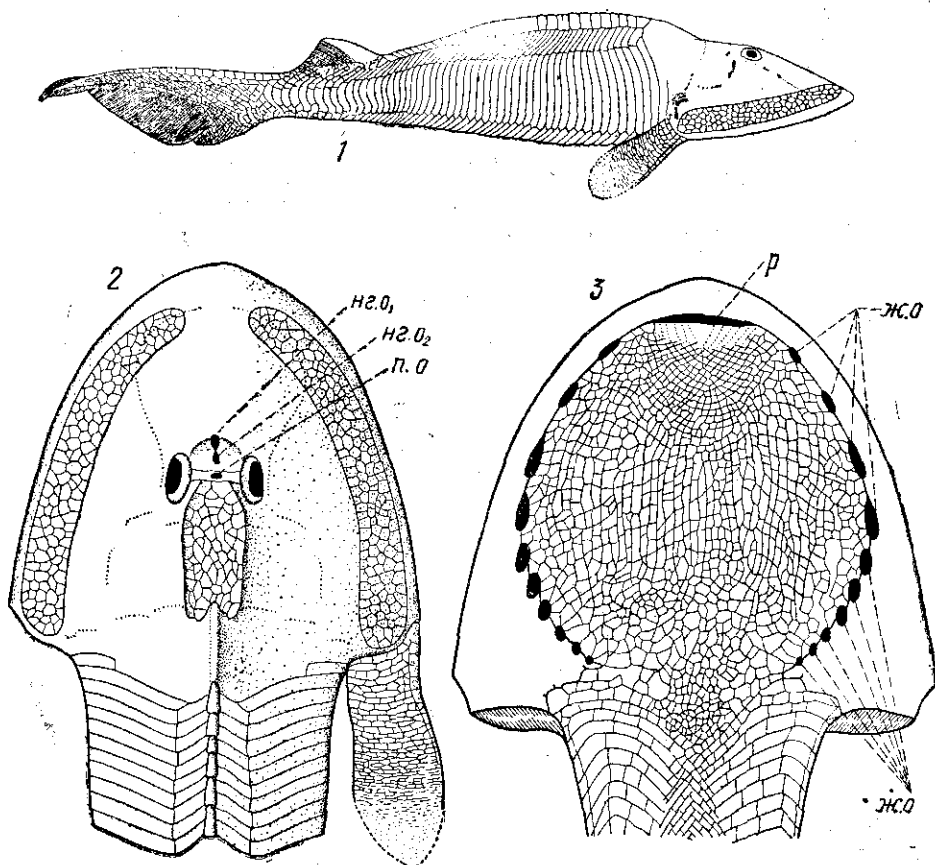


Рис. 6. *Hemicyclospis murchisoni* (Egerton):

1 — вид сбоку, 2 — вид головной части сверху, 3 — вид головной части снизу (из Берга, 1940). Обозначения: н.г.о., н.г.о₂ — наззипофизарное отверстие, п.о. — пинеальное отверстие, р — ротовое отверстие, ж.о. — жаберные отверстия.

Головной мозг по своему внешнему виду очень напоминает мозг миноги.

Цефаласпиды имели дорсовентрально уплощенную форму тела, гетероцеркальный хвостовой плавник и нижний рот. По внешнему виду они напоминали лопатоносов или некоторых панцырных сомов. Это были мелкие животные от 5 до 40 см длины. Они вели донный малоподвижный образ жизни, питались, видимо, донными беспозвоночными и жили в русле рек. Предполагаемые электрические органы и панцырь, как думает Ромер (1939), служили для защиты от членистоногих эвриптерид, которые жили вместе с цефаласпидами в континентальных водах, и несомненно вели хищный образ жизни. Впервые цефаласпиды появляются в верхнем силуре и исчезают в верхнем девоне.

#### ОТРЯД *VIRKENIIFORMES*

По внешнему виду представители этого отряда сильно отличаются от цефаласпид. Они имели веретенообразное тело, значительно более легкий панцырь из отдельных рядов пластинок. На спине ряд жучек, хвостовой

плавник гипоцеркальный. Грудные плавники в виде колючек. Многочисленные жаберные отверстия (до 15 шт. с каждой стороны) располагаются по бокам

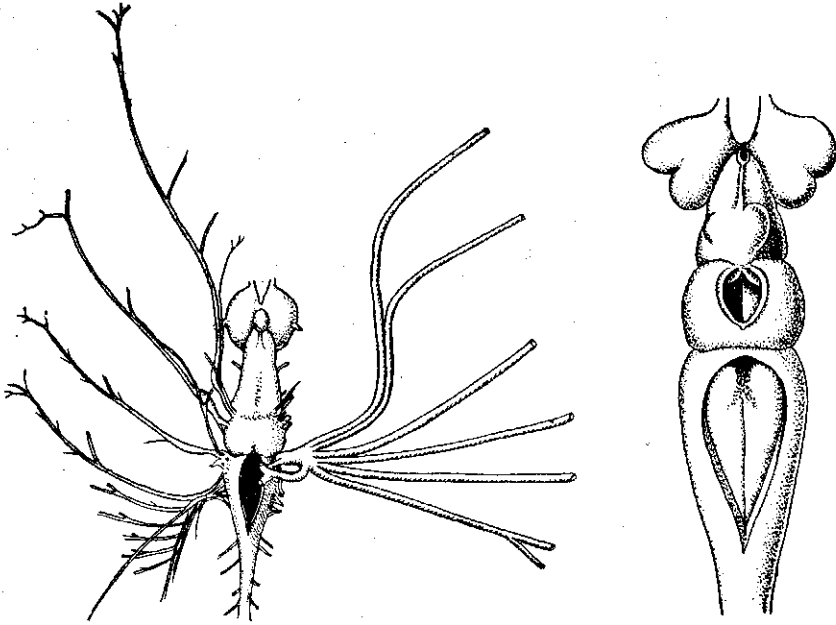


Рис. 7. Головной мозг *Cephalaspis* (слева) и миноги (справа).

голова. Рот, хотя и без обособленных челюстей, но по функции, видимо, хватательный. «Электрических органов», видимо, нет. Это мелкие формы до 10 см

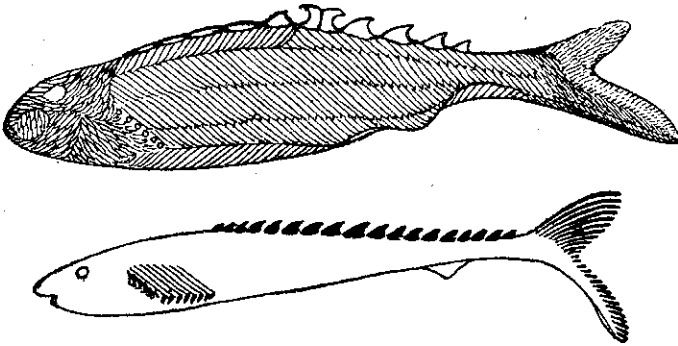


Рис. 8. *Birkenia* (сверху) и *Lasanius* (снизу) (по Павловой, 1929 и Мой Томас, 1939).

длины. Известные представители этого отряда *Birkenia* и *Lasanius* вероятно питались мелкими беспозвоночными толщи воды. Представители отряда *Birkeniiformes* известны от верхнего силура до верхнего девона.

### ПОДКЛАСС PALAEOSPONDYLI

Этот подкласс характеризуется отсутствием наружного скелета. Тело голое. Внутренний скелет, видимо, был хрящевым. Имелись тела позвонков. Причем выделяются три группы позвонков (хвостовые, туловищные, шейные). Туловищные позвонки были снабжены невральными дугами, хвостовые — и

невральными и гемальными. Подкласс включает один отряд. Плохо изученные формы. Передние конечности, видимо, отсутствовали. Некоторыми исследователями высказывалось предположение, что *Palaeospondylus* есть личинка какой-то рыбы, но против этого предположения говорит наличие видимо двух полукружных каналов, что заставляет отнести это животное к бесчелюстным. Единственный удовлетворительно изученный представитель *Palaeospondylus gunni* Траф добыт в среднедевонских континентальных отложениях Шотландии, его размеры около 4 см. Если к этой же группе относится и плохо известный *Palaeomyzon* из верхнепермских отложений Германии, то, следовательно, представители подкласса *Palaeospondyli*

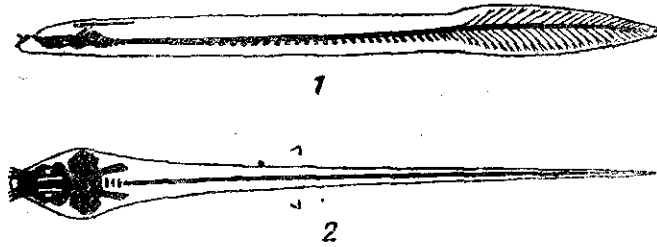


Рис. 9. *Palaeospondylus gunni* Траф:  
1—вид сбоку, 2 — вид сверху.

встречались и в пермских отложениях. Ромер в 1933 г. высказывал предположение, что возможно *Palaeospondylus* вел так же, как миксины, полупаразитический образ жизни. Мой Томас (1940), исследовавший недавно этих животных, обнаружил у них остатки якобы брюшных конечностей. Этот факт и наличие дифференцированных позвонков заставили указанного автора отнести *Palaeospondylus* к панцирным рыбам (группа *Placodermi* нашей классификации). К этому взгляду присоединился Ромер в последнем издании своей «Палеонтологии» (1947). Однако возможное наличие двух полукружных каналов не позволяет нам с полной уверенностью отнести это животное к челюстноротым, и мы условно оставляем его среди бесчелюстных. Возможно, что *Palaeospondylus* есть личинка, а не взрослое животное.

### ПОДКЛАСС МИКСИНЫ. МУХИНИ

У представителей этого подкласса костного скелета нет. Тело голое, угребразной формы. Внутренний скелет хрящевой и перепончатый. Позвонков нет. Назогипофизарная полость сообщается с полостью глотки. Отверстие этой полости расположено на конце рыла. Полукружные каналы сливаются в один. Жаберных отверстий от 1 до 15 с каждой стороны. Имеется *ductus oesophago-cutaneus*. Спинные и брюшные корешки спинно-мозговых нервов соединяются. Глаза несколько дегенерированы. Анальное отверстие почти на самом заднем конце тела. Непарные плавники развиты слабо. Рот буравящий с мощным зубом на языке, с усиками. Последние особенности в строении связаны с паразитическим образом жизни этих животных.

Подкласс включает один отряд *Myxiniiformes* с тремя семействами *Myxinidae*, характеризующимися наличием одного выводного отверстия из всех жаберных мешков; *Paramyxinidae* имеют по шесть, сближенных вместе, отверстий, и *Bdellostomatidae* имеют по 5—15 жаберных отверстий с каждой стороны тела (*Eptatretus* — 5—8, *Bdellostoma* — 10—15). В ископаемом состоянии достоверно не известны.

Все представители подкласса миксин морские животные, лишь изредка встречающиеся в слабо опресненных водах предустьевых пространств,

Представители семейств *Myxinidae* и *Bdellostomatidae* населяют умеренные и субтропические воды Атлантического и Тихого океанов. Семейство *Paramyxiniidae* встречается у берегов Японии.

Обыкновенная миксина (*Myxine glutinosa* L), образ жизни которой наиболее хорошо изучен, встречается по обоим берегам Атлантического океана (причем по американскому берегу водится особый подвид *Myxine glutinosa limosa* Girard). Размеры миксины до 50 см. Держатся миксины обычно на глубинах от 20 до 350 м, как исключение — до 1 100. В низких широтах миксины держатся глубже, чем в высоких. *Paramyxine* встречается несколько глубже миксины. Миксины держатся обычно в таких участках морей, где имеют место горизонтальные токи воды. Это объясняется, видимо, тем, что основными органами чувств, при помощи которых миксина находит пищу, являются органы обоняния. В неподвижной воде, следовательно, миксине отыскать пищу труднее, чем при наличии токов, далеко разносящих запахи.

Пищей миксин служат рыбы. Миксины нападают на большую или попавшую на крючок или в сеть рыбу, прогрызают ей стенку тела, обычно в области жабер, и, проникнув в полость тела, съедают сначала внутренности, а затем и мышцы. В одну рыбу проникает часто по несколько миксин. Известен случай, когда в одной треске было обнаружено 123 миксины. Часто по побережью Англии и Норвегии лов крючками и сетями становится невозможным из-за того, что попавшуюся рыбу сейчас же съедают миксины, которые при выборке снасти быстро выскальзывают в воду.

*Paramyxine*, по наблюдению Dean (1900), не только нападают на больших и попавших в снасти, но преследуют здоровых рыб и головоногих и убивают их.

Кожа миксин снабжена большим количеством слизеотделительных желез. Миксина, посаженная в ведро воды, быстро превращает воду в слизь. Выделение слизи у *Bdellostoma* усиливается при раздражении животного. Развитие слизеотделения, видимо, есть приспособление, уменьшающее трение о стенку тела жертвы.

Питаются и *Myxine* и *Bdellostoma* более интенсивно в ночное время, когда они вообще более активны.

До недавнего времени считалось, что миксины гермафродитны, но, как показывают новейшие исследования, это предположение оказалось ошибочным. Миксины не гермафродитны, а у них имеет место очень поздняя дифференцировка половой железы. Полы становятся различимыми лишь по достижении не менее 24 см длины. Половозрелой миксина становится 25–28 см длины. Для размножения, которое происходит в летнее время,

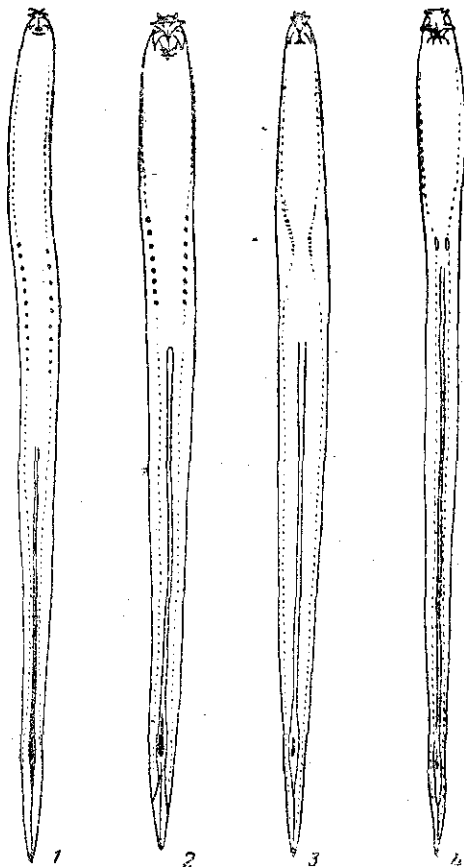


Рис. 10. Схема расположения жаберных отверстий у различных *Muxini*:  
1—*Polystotrema stouti*, 2—*Eptatretus*, 3—*Paramyxine*, 4—*Myxine* (из Хеббс, 1944).

миксины отходят из прибрежной зоны на более значительные глубины, где откладывают 20—30 крупных овальной формы яиц, заключенных в роговидную капсулу. На концах каждого яйца имеется пучок нитей, снабженных зацепками; при помощи этих зацепок оплодотворенные яйца, которые откладываются на дно, прикрепляются к субстрату и сцепляются друг с другом.

В отличие от миксин представители *Bdellostomatidae* подходят для размножения к берегам и откладывают яйца (похожие на яйца миксин)

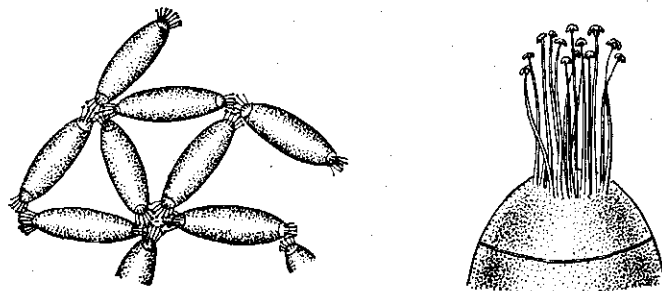


Рис. 11. Яйца миксины (по Солдатову, 1928).

обычно на каменистом грунте в прибрежной зоне. У *Bdellostoma* икрометание происходит почти в течение всего года, но наиболее интенсивно весной. Развитие происходит без метаморфоза. Переступют и *Myxine* и *Bdellostoma*, видимо, несколько раз в жизни. На зиму миксины и *Bdellostoma* отходят от берегов на более значительные глубины.

Промыслового значения *Myxine*, *Paramyxine* и *Bdellostoma* не имеют, а поедая рыб попавших в снасти, могут наносить серьезный вред рыболовству.

## ✓ ПОДКЛАСС МИНОГИ. *PETROMYZONES*

Костного скелета, как и у предыдущей группы, нет. Скелет хрящевой и перепончатый; тела позвонков отсутствуют. Тело голое, угреобразной формы; имеются один или два спинных плавника, парных плавников нет. Назогипофизарная полость не соединена с глоткой. Имеется по семь жаберных отверстий с каждой стороны тела, откуда и произошло народное название миноги — семидырка. Рот в виде воронки, снабжен роговидными зубами (см. рис. 12). Язык, снабженный язычными зубами, выполняет функцию бурава или поршня. Спинные и брюшные корешки спинномозговых нервов не соединяются между собой. Подкласс включает один отряд *Petromyzoniformes* с одним семейством *Petromyzonidae* — миноговые. Достоверных находок в ископаемом состоянии пока нет. Морские, проходные и пресноводные формы.

Семейство *Petromyzonidae* содержит восемь родов, из которых *Petromyzon*, *Lampetra*, *Caspiomyzon*, *Entosphenes* и *Ichthyomyzon* распространены в Северном полушарии, а *Mordacia*, *Exomegas* и *Geotria*, выделяемые в особое подсемейство *Mordacini*, — в Южном.

Из собственно миног подсемейства *Petromyzonini* первые пять родов, встречаются в Евразии и все, кроме *Caspiomyzon*, населяют воды Северной Америки.

По образу жизни и, в первую очередь, по характеру совершаемых миграций, миноги весьма разнообразны. Одни живут, главным образом, в морских водах, как, например, *Petromyzon marinus* L., другие являются проходными формами (*Caspiomyzon wagneri* Kessler, некоторые виды рода *Lampetra*), наконец, третьи постоянно живут в пресной воде. В отличие от миксин у миног развитие происходит с метаморфозом; личинка миноги — песко-

ройка (*Ammocoetes*) сильно отличается от взрослой миноги по ряду признаков. Рот у нее не в виде воронки, как у взрослых особей, а в виде треугольной щели. Глаза развиты слабо, прикрыты непрозрачной кожей; непарные плавники развиты значительно слабее, чем у взрослых. Личиночный период у некоторых видов длится до пяти лет, только после этого срока происходит метаморфоз и личинка превращается во взрослую миногу. Представители многих видов миног после нереста погибают, другие нерестуют несколько раз в жизни.

Морская минога *Petromyzon marinus* L характеризуется короткой верхнечелюстной пластинкой с двумя зубами и обычно крупными размерами. Рас-

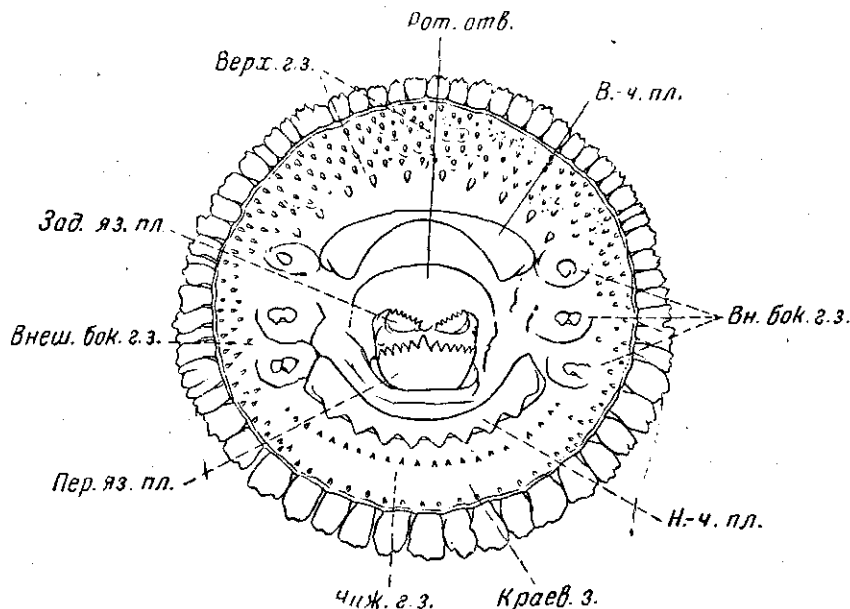


Рис. 12. Ротовая воронка миноги рода *Lampetra* (схема).

Обозначения: Верх. г. з. — верхнегубные зубы, В. ч. пл. — верхнечелюстная пластинка, Внеш. бок. г. з. — внешние боковые губные зубы, Вн. бок. г. з. — внутренние боковые губные зубы, Зад. яз. пл. — задняя язычная пластинка, Краев. з. — краевые зубы, Н.-ч. пл. — нижнечелюстная пластинка, Ниж. г. з. — нижнегубные зубы, Пер. яз. пл. — передняя язычная пластинка, Рот. отв. — ротовое отверстие (по Бергу, 1948).

пространена в Северной Атлантике как по европейскому, так и по американскому побережьям. По европейскому побережью идет на север до восточного Финмаркена и на юг до Адриатического моря. Входит в пресную воду. В озерах Северной Америки местами (озера штата Нью-Йорк) образует пресноводную, более мелкую форму, постоянно живущую в пресной воде. В море обычно встречается до глубин в 500 м, изредка глубже. Размеры взрослой морской миноги до 1 м. Питается морская минога, главным образом, рыбой. Ее находили присосавшейся к треске, акулам и даже китам. Изредка в кишечнике попадаются и беспозвоночные. Наиболее интенсивно морская минога питается весной в феврале — марте. Во время нереста питание прекращается. Размножение происходит весной, обычно в предустьевых участках моря на песчаном грунте. Во время нереста морские миноги не собираются в большие стаи, а держатся группами по несколько штук. Самка выкапывает в грунте неглубокую ямку размером около 2 м длины и 50 см ширины, куда и откладывает икру. Нерестится морская минога, видимо, несколько раз в жизни. Личинки-пескоройки выходят при температуре 18—23° на 7—8-й день по оплодотворении. Продолжительность личиночного периода точно неизвестна. На зиму, видимо, отходит дальше от берегов.

Несмотря на большую ценность морской миноги как пищевого продукта, ее промысел развит слабо. Причиной этому является то, что эта минога не образует больших скоплений. В небольшом количестве морская минога промысливается у берегов Англии, Франции, Германии и США. В Америке промысливают также и озерную карликовую форму. Наиболее распространенные орудия лова — различного типа верши.

Каспийская минога *Caspiomyzon wagneri* (Kessler) по строению ротовой воронки близка к морской миноге, от которой отличается наличием обычно одного зуба на верхнечелюстной пластинке. Распространена в бассейне Каспия. Ведет проходной образ жизни, кормится в море, а для размножения входит в реки, по которым высоко поднимается. В Волге, например, минога доходит до г. Калининна. Каспийская минога образует две формы: крупную, достигающую 37—55 см длины, и мелкую, рано становящуюся половозрелой, — 19—30 см длины. Сведений о питании каспийской миноги в литературе почти нет; известно, что она присасывается к рыбам, но в целях ли питания или нет — еще не выяснено. В реках во время нерестового хода не питаются.

Ход миноги в Волгу начинается в сентябре и на устьях обычно продолжается до декабря. У Саратова она появляется в феврале. В Куру минога идет вместе с лососем, к которому часто присасывается во время хода. Каспийская минога во время хода сильно худеет. Так, на устье Волги тело ее содержит 34% жира, у Сталинграда — 20%, а на нерестилищах — только 1—2%. Во время хода у каспийской миноги происходит ряд брачных изменений — тупение зубов, изменение окраски, увеличение размеров плавников.

Нерест происходит с марта по май на песчаном и каменистом грунте. Также, как и морская минога, каспийская минога строит гнездо. Плодовитость ее 20 000—32 000 икринок. После икротетания производители погибают. Продолжительность личиночного периода точно не установлена, но, несомненно, не менее трех лет.

В бассейне Каспия минога имеет промысловое значение. За последние годы (1936—1941) ее уловы колебались от 1 000 до 5 300 ц; средний улов за это время был 3 500 ц. Лов производится во время нерестового хода, главным образом, при помощи различных ловушек типа верш (бураки, нереды, морды), изготовляемых из лучинок или бересты. Обычно такие ловушки вставляются в загородки, преграждающие ход миног вверх по реке.

Род *Lampetra* отличается от представителей вышеупомянутых родов широкой верхнечелюстной пластинкой. Представлен в нашей фауне несколькими видами, из которых некоторые, возможно, являются пресноводными формами проходных миног, аналогичными форелям по отношению к проходным кумжам среди лососевых.

Все представители рода *Lampetra*, водящиеся в водах нашего Союза, распадаются на две группы: обычно более крупные миноги (подрод *Lampetra*), главным образом проходные, и жилые, населяющие бассейн Балтийского моря, Северный Ледовитый океан и наши дальневосточные воды, и пресноводные миноги бассейна Черного моря (подрод *Eudontomyzon*).

Подрод *Lampetra* образует две группы видов, проходных и жилых. Примером проходных может служить европейская речная минога *Lampetra fluviatilis* (L). Примером жилых служит, видимо, произошедшая от нее ручьевая минога *L. planeri* (Vlосh). Первая водится в бассейне Северного, Балтийского морей и Атлантического океана по побережью Европы и западной части Средиземного моря. *Lampetra planeri* водится в речках и ручьях, впадающих в перечисленные моря.

Европейская речная минога *Lampetra fluviatilis* (L) достигает длины 40,5 см. Обычно самцы имеют длину 31—32 см, самки крупнее — 32—34 см. Наряду с этой крупной ходовой миногой имеется и более мелкая скороспелая форма (*forma praecox*), проводящая в море, видимо, одно лето, в то время как

крупная форма проводит в море после метаморфоза до начала хода обычно два лета.

Морской период жизни речной миноги почти не изучен. В море минога, видимо, интенсивно питается. В кишечнике миног находили мускульные волокна, чешую рыб и обрывки водорослей. У миноги, как и у многих других проходных рыб, имеется две группы особей: так называемые озимые и яровые (Берг, 1934). Озимая речная минога идет в Неву в августе — сентябре; она еще не претерпевает брачных изменений (половые продукты у нее не зрелые), зимует, видимо, не питаясь в реке, и нерестится на следующую весну. Яровая минога идет в Неву весной в мае. Она имеет зрелые половые продукты и значительные брачные изменения, выражающиеся в сильном тупении зубов, некотором сокращении длины тела, сближении и увеличении спинных плавников. У самок развивается анальный плавник, который играет важную роль при выкапывании гнездовой ямки. Изменяется и окраска, которая из металлической — бронзовой делается матовой — темносиней (Берг, 1948). Из внутренних изменений следует указать на дегенерацию кишечника и желчного пузыря и прекращение действия препятствующих свертыванию крови железок, расположенных в ротовой воронке.

Нерест происходит в Неве в начале июня на песчаном и каменистом грунте. Самка устраивает гнездо в виде ямки, куда и откладывается икра. Обычно процесс нереста происходит следующим образом: самка присасывается к камню или другому предмету и колебательными движениями тела, при помощи развившегося у нее к этому времени анального плавника, выкапывает ямку. Самец обычно присасывается к затылку самки и оплодотворяет выметываемую икру. Плодовитость европейской миноги колеблется от 4 000 — до 40 000 икринок. Скороспелая мелкая форма откладывает не более 6 000 икринок, а крупная — не менее 18 000. Размеры зрелой икринки около 1 мм. Производители после нереста погибают. Личиночный период продолжается не менее четырех лет.

Пескоройка живет в реке и значительную часть времени проводит, зарывшись в грунт. Превратившиеся миноги, имеющие длину от 8,5 до 15 см, скатываются из реки в море, где живут до начала нерестовой миграции.

Невская минога имеет серьезное промысловое значение. В среднем за последние предвоенные годы в Финском заливе у Ленинграда вылавливалось ежегодно около 600 ц миноги. В СССР невская минога добывается кроме Невы также в Нарове, Гауя, Даугава (Зап. Двине) и других реках Балтики.

Европейская ручьевая минога — *Lampetra planeri* (V l o s h), достигающая во взрослом состоянии 16 см длины, населяет бассейны тех же морей, что и европейская речная. В небольшом количестве проникает иногда в верховья рек Черного и Каспийского морей. Пресноводная форма, постоянно живет в ручьях и речках. Икрометание происходит в те же сроки, что у речной миноги. Плодовитость до 1 500 икринок, икра более крупная, чем у речной миноги. Инкубационный период 3—4 дня. Личинки живут в реке около пяти лет, достигая 20 см длины. Метаморфоз происходит зимой, причем при метаморфозе имеет место некоторое укорачивание тела. Интересно, что уже у личинки начинается развитие половых продуктов. Взрослые, прошедшие метаморфоз, особи имеют тупые зубы, дегенерированный кишечник и во взрослом состоянии не питаются. После нереста производители погибают. Промыслового значения ручьевая минога не имеет, изредка употребляется как наживка на крючки.

Дальневосточная проходная минога *Lampetra japonica* (M a r t) распространена по побережью Азии и Европы, от Кореи на север до Белого моря. Эта минога несколько крупнее *Lampetra flaviatilis* — до 60 см. По образу жизни очень близка к европейской речной миноге, обладает большей плодовитостью — 80 000—100 000 икринок. Икра более мелкая. В пределах своего ареала образует ряд подвидов. В реках Сибири имеется жилая форма —



*Lampetra japonica kessleri* (Anik). Промыслом дальневосточная минога пока используется слабо, но, несомненно, развитие его вполне возможно.

Дальневосточная ручьевая минога *Lampetra reissneri* D u b очень близка к *L. planeri* (B l o c h). Отличается от нее в первую очередь острыми зубами вне времени нереста и, следовательно, возможно питается во взрослом состоянии. Образ жизни *Lampetra reissneri* почти не изучен.

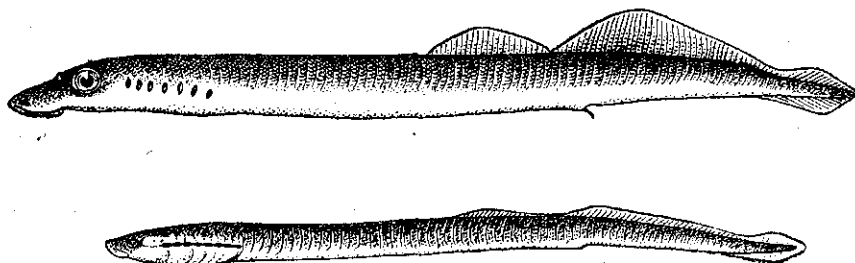


Рис. 13. Взрослая ручьевая минога *Lampetra planeri* (Bloch) (вверху) и пескоройка (внизу).

Черноморские речные миноги — дунайская минога *Lampetra denfordi* (R e g a n) и украинская минога *Lampetra mariae* (B e r g) — населяют реки бассейна Черного моря. Первая водится в бассейне Дуная, вторая — в реках от Прута до Кубани. Украинская минога достигает 20 см длины. Постоянно живет в реках. Икрометание происходит в апреле — мае. Плодовитость 2 000—3 000 икринок. Икра крупнее, чем у *Lampetra fluviatilis*. Возможно, что после нереста не все особи погибают. Промыслового значения почти не имеет.

\* \* \*

В отношении происхождения бесчелюстных и генетических связей отдельных групп среди современных ихтиологов-палеонтологов нет единства мнения. Различные исследователи по-разному рисуют картину происхождения и родственные связи отдельных подклассов бесчелюстных, причем дискуссия приобрела значительно более широкий характер и, в конечном счете, сводится к вопросу о замене в процессе филогенеза костного скелета хрящевым или наоборот. Крайних точек зрения придерживаются Стенше (Stensiö, 1927), выводящий современных бесчелюстных из *Ostracodermi* (панцирные бесчелюстные), и Северцов (1939), который считает, что современные бесчелюстные произошли только от какого-то общего предка с *Ostracodermi* и развитие скелета у последних есть признак «специализации», связанный с донным образом жизни.

Схема родственных отношений отдельных подклассов *Cephalaspidomorphi* по Стенше представлена на рис. 14.

Стенше находит, что современные бесчелюстные произошли полифилетически от разных групп ископаемых бесчелюстных. Близость миног и *Cephalaspides* несомненна (положение назогиофизарного отверстия, строение мозга, отсутствие соединения спинных и брюшных корешков спинномозговых нервов и др.). Доказательство же близости *Pteraspides* и *Myxini* Стенше видит в первую очередь в отсутствии смещения ноздри. Таким образом, по мнению Стенше, мы имеем два эволюционных ряда *Osteostraci* — *Anaspida* — *Petromyzontia* и *Pteraspides* — *Palaeospondyloidea* — *Myxinoidei*, причем в обоих рядах имеет место «прогрессивная хондрификация», т. е. замена костного скелета хрящевым.

Первый ряд не вызывает сомнений и, видимо, действительно донные с тяжелым панцирем *Cephalaspides* дали нектонных *Birkeniiformes*, от которых в дальнейшем произошли современные *Cyclostomi*. Что же касается

второго ряда, то он недостаточно обоснован и убедительных данных для выведения *Myxini* (и *Palaeospondyloidea*) из *Pteraspides* у нас нет. В пределах подкласса *Pteraspides* у нас нет оснований говорить о постепенной редукции костного скелета. Как указывает Обручев (1945), наиболее древние остатки принадлежат *Thelodonti* (*Coelolepiformes*), а у этой группы, как

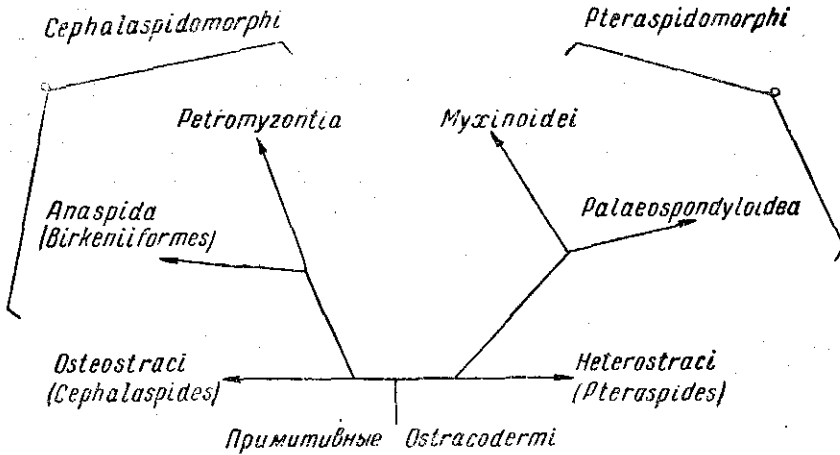


Рис. 14. Схема филогенеза бесчелюстных (по Стенше, 1927).

известно, костный скелет был представлен шипиками и пластинками, напоминающими плакоидную чешую, и сплошного панциря не было. Дальнейшее историческое развитие *Pteraspides* идет в направлении увеличения панциря и в отдельных группах укрупнения отдельных щитов и уменьшения их числа.

По мнению Д. В. Обручева (1945), точку зрения которого я разделяю, исходной группой для всех бесчелюстных являлись какие-то *Coelolepiformes* (*Thelodonti*), от которых произошли как остальные *Pteraspides*, так и *Cepha-*

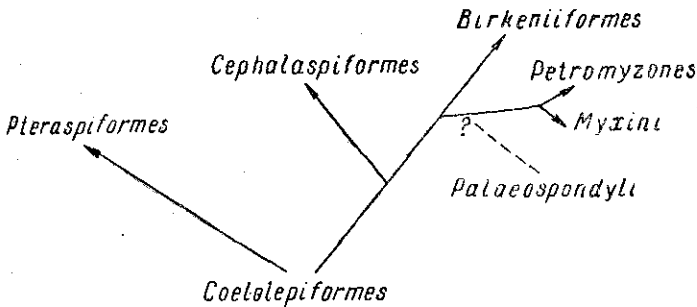


Рис. 15. Схема филогенеза бесчелюстных, принимаемая в настоящем курсе.

*laspiformes*. От последних в свою очередь произошли *Birkeniiformes*, давшие в дальнейшем миног и миксин (*Cyclostomi*, по Обручеву). Обручев ставит миног и миксин в одну группу и считает, что миксины, видимо, сохранили ряд черт личинок миног (положение назогиофизарного отверстия, форма рта). Положение *Palaeospondylus* и его родственные связи еще не ясны. Несомненно, что ряд черт в строении миног и особенно миксин явился результатом перехода к полупаразитическому образу жизни. Некоторые палеонтологи видят возможность возникновения *Palaeospondylus*, как результат приспособления к паразитизму на свободноплавающих позвоночных,

появившихся в большем количестве с девона. Принимаемая нами схема происхождения отдельных групп *Agnatha* (несколько видоизмененная схема Д. В. Обручева), представлена на рис. 15.

Как уже указывалось, *Coelolepiformes* были, видимо, обитателями предустьевых пространств и дельт рек. *Cephalaspiformes*, видимо, все ушли в реки и жили на довольно быстром течении. Представители *Birkeniiformes* были уже обитателями континентальных водоемов с более слабым течением. Последние три группы этой ветви или полностью или частично перешли к морскому образу жизни. Среди *Pteraspiformes* мы находим как пресноводных животных, так и морских обитателей (*Drepanaspis*), причем возможно, что переход к морскому образу жизни у этой группы является вторичным.

Несомненно, что ни одна из известных групп бесчелюстных не является предком челюстноротых.

**Раздел II**  
**ПОДТИП ЧЕЛЮСТНОРОТЫЕ.**  
**GNATHOSTOMATA**

---

**КЛАСС РЫБЫ. PISCES**

Рыбы — наиболее древний по времени возникновения класс подтипа челюстноротых — *Gnathostomata*. Рыбы характеризуются наличием жабер эктодермального происхождения. Жаберное дыхание сохраняется в течение всей жизни. Парные конечности не пятипалого типа. Амниона и аллантоиса нет. Наружного уха нет. Водные животные, лишь как исключение выходящие на сушу. Рыбы впервые появляются в верхнесилурийских отложениях.

Класс рыб распадается на семь подклассов, которые группируются в четыре ветви.

Ветвь первая — челюстножаберные. *Aphetohyoidea*. Относящиеся сюда рыбы характеризуются наличием полной жаберной щели между челюстной и гиоидной дугами. В скелете имеются шпы из вазодентина. Наиболее древняя группа рыб. Появляется в верхнем силуре. Эта ветвь содержит один подкласс *Acanthodii*.

Ветвь вторая — панцирные рыбы. *Placodermi*. Покрываются костным панцирем. Щель между гиоидной и челюстной дугами видимо у большинства представителей превращена в брызгальце — *spiraculum* (Stensio, 1948); по строению внутреннего скелета и мозга близки к следующей ветви. Два подкласса: подкласс *Arthrodira* и подкласс *Pterichthyes*, появляются впервые в силуре.

Ветвь третья — хрящевые рыбы. *Chondrichthyes*. Щель между челюстной и гиоидной дугами превращена в брызгальце. Скелет хрящевой. Костной ткани в скелете нет. Укрепление скелета идет путем его обизвествления. К этой ветви относятся два подкласса: *Elasmobranchii* или *Selachii* и *Holocephali*. Впервые появляются в верхнем девоне.

Ветвь четвертая — костные рыбы. *Osteichthyes*. Жаберная щель между челюстной и гиоидной дугами или в виде брызгальца (у древних групп) или исчезает. Имеются как накладные кости, так и эндохондральные окостенения. К этой группе принадлежат два подкласса: *Dipnoi* и *Teleostomi*. Представители этой ветви впервые появляются в нижнем девоне.

**ВЕТВЬ ЧЕЛЮСТНОЖАБЕРНЫЕ. АФЕТОХОЙДЕА**  
**ПОДКЛАСС АКАНТОДИИ**

Этот подкласс характеризуется наличием нерасчлененной хорды. Хрящевой невротократий покрыт перихондральными окостенениями. Небно-квадратный и меккелев хрящи, образующие челюстную дугу, окостеневают. Имеется или несколько жаберных щелей, или кожная жаберная крышка. Все плавники, кроме хвостового, поддерживаются лучами из вазодентина. У многих форм имеется между первой и второй парой конечностей

ряд шипов. Чешуи своеобразные близки с ганойдными. *Acanthodii* — наиболее древние челюстные позвоночные, соединяющие в себе ряд признаков, свойственных представителям всех других ветвей. С *Placodermi* *Acanthodii* сближает характер окостенения невробрания (Watson, 1937). С *Chondrichthyes* их сближает в первую очередь строение парных конеч-

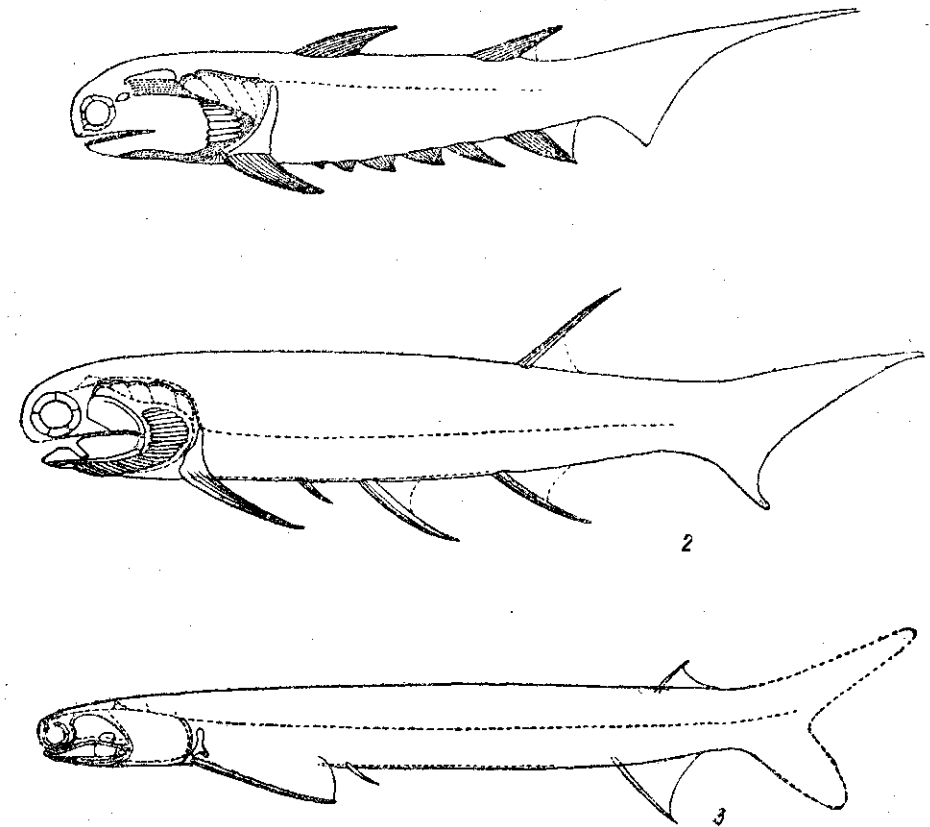


Рис. 16. Различные *Acanthodii*:

1 — *Climatius reticulatus* Ag, 2 — *Mesacanthus mitchelli* Eg, 3 — *Acanthodes* sp.  
(по Ватсон, 1937).

ностей. С *Osteichthyes*, и в частности с *Palaeonisci*, *Acanthodii*, сближает наличие двух отолитов — большого и малого (Берг, 1940).

Мелкие и среднего размера пресноводные и морские рыбы.

Впервые *Acanthodii* появляются в верхнем силуре и исчезают в нижнепермских отложениях.

Подкласс *Acanthodii* включает несколько отрядов (по Л. С. Бергу — семь), из которых отметим четыре.

#### ОТРЯД СЛИМАТИИФОРМЕС

Характеризуется наличием нескольких добавочных плавников (3—5 пар между брюшными и грудными), имеется два спинных плавника. Главным образом пресноводные формы, известные из нижнего девона.

#### ОТРЯД МЕСАКАНТИФОРМЕС

Близок к предыдущему отряду, характеризуется наличием одного спинного плавника и одной пары плавниковых шипов между грудными и брюшными плавниками. Известны из девонских отложений.

ОТРЯД *GYRACANTHIFORMES*

С двумя спинными плавниками. Грудные плавники очень большие. Рыбы уплощенной формы, известны из нижнедевонских и каменноугольных отложений, видимо, донные морские рыбы.

ОТРЯД *ACANTHODIIFORMES*

Спинной плавник один, добавочных плавников между грудными и брюшными нет. Появляются в нижнекаменноугольных отложениях и вымирают в нижней перми.

*Acanthodii* первоначально появляются в пресноводных отложениях, видимо, равнинных рек. Ромер (1933) высказывает предположение, что *Acanthodii* первоначально появились в верховьях рек, откуда в конце силура мигрировали в равнинное течение рек и потом в более позднее время перешли в море. Такие формы, как *Gyracanthus*, как указано выше, были уже морскими формами. Морфологически историческое развитие *Acanthodii* идет по линии редукции числа добавочных парных шипов, в направлении развития жаберной крышки, которая у низших форм недоразвита, а у *Acanthodiiiformes* мандибулярная жаберная крышка покрывает всю жаберную полость.

От *Acanthodii*, видимо, ведут свое начало как хрящевые, так и костные рыбы.

ВЕТВЬ ПАНЦЫРНЫЕ РЫБЫ. *PLACODERMI*ПОДКЛАСС *ARTHRODIRA*

Голова и передняя часть тела этих рыб покрыты костным панцирем в виде пластинок. Головной панцирь обычно подвижно приращивается к туловищу. Часто имелись массивные окостеневшие челюсти. Имеются дуги позвонков. Хорда сохраняется нерасчлененной. Строение мозга близкое к таковому акул. Грудные плавники или с неподвижной колючкой или обычного типа. Брюшные плавники, если есть, обычно маленькие. Есть своеобразная жаберная крышка.

Мелкие и крупные (до 10 м и возможно больше) пресноводные и морские рыбы. Появляются впервые в верхнем силуре и сохраняются, видимо, до нижнекаменноугольного времени.

Подкласс *Arthrodira* распадается на три группы (надотряда).

Надотряд *Euarthrodira*

Характеризуется тем, что головной панцирь состоит из 13 пластин. Каналы боковой линии в виде открытых борозд. Это наиболее богатая формами группа; первоначально была представлена (силур, нижний девон) мелкими пресноводными формами отряда *Arctolepiformes*, как, например, *Yacquelaspis* и *Anarthraspis*, характеризующимися наличием неподвижных колючек на месте передней конечности и тяжелым панцирем; жили, видимо, в реках на течении. Дальше филогенез этой группы идет в направлении облегчения панциря, увеличения размеров и миграции сначала, видимо, в низовья рек (*Coccosteus*) и, наконец, в море, куда переселились такие рыбы, как *Dinichthys* и *Titanichthys*, имевшие около 10 м длины, и другие представители отряда *Coccosteiformes*, характеризующиеся отсутствием неподвижной колючки и наличием менее массивного панциря, чем у предыдущей группы. Мелкие речные формы, видимо, питались донными беспозвоночными, а крупные представители этой группы перешли к хищному образу жизни.

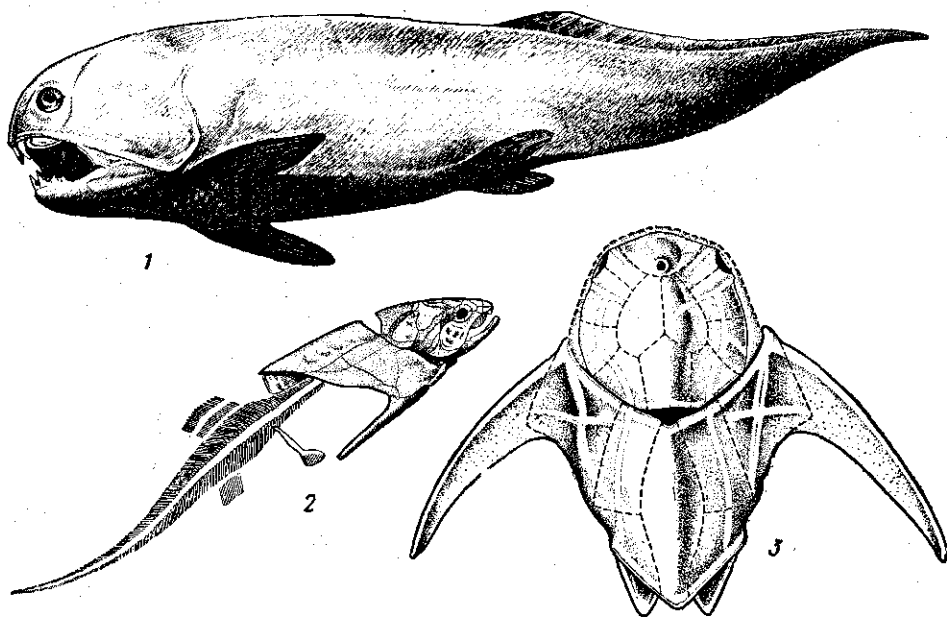


Рис. 17. Различные Arthrodira:  
1 — *Dinichthys* (до 9 м), 2 — *Saccosteus* (до 40 см), 3 — щит *Taeckelaspis* (мелкие формы).

### Надотряд *Macropetalichthyes*

Характеризуется наличием восьми костных пластин в головном панцире. Каналы боковой линии на нижней стороне костей. Известное по работе

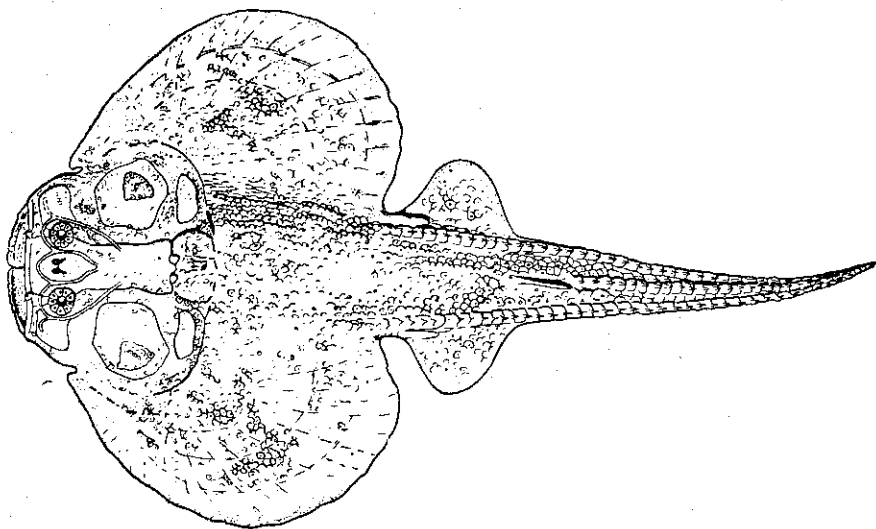


Рис. 18. *Gemundina stürzi* Traq (из Бера, 1940).

Стенше (1925) строение головного мозга и кровеносной системы головы показывают у *Macropetalichthyes* наличие некоторых общих черт с акулами. Эти рыбы известны из среднего и верхнего девона.

Надотряд *Rhenanida*

Голова плотно соединяется с туловищем. Грудные плавники сильно развиты. Головной панцырь состоит из отдельных изолированных пластинок. Тело уплощено дорсовентрально. Тела позвонков в виде колец. Девон и нижний карбон. К этой группе относятся *Gemundina*, *Asterosteus* и другие, плохо изученные рыбы.

## ПОДКЛАСС PTERICHTHYES

Передняя часть тела покрыта костным панцырем, похожим по своему строению на панцырь *Arthrodira*. Головной щит у *Pterichthyes* был короткий и его отдельные части, как указывает Ромер (1933), вряд ли можно гомологизировать с частями головного панцыря *Arthrodira*<sup>1</sup>. Элементы грудного пан-

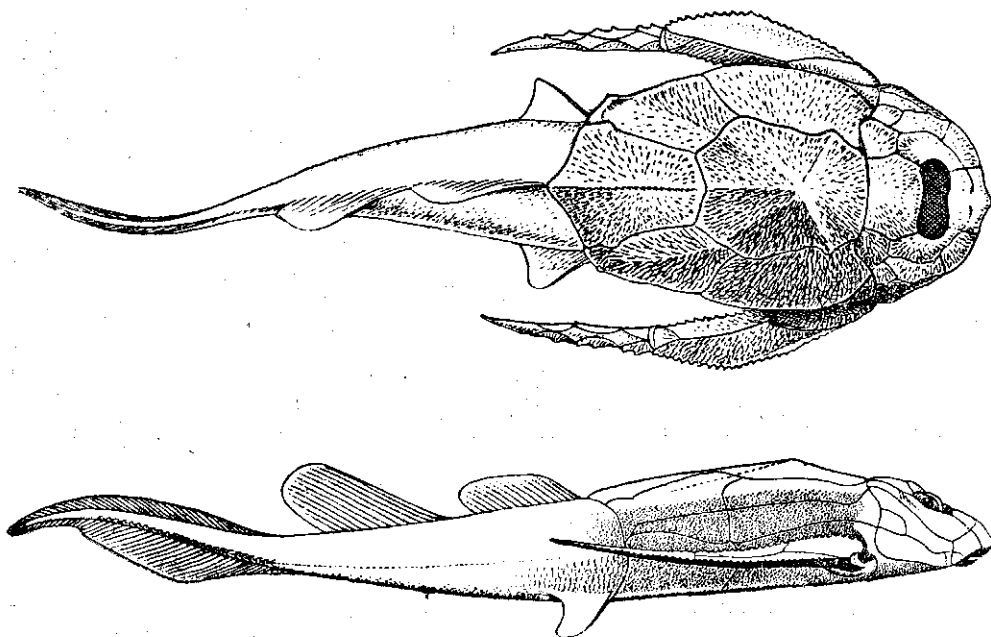


Рис. 19. *Bothriolepis canadensis* St; вид сверху и сбоку (по Стенше, 1948).

цыря близки к таковым *Arthrodira*. Задняя часть тела у среднедевонского *Pterichthyes* была покрыта чешуей, у верхнедевонского — *Bothriolepis* — голая. Имелся чаще один спинной плавник. Хвост был гетероцеркальный с более сильно развитой верхней лопастью. У *Bothriolepis* возможно были брюшные плавники. Основным отличием *Pterichthyes* от всех других рыб является своеобразное строение грудных плавников, которые представляли собой длинные отростки, покрытые наружным скелетом в виде отдельных щитков, и при помощи сложного сочленения присоединялись к туловищу. Имелись парные носовые отверстия и по одному жаберному с каждой стороны.

<sup>1</sup> В последней своей работе Стенше (1948), однако, находит возможным гомологизировать окостенения головного панцыря *Pterichthyes* и *Arthrodira*.



Это были небольшие животные, размеры которых не превышали 1 м (*Bothriolepis maxima* Gross до 1 м).

Представители *Pterichthyes* были пресноводными формами, они, видимо, вели донный образ жизни и питались мелкими донными беспозвоночными. У *Bothriolepis* указывается наличие своеобразного околожаберного органа, который, по предположению Denison (1941), служил для дыхания атмосферным воздухом, а следовательно, можно сделать вывод, что *Bothriolepis* жил в заболоченных водоемах. Правда, Meyers (1942) и Stensiö (1948) отрицают возможность рассматривать описанное образование, как «легкие».

Представители подкласса *Pterichthyes*, несомненно, являются группой, произошедшей от каких-то низших *Arthrodira*. Появляются *Pterichthyes* в среднем девоне и исчезают к концу девона. В верхнедевонских континентальных отложениях представители этой группы (*Bothriolepis*) были очень широко распространены.

## ВЕТЬ ХРЯЩЕВЫЕ РЫБЫ. CHONDRICHTHYES

### ПОДКЛАСС ПЛАСТИНОЖАБЕРНЫЕ. ELASMOBRANCHII

Представители этого подкласса характеризуются хрящевым скелетом, укрепление которого идет, главным образом, путем его обизвествления. Наружный скелет в виде плакоидных чешуй или шипов.

Череп или амфистилический или гиостилический. Есть по несколько жаберных отверстий (5—7) с каждой стороны головы. Жаберных крышек нет. Плавательного пузыря нет. Парные ноздри не соединяются с полостью глотки. У самцов обычно из крайних лучей брюшных плавников развиваются специальные совокупительные органы — птеригоподии. Имеется клоака. Впервые пластиножаберные появляются в верхнем (возможно в среднем) девоне и сохраняются до настоящего времени.

Подкласс включает три стряда: *Cladoselachiiformes*, *Xenacanthiformes* и *Selachiiformes*.

### ОТРЯД CLADOSELACHIIFORMES

Характеризуется примитивным строением грудных плавников, с широким основанием. Спинных плавников два, анального нет. Хорда сохраняется всю жизнь. Тел позвонков нет. Хвост гетероцеркальный. Птеригоподиев нет.

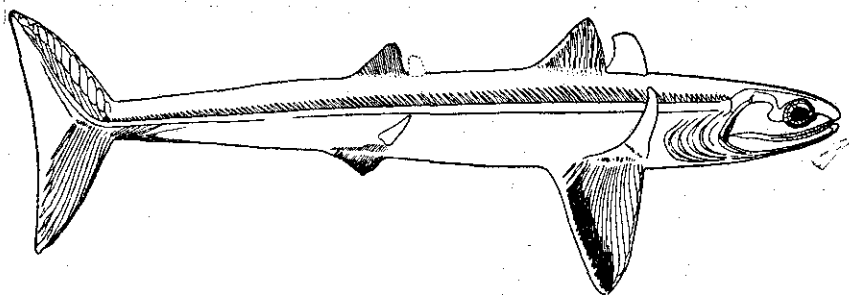


Рис. 20. Cladoselache (по Ромер, 1946).

Это были небольшие морские хищные рыбы, питавшиеся, видимо, мелкой рыбой и nektonными беспозвоночными. Появляются в верхнем девоне и сохраняются до верхнекаменноугольных отложений.

## ОТРЯД XENACANTHIFORMES

Относящиеся сюда рыбы имеют грудные плавники, построенные по типу бисериального архиптеригия. Хвост был дифицеркальный. Непарные плавники с большим количеством лучей. У самцов имелись совокупительные органы — птеригоподии. От затылочной области головы назад выдавался шип, по бокам которого имелись два ряда мелких зубов. Череп амфистилический. Принадлежащие к этому отряду рыбы, в частности *Xenacanthus*, достигали, видимо, около метра длины. Они имели удлиненной формы тело и, вероятно, были не особенно хорошими пловцами, а подкарауливали свою добычу. Судя по характеру зубов, это несомненно были хищные рыбы. Они впервые появляются в нижнекаменноугольных (возможно верхнедевонских) континентальных водоемах и сохраняются до среднетриасового времени. Это была последняя группа хрящевых рыб, все известные представители которой

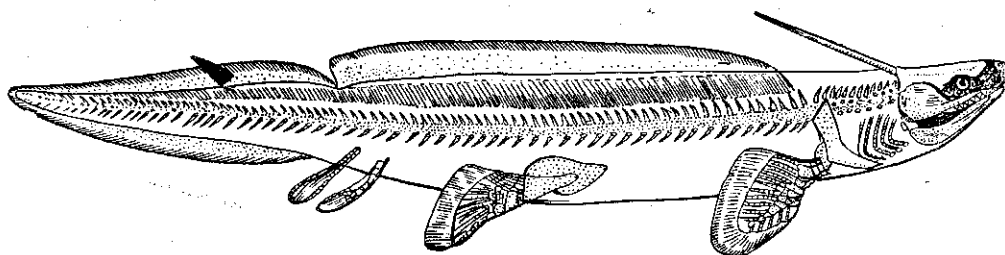


Рис. 21. *Xenacanthus* (по Солдатову, 1928).

были обитателями пресных вод. Начиная с триаса, все акулы за исключением отдельных видов, переходят к жизни в морской воде.

Рыбы, относящиеся к отряду *Xenacanthiformes* являются группой акул, приспособившихся к жизни в своеобразных условиях пресноводных водоемов каменноугольного времени.

## ОТРЯД АКУЛООБРАЗНЫЕ. SELACHIFORMES

Акулообразные характеризуются амфи- или гиостилическим черепом, обычно развитием тел позвонков. Хвост обычно гетероцеркальный с более сильно развитой верхней лопастью. Парные плавники построены не по типу архиптеригия. У самцов имеются птеригоподии. Оплодотворение, видимо, всегда (или за редкими исключениями) внутреннее. Кишечник короткий со спиральной складкой. Имеется клоака. Плавательного пузыря никогда не бывает. Сердце с артериальным конусом, имеющим несколько рядов клапанов. Отряд включает четыре подотряда: древние акулы — *Hexanchoidei*, рогатые акулы — *Heterodontoides*, настоящие акулы — *Selachoides* и скаты — *Batoidei*.

Акулообразные или откладывают небольшое количество яиц, обычно заключенных в твердую роговидную капсулу, или являются живородящими. Причем в связи с живорождением у них развивается ряд приспособлений конвергентных с таковыми у высших позвоночных — млекопитающих. Из этих приспособлений следует отметить образование своеобразного «детского места» — плаценты, служащей для питания развивающегося эмбриона за счет соков тела материнского организма.

У некоторых скатов наблюдается нечто вроде молочного питания эмбрионов. Например, у ската *Pteroplatea* стенки «матки» дают выросты, кото-

рые проникают через брызгальца в рот эмбриона и выделяют туда питательную жидкость.

Из физиологических особенностей акулообразных следует указать на своеобразный осморегуляторный аппарат этих рыб. В отличие от всех других рыб, у акулообразных осмотическое давление полостных жидкостей обеспечивается не только за счет минеральных солей, но и за счет мочевины. При-

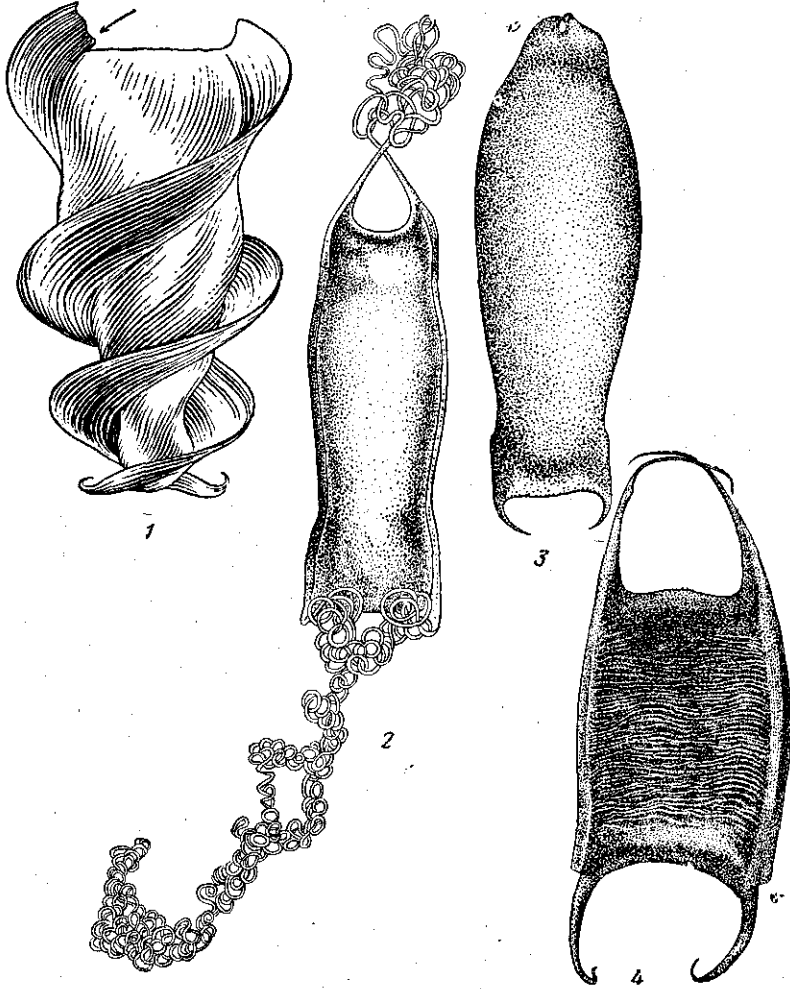


Рис. 22. Яйца различных акул и скатов:  
1 — *Heterodontus*, 2 — *Scylliorhinus*, 3 — *Pristiophorus*, 4 — *Raja radiata* Donov.

чем за счет минеральных солей у акулообразных обеспечивается 1,44—1,77%, а остальная часть до нормального давления в 2,02—2,36%, наблюдаемого у этих рыб, обеспечивается за счет мочевины. У акул, как видно из приведенных цифр, имеет место гипертония полостных жидкостей по отношению к внешней среде.

Почки рыб задерживают мочевины и основное выделение мочевины у костных рыб идет через жабры. У хрящевых рыб жабры плохо проницаемы для мочевины, что и дает этим рыбам возможность накапливать мочевины в полостных жидкостях. Перенесение акул из воды с океанической соле-

ностью в пресную приводит через короткое время к резкому снижению осмотического давления крови. У акул при перенесении в пресную воду осмотическое давление крови в течение первого часа падает на 24—25%, и рыбы скоро погибают. Такое быстрое изменение осмотического давления полостных жидкостей указывает на слабую приспособленность осморегуляторного аппарата к смене среды с различной плотностью. Этой особенностью, видимо, объясняется то, что акулы в таком небольшом количестве перешли к жизни в пресной воде. Те виды, которые переселились в пресную воду, вынуждены для сохранения высокого осмотического давления полостных жидкостей удалять из своего тела большое количество влаги, что и осуществляется в виде усиленного выделения мочи.

КОЛИЧЕСТВО МОЧИ, ВЫДЕЛЯЕМОЙ МОРСКИМИ  
И ПРЕСНОВОДНЫМИ ХРЯЩЕВЫМИ РЫБАМИ  
(на 1 кг веса рыбы в день)

морские

<i>Scyliorhinus stellare</i> . . . . .	5,25 см <sup>3</sup>
<i>Scyliorhinus caniculus</i> . . . . .	2—4 см <sup>3</sup>
<i>Acanthias acanthias</i> . . . . .	4,7—12,2 см <sup>3</sup>

пресноводные

<i>Pristis microdon</i> . . . . .	250 см <sup>3</sup>
-----------------------------------	---------------------

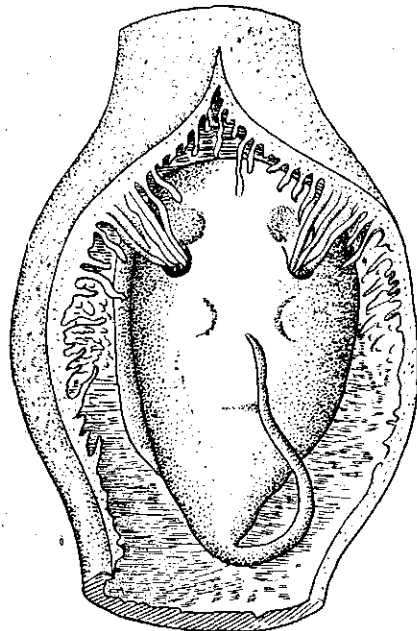


Рис. 23. «Молочное» питание эмбриона ската *Pteroplatea* (из Солдатова, 1928).

Современные пластиножаберные насчитывают около 150—200 видов, т. е. составляют менее 1% от всего количества современных видов рыб. Они населяют, главным образом, морские воды, где встречаются от прибрежной зоны до глубин свыше 3000 м (*Raja abyssicola* в Бенгальском заливе добыт с этой глубины). В пресной воде встречается всего несколько видов акул и скатов, которые (как видно, из приводимой карты) живут в крупных реках, главным образом тропической и субтропической зоны. По характеру своего распространения пластиножаберные очень разнообразны. Подвижные пелагические формы (*Carcharinus*, *Lamna* и др.) являются обычно широко распространенными, часто почти космополитами. Донные акулы и скаты, наоборот, имеют обычно ограниченную область распространения.

Размеры акул и скатов сильно варьируют; среди акул мы находим наиболее крупных современных рыб: так *Cethorinus maximus* Gu an достигает 15 м длины, а *Rhinodon typicus* Muller et Henle — 20 м. Среди скатов крупнейшими являются представители родов *Mobula* и *Manta*, ширина их диска достигает иногда 6 м, а вес — свыше 4 т.

Большинство крупных представителей акул ведет хищный образ жизни, питаясь, главным образом, рыбами. У донных акул и скатов в большей или меньшей степени в пище встречается бентос. Интересно, что наиболее крупные акулы *Cethorinus* и *Rhinodon* питаются, главным образом, планктоном.

#### ПОДОТРЯД ДРЕВНИЕ АКУЛЫ. HEXANCHOIDEI

Это малочисленная группа, заключающая только два семейства. Относящиеся сюда акулы характеризуются наличием шести или семи жаберных отверстий по бокам головы, одним спинным плавником и присутствием аналь-

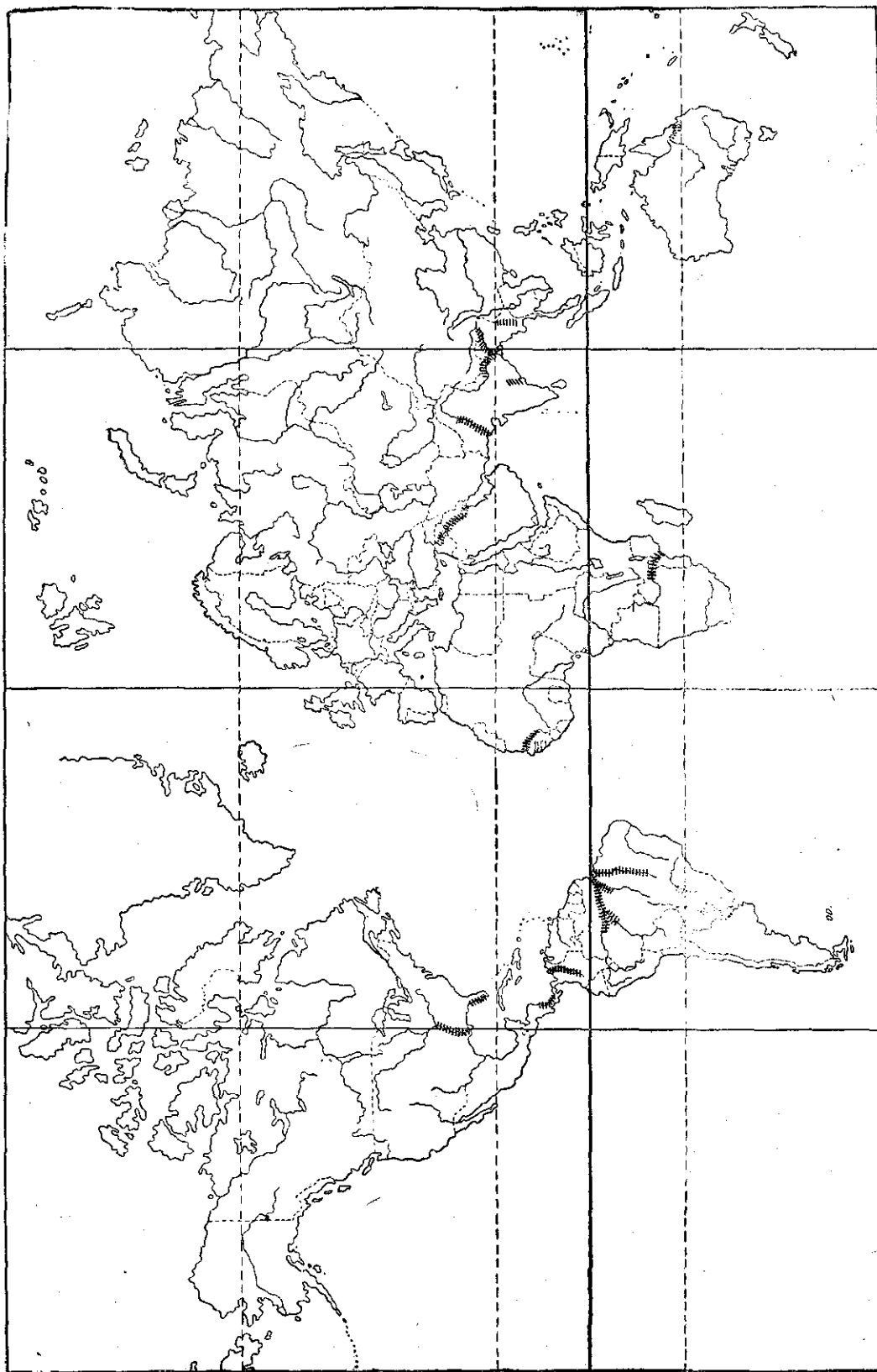


Рис. 24. Распространение акул в пресных водах земного шара (по Шейрингу, 1929).

ного плавника. Хорда сохраняется почти не расчлененной. Впервые появляются в юрских отложениях и сохраняются до настоящего времени.

Сюда относятся плащеносные акулы семейства *Chlamydoselachidae* с единственным ныне живущим видом *Chlamydoselachus anguineus* (Garman).

Эта акула характеризуется удлиненным телом, наличием шести жаберных отверстий, покрытых кожными складками, за что она и получила название плащеносной. Рот у нее почти конечный. В передней части тела образуется несколько (около десяти) циклоспондильных тел позвонков. Длина свыше полутора метров. Максимальная длина самок — 1960 мм, самцов — 1650 мм. Средняя длина самок — 1532 мм, самцов — 1293 мм.

Плащеносная акула очень широко распространена (возможно космополит), хотя встречается крайне редко. Она добыта в Тихом океане у берегов Японии и Австралии, добыта и в Атлантике у острова Мадейра и в ряде других мест. Известна она и из Баренцова моря, где добыта в Варангер-фиорде.

Нанечаются две области, где эта акула оказывается наиболее часто — побережье Западной Европы и воды Тихого океана, омывающие Японию. Живет эта акула на значительных глубинах, экземпляры добывались с глубин до 1200 м. Обычно она живет на глубинах от 450 до 760 м.

Плащеносная акула живородяща. У самца имеются хорошо развитые птеригоподии. Оплодотворение происходит, по мнению одних авторов (Nishikawa, 1898), весной, по мнению других (Gudger, 1940) — в течение всего года.

По данным Нишикава (Nishikawa, 1898), число одновременно развивающихся эмбрионов колеблется от трех до двенадцати штук. Инкубационный период весьма длительный, он тянется больше года. Выметывание мальков происходит обычно на следующее лето после оплодотворения (Gudger и Smith, 1933). Сведения о характере пищи плащеносной акулы в литературе отсутствуют. Имеющиеся косвенные данные указывают на рыбное питание этого вида.

В ископаемом состоянии представители этого семейства найдены в плиоцене Италии (*Chlamydoselachus lowleyi*) и в третичных отложениях (олигоценовых или миоценовых) Малых Антильских островов (*Ch. tobleri*).

Промыслового значения плащеносная акула из-за редкости не имеет.

Второе семейство этого подотряда — *Hexanchidae*. Относящиеся к этому семейству рыбы отличаются от представителей предыдущего семейства менее удлиненной формой тела, шестью или семью жаберными отверстиями и отсутствием наджаберных складок. Довольно крупные акулы, достигающие размера до 8 м. Обычный размер *Hexanchus griseus*, продаваемых на рынках Европы, до 4 м 40 см и вес от 25 до 400 кг. Семейство *Hexanchidae* включает два рода: *Hexanchus* (с шестью жаберными щелями) и *Heptanchias* (с семью жаберными щелями). Распространены эти акулы в тропических и субтропических водах Атлантического, Индийского и Тихого океанов. Обильны в Средиземном море. *Hexanchus griseus* Gmelin проникает далеко на север и в годы усиления поступления вод атлантического течения в Северное море в довольно значительном количестве появляется у берегов Германии. Держатся эти акулы обычно на значительных глубинах. Пищу их составляет, главным образом, рыба. Размножение происходит путем живорождения. У самки *Hexanchus griseus*, добытой у Аркашона в ноябре, при вскрытии обнаружено 108 эмбрионов. *Hexanchus* является объектом промысла в Средиземном и в Северном морях. В последнем этот вид промысливается, главным образом, поздней осенью — в октябре, ноябре. Мясо той акулы весьма ценится, так как обладает высокими пищевыми качествами.

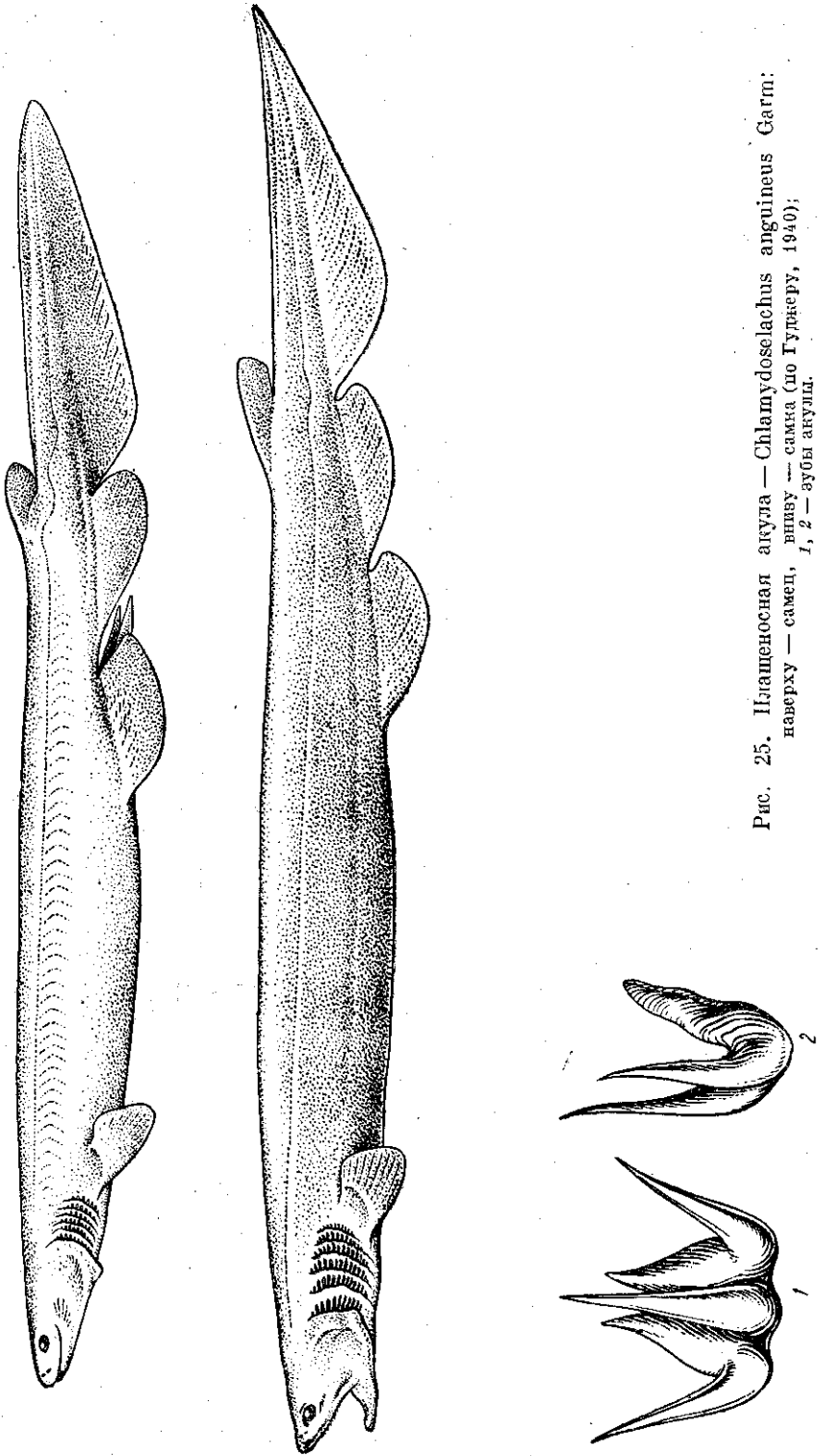


Рис. 25. Плещеносная акула — *Chlamydogobius anguineus* Garm:  
 наверху — самец, внизу — самка (по Гуднеру, 1940);  
 1, 2 — зубы акулы.

ПОДОТРЯД РОГАТЫЕ АКУЛЫ. *HETERODONTOIDEI*

Характеризуется наличием двух спинных плавников, поддерживаемых каждый мощной колючкой; есть анальный плавник. Жаберных отверстий по пять с каждой стороны головы. Череп амфистилический или гиостилический, небноквадратный хрящ сочленяется с черепом. Подотряд включает

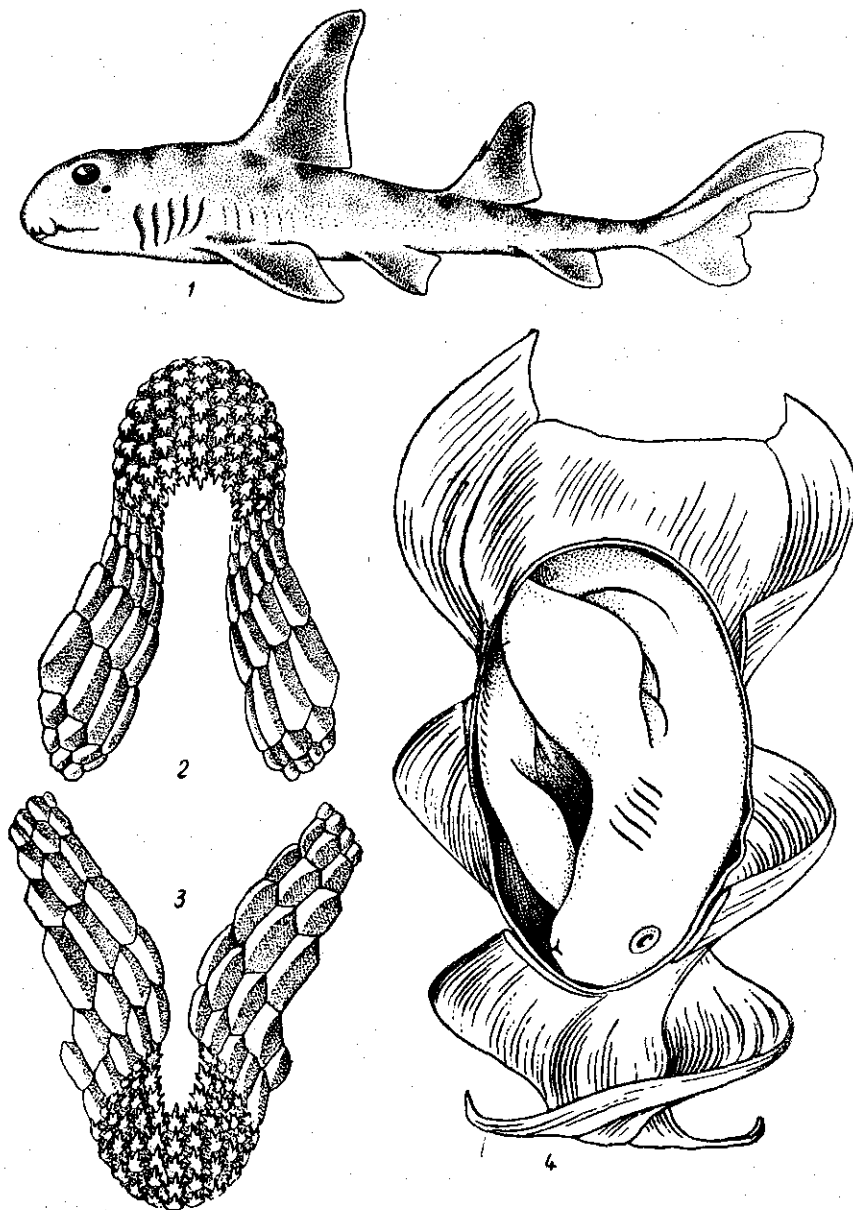


Рис. 26. *Heterodontus japonicus* Dum:

1 — взрослая самка, 2 — верхняя челюсть, 3 — нижняя челюсть, 4 — открытое  
яйцо (по Гуджеру и Смяту, 1933).

одно ныне живущее семейство и три (?) вымерших. У одних ископаемых представителей (сем. *Tristychiidae* и *Hytodontidae*) тел позвонков нет, у современных представителей и видов вымершего семейства *Palaeospinacidae* тела позвонков хорошо развиты. В ископаемом состоянии известны с ка-



менноугольных отложений. Положение в системе акул семейства *Stenacanthidae*, относимых Л. С. Бергом к подотряду *Stenacanthoidei*, пока не ясно; с одной стороны они, видимо, близки к рогатым акулам, а с другой — к *Cladoselachiiiformes*.

### Семейство рогатые акулы. *Heterodontidae*

Характеризуются амфистилическим или гиостилическим черепом, массивной головой, наличием кожистых гребней над глазами. К этому семейству относятся небольшие акулы до 1,5 м длины, населяющие обычно прибрежные воды Индийского и Тихого океанов. В настоящее время известны четыре вида, принадлежащие к одному роду *Heterodontus*. В ископаемом состоянии известны с юры.

Рогатые акулы откладывают яйца конической формы с двумя спиральными складками, переходящими на конце капсулы в длинные нити, при помощи которых акула прикрепляет яйца к субстрату. За одну кладку выметывается два яйца. Откладка яиц происходит не чаще одного раза в год. Время откладки яиц у берегов Австралии приходится на август — сентябрь. В водах Японии *Heterodontus japonicus* откладывает яйца, главным образом, в марте — апреле. Пищу рогатых акул составляют преимущественно донные беспозвоночные с твердым панцирем или раковиной: крабы, морские ежи, моллюски. Для раздробливания этих животных зубы *Heterodontus* хорошо приспособлены. Мелкая рыба играет в пище этих акул очень малую роль. Как объект промысла, рогатые акулы не имеют особенно большого значения. Они попадаются на рынках Китая, Японии, Австралии и Америки, но всюду в небольшом количестве.

### ПОДОТРАД НАСТОЯЩИЕ АКУЛЫ. *SELACHOIDEI*

Характеризуются наличием двух спинных плавников. Жаберными отверстиями в количестве пяти или шести (шесть только у *Pliotrema* из семейства *Pristiophoridae*), расположенными по бокам головы. У этих акул образуются тела позвонков, и хорда сохраняется нерасчлененной только в эмбриональном состоянии.

Подотряд *Selachoides* включает три надсемейства: *Carcharinoidea*, *Squaloidea* и *Squatinoidea*.

### Надсемейство *Carcharinoidea* (*Asterospondyli*)

Сюда относится большое количество семейств акулосых рыб (свыше двадцати), характеризующихся наличием анального плавника, сравнительно небольшим брызгальцем и позвонками астероспондиального типа. Мы отметим лишь главнейшие семейства.

### Семейство голубые акулы. *Carcharinidae*

К этому семейству относятся крупные и мелкие акулы, имеющие верхнюю лопасть хвостового плавника значительно больше нижней. Килей по бокам хвостового плавника нет. Мигательная перепонка есть. Известны с эоцена до настоящего времени. Обитатели, главным образом, тропических и умеренных широт. Живут в толще воды или в прибрежной зоне. Некоторые виды рода *Carcharinus* входят в пресную воду (см. карту).

Голубая акула, или акула-людоед *Carcharinus glaucus* (L), распространена в экваториальных, тропических и субтропических морских водах. Обитатель толщи воды, часто в ночное время поднимается к самой поверхности. Это крупная акула, достигающая свыше 4 м длины. Голубая акула живо-

родяща, она производит одновременно более 30 детенышей, которые в Средиземном море рождаются в мае и июне. Пищу этого вида составляют, главным образом, мелкие стайные рыбы — сельди, сардины, скумбрия, за которыми эта акула совершает далекие перемещения. Однако в пище ее попадаются и весьма крупные рыбы — тунцы, другие акулы. Известны случаи нападения этой акулы на человека.

Плавники, кожа и печень голубой акулы используются человеком, мясо из-за дурного запаха употребляется в пищу в редких случаях.

К этому же семейству относится кунья акула — *Mustelus mustelus* L. Это небольшая акула, не достигающая метра длины. Она населяет прибрежные воды тропиков и субтропиков. Водится как в Атлантическом, так и в Тихом

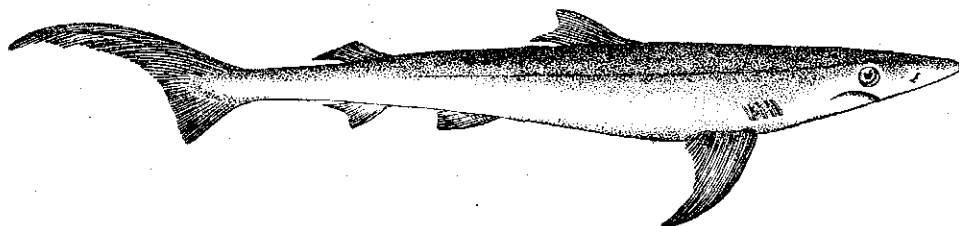


Рис. 27. Голубая акула. *Carcharinus glaucus* (L) (по Эренбауму, 1936).

океане. В Атлантике распространена на север до Скагеррака и Шотландии. Это сравнительно малоподвижная акула, не совершающая далеких миграций. Размножение происходит путем живорождения. Выметывание детенышей, одновременно иногда до 20 штук, происходит обычно в осенние месяцы. У куньей акулы, как это было отмечено еще Аристотелем, питание зародыша внутри материнского организма происходит при посредстве образования папоминающего планкету млекопитающих. Пищу куньей акулы составляют, главным образом, ракообразные, моллюски и другие беспозвоночные. Рыбы в пище этого вида имеют небольшое значение. Кунья акула во многих местах является объектом промысла. Особенно интенсивно она используется в Средиземном море и по китайскому побережью Тихого океана.

### Семейство молот-рыбы. *Sphyrnidae*

Рыбы, близкие к предыдущему семейству. Отличаются от него своеобразной формой головы, которая имеет значительные выросты по бокам, так что действительно, если смотреть сверху, папоминает молот.

Глаза у молот-рыб не снабжены мигательной перепонкой. Первый спинной плавник впереди брюшных. К этому семейству относится около шести видов крупных рыб; некоторые из них достигают 3,5 м длины и 150 кг веса. Распространены молот-рыбы в тропических и субтропических водах, изредка заходят в умеренные широты. Известен один случай поимки молот-рыбы у Ярмута. Пищу молот-рыбы составляют обычно мелкие и средней величины рыбы и беспозвоночные. Достоверных случаев нападения этих акул на человека неизвестно. Впервые молот-рыбы известны из эоценовых отложений.

Наиболее широко распространена обыкновенная молот-рыба *Sphyrna zygaena*, известная из тропических и субтропических вод Атлантики и Тихого океана. На север идет до Северного моря. Молот-рыба живородяща. Одновременно в теле матери может находиться, видимо, до 40 эмбрионов, которые при помощи желточного мешка плотно соединяются с телом материнского организма. Выметывание детенышей происходит во вторую половину лета и осенью. Пищу *Sphyrna zygaena* составляют, главным образом, рыбы. Отмечено (Gudger, 1907), что в стенках кишечника крупного экземпляра молот-

рыбы было найдено свыше 50 колючек ската хвостостола *Trygon*. В кишечниках более мелкого вида *Sphyrna tiburo* обнаружены почти исключительно беспозвоночные, главным образом, ракообразные.

Промысловое значение этих рыб очень невелико.

### Семейство кошачьи акулы. *Scyliorhinidae*

У рыб, принадлежащих к этому семейству, первый спинной плавник отнесен далеко назад и расположен позади вертикали брюшных. Мигательная перепонка есть. Обычно небольшие и средней величины акулы, обитатели, главным образом, тропических и субтропических вод. Живут обычно в прибрежной зоне и ведут придонный образ жизни. Яйцекладущие. Впервые известны из юрских отложений. В наших водах встречаются представители двух родов: *Scyliorhinus* и *Pristiurus*.

К первому роду принадлежит морской кот — *Scyliorhinus caniculus* L., небольшая акула пятнистой окраски, достигающая максимум 1 м длины. Населяет прибрежные воды Европы. В пределах нашей страны попадает в Черном море. Пищу морского кота составляют, главным образом, беспоз-

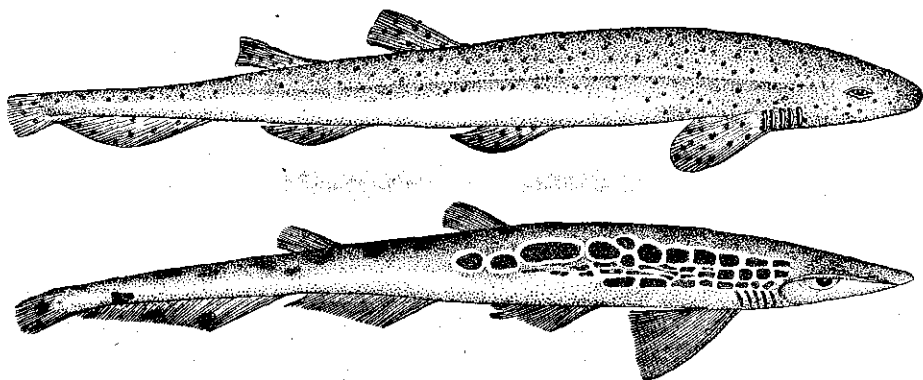


Рис. 28. *Scyliorhinus* (сверху) и *Pristiurus* (снизу) (по Эрепбауму, 1936).

звоночные, донные ракообразные, моллюски и черви, изредка попадаются батипелагические формы. Некоторую роль в пище этой акулы играет и мелкая рыба, в частности маслюк.

Оплодотворение внутреннее. Плодовитость от 2 до 20 яиц. Яйца заключены в твердую роговидную капсулу с длинными нитями на четырех концах (см. рис. 22), при помощи этих нитей яйца прикрепляются к донным предметам. Развитие яйца вне материнского организма проходит в течение 8—9 месяцев. Откладка яиц на следующий год может проходить без повторного осеменения.

Промысловое значение этих акул в европейских водах невелико. Но в тропиках, где эти акулы очень многочисленны, они служат важным объектом промысла у местного населения.

Род пилохвост — *Pristiurus*, отличается от предыдущего рода наличием пилообразной зазубренности на верхней части хвостового плавника. Распространен пилохвост от Средиземного моря и берегов Мадейры на юге вдоль Атлантического побережья Европы до Северной Норвегии. Держится обычно недалеко от берега, редко на глубинах свыше 400 м. Это небольшая акула, максимальные размеры которой не превышают 1 м. Размножение происходит весной, когда эта акула откладывает два яйца, заключенных в роговидную капсулу. От капсулы *Scyliorhinus* капсулы пилохвоста отли-

чаются отсутствием нитей для прикрепления и несколько иной формой (см. рис. 22).

Питаются пилохвост мелкой рыбой и ракообразными. Промысловое значение этой акулы невелико, хотя мясо и употребляется в пищу. Ловится главным образом на крючки, попутно при промысле других, более ценных рыб.

### Семейство сельдевые акулы. *Lamnidae*

Относящиеся к этому семейству рыбы характеризуются обычно (кроме морской лисицы) почти равнолопастным хвостовым плавником, наличием килей по бокам хвостового стебля и отсутствием мигательной перепонки. Крупные

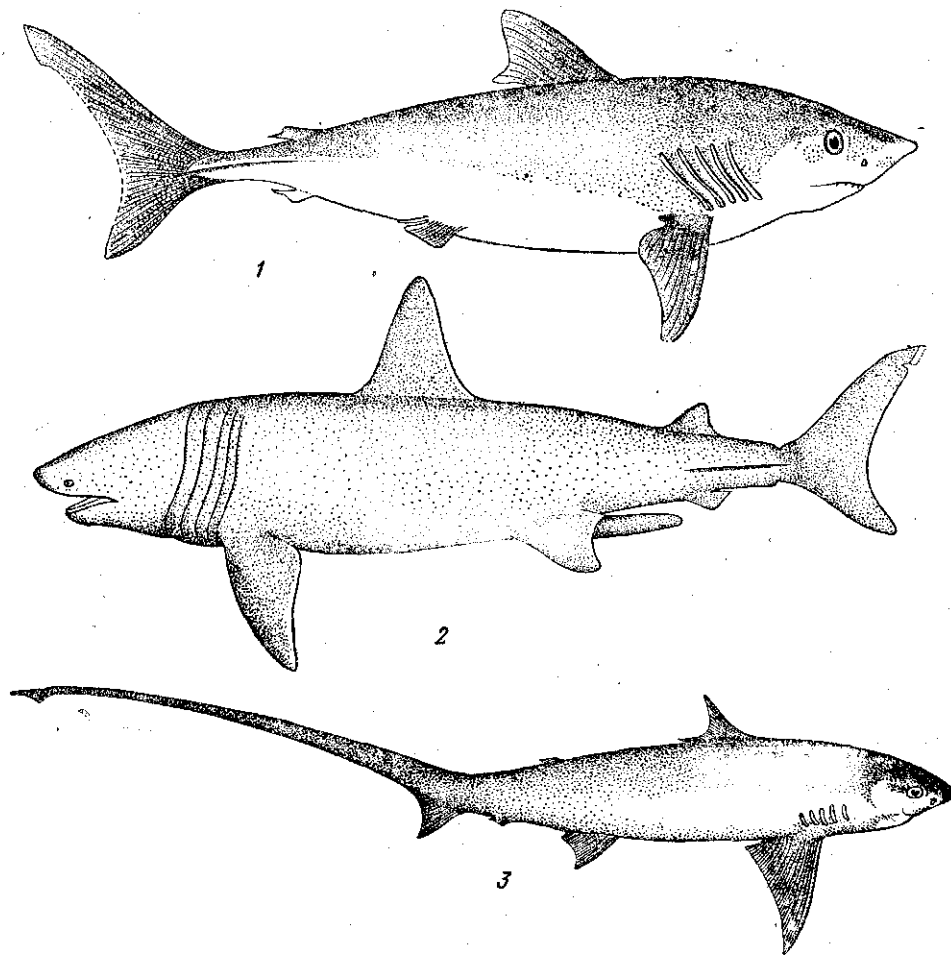


Рис. 29. 1 — сельдевая акула *Lamna cornubica* (Gm), 2 — гигантская акула *Cetorhinus maximus* (Gunn), 3 — морская лисица *Alopias vulpes* (Gm) (по Книповичу, 1926 и Эренбауму, 1936).

и средних размеров акулы, распространенные, главным образом, в умеренных и субтропических водах Атлантического и Тихого океанов.

Сельдевая акула *Lamna cornubica* Gmel — крупная (до 3,5—4 м длины) акула, видимо, почти космополит, отсутствует только в высоких широтах Арктики и Антарктики. Живет в толще воды, совершая далекие перемещения, следуя за своими кормовыми объектами — стайными пелагическими ры-

бами. Молодые особи изредка попадают в устьях рек. Сельдевая акула живородяща. Спаривание происходит осенью. Детеныши рождаются на следующее лето. Число их обычно 3—5.

Пищу сельдевой акулы составляют главным образом стайные пелагические рыбы: сельди, скумбрии, сардины и др. В северных морях эта акула питается также в значительном количестве лососевыми. Сельдевая акула наносит серьезный вред рыболовству, уничтожая огромное количество ценных промысловых рыб, а также путая и разрывая сети и крючную снасть. Наряду с наносимым вредом эта акула является ценным объектом промысла. Мясо ее весьма ценится, особенно по побережью Средиземного моря и Атлантическому побережью Франции.

Гигантская акула *Cetorhinus maximus* Gupp (иногда выделяется в особое семейство *Cetorhinidae*). Одна из наиболее крупных акул. Ее размеры достигают свыше 15 м. Отличается от других акул очень большими жаберными отверстиями и частыми жаберными тычинками. Зубы мелкие. Населяет Северную Атлантику и Пацифику. Распространение в Атлантике приурочено, главным образом, к ветвям атлантического течения. В годы усиления его деятельности, эта акула продвигается на север, в годы ослабления северная граница распространения этой акулы отодвигается в более низкие широты.

Живородяща, но подробности размножения неизвестны.

Пищу гигантской акулы составляют, главным образом, планктонные ракообразные, следуя за которыми при их перемещении с водными массами, она совершает значительные миграции. Часто держится стаями по 20—30 особей.

Гигантская акула является объектом промысла. Промышляется она, главным образом, из-за своей печени, содержащей большое количество жира. У некоторых особей вес печени, содержащей до 60% жира, составляет свыше 20% от веса тела. В пищу употребляется и ее мясо преимущественно в копченом виде. Промысел осуществляется, главным образом, при помощи гарпуна, которым бьют эту акулу, в то время, когда она держится у поверхности.

Морская лисица *Alopias vulpes* Gmel отличается от других акул этого семейства очень длинной верхней лопастью хвостового плавника.

Размеры морской лисицы до 5 м. Это пелагическая акула, распространенная почти повсеместно. Она отсутствует только в высоких широтах.

Живородяща. Рождение детенышей происходит летом. Питается, главным образом, стайными пелагическими рыбами, которых по указанию некоторых авторов оглушает ударами своего хвоста. Имеет некоторое промысловое значение.

### Надсемейство *Squaloidae* (*Cyclospodyli*)

У акул, относящихся к этой группе, анальный плавник отсутствует, брызгальце обычно большое. Позвонки циклокондиальные. К этой группе относятся четыре семейства, из которых одно содержит исключительно ископаемых представителей. Впервые появляются в верхнеюрских отложениях.

### Семейство колючие акулы. *Squalidae*

Характеризуются наличием сильных колючек в первом и втором спинных плавниках.

К этому семейству относится очень широко распространенная встречающаяся в большом количестве и в наших водах колючая акула покотвица или катран. Она водится как в Тихом, так и в Атлантическом океане. Возможно космополит, кроме полярных вод. В наших водах встречается на Дальнем

Востоке, в Баренцовом, Балтийском и Черном морях. Максимальные известные размеры катрана 2 м 8 см; обычно эта акула достигает 1 м длины. Держится колючая акула преимущественно в прибрежной зоне, но изредка встречается и вдали от берегов в толще воды. Держится обычно небольшими стайками. Миграции связаны, главным образом, с перемещениями кормовых объектов.

Половозрелыми самки становятся, достигнув около 1 м длины и, по данным Кагановской (1937), 19-летнего возраста. Самцы по размерам несколько мельче самок. Средний размер самцов 503 мм, самок — 755 мм. Предельный возраст 25 лет<sup>1</sup> (данные Кагановской для Дальнего Востока). Колючая акула живородяща, она выметывает до 30 детенышей. Обычно в среднем 12—15 за один помет. Оплодотворение происходит осенью, период беременности, по

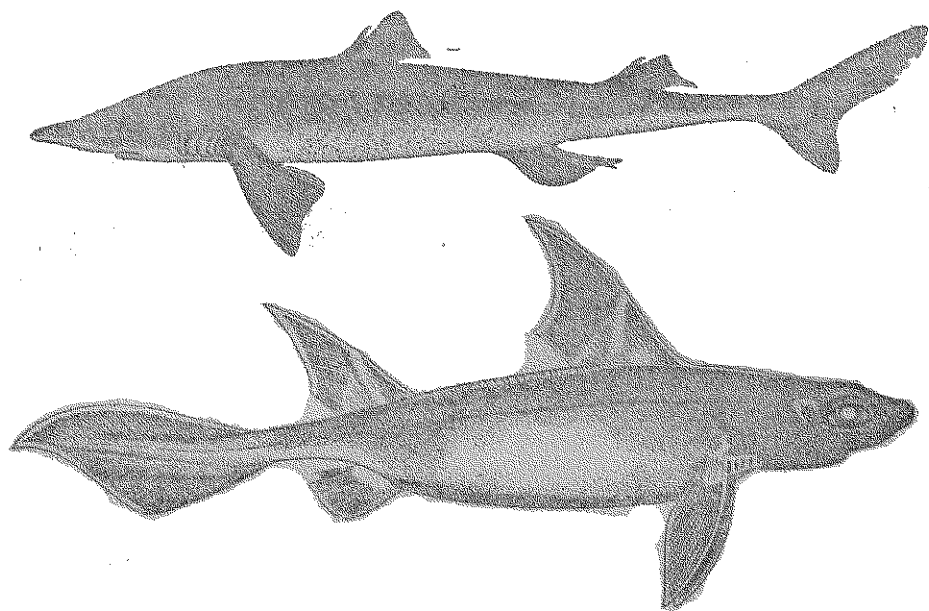


Рис. 30. Колючая акула *Acanthias acanthias* (L) (сверху), центрина *Oxypotus centrina* (L) (снизу) (по Эренбауму, 1936).

данным Кагановской (1937), 6—7 месяцев. По данным Ford (1921) продолжительность беременности 21 месяц. Выметывание детенышей происходит преимущественно на весну, но растягивается на все лето. Для деторождения самки подходят в прибрежную зону. Размеры новорожденных от 22 до 26 см.

В дальневосточных водах пищей колючей акулы служат сельдь, треска, осьминоги, кальмары, крабы, голотурии и другие животные. Основным объектом питания являются рыбы. В Северном море в пище колючей акулы попадаются сельди, сарган, моллюски и другие беспозвоночные. Известны случаи нахождения в желудке колючей акулы себе подобных. В Черном море в пище катрана зарегистрированы южная пикша, мелкие сельди, морской налим, барабулька, крабы, моллюски. Пищу катран добывает ориентируясь при помощи зрения и обоняния.

Колючая акула является важным объектом промысла на Дальнем Востоке, главным образом в водах Китая и Японии. В Черном море промысла.

<sup>1</sup> Определение возраста у акулы производилось по шипам, на которых без изготовления шлифа заметны годовые кольца.

ется у берегов Крыма и в Керченском проливе. Добывается и в западно-европейских водах. Используется жир из печени, мясо и кожа. Последняя, в частности, употребляется для полировки дорогих сортов дерева.

Колючая акула наносит также серьезный вред промыслу, разрывая сети и срывая рыбу, попавшую на крючки.

К этому же семейству относится водящаяся на значительных глубинах центрина — *Oxynotus centrina* L, характеризующаяся своеобразной формой тела (см. рис. 30).

### Семейство *Scymnidae*

Относящиеся сюда акулы очень близки к представителям предыдущего семейства, основное отличие заключается в отсутствии у *Scymnidae* колючек перед спинными плавниками. Широко распространенное семейство, представители которого встречаются как в тропических, так и полярных водах.

В пределах нашей страны наиболее широко распространена полярная акула — *Somniosus microcephalus* Bloch, которая встречается как в Баренцовом море, так и в северных частях Тихого океана. Это крупная акула,

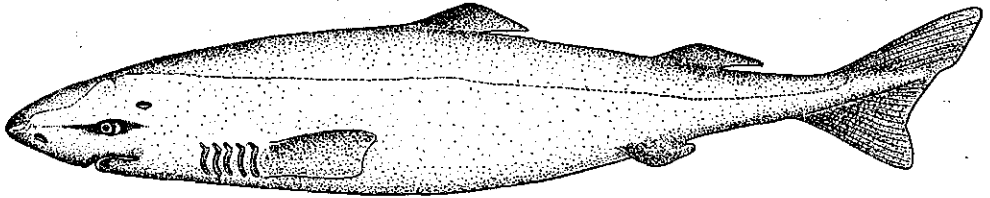


Рис. 31. Полярная акула. *Somniosus microcephalus* (Bloch) (по Книповичу, 1926).

достигающая изредка 8 м длины. В наших водах обычно максимальные размеры ее до 5 м. Эта акула держится на различных глубинах, иногда до 1000 м.

В своем распространении она приурочена к холодным водам. В летнее время полярная акула отходит от берегов, а зимой подходит ближе к берегу и на Мурмане заходит даже в заливы.

Пища этой акулы состоит почти исключительно из рыбы. В ее кишечниках найдены тресковые, камбалы, морские окуни и др. Ловится на крючки, наживленные кусками мяса или сала тюленей и китов.

Биология размножения почти не изучена. Плодовитость до 500 яиц. Яйца до 8 см длины откладываются в феврале и марте. К маю самки акулы уже не содержат яиц. Яйца, видимо, откладываются на дно, они не имеют роговидной оболочки. Молодые полярные акулы известны только не менее 70 см длины. Половозрелой становится по достижении 2 м длины.

Полярная акула имеет важное промысловое значение. Ловится, главным образом, на крючки. Используется печень для выгонки жира, также кожа и мясо. Жир содержит много витаминов. По Мурманскому побережью промысел осуществляется, главным образом, в зимнее время.

### Семейство пилоносы. *Pristiophoridae*

Небольшие акулы, имеющие рострум в виде пилы, по бокам которого имеется по усилку. Эти маленькие акулы распространены в Индопацифике. В ископаемом состоянии известны, начиная с меловых отложений. Два ныне живущих рода: *Pristiophorus* — с пятью жаберными отверстиями с каждой стороны и *Pliotreta* — с шестью отверстиями. Главным образом прибрежные рыбы, питающиеся мелкими стайными рыбами.

### Надсемейство морские ангелы. *Squatinoidea*

Характеризуются скатообразным — уплощенным дорсовентрально телом и спинными плавниками, расположенными на хвосте.

### Семейство морские ангелы. *Squatina*

Единственное семейство надсемейства, характеризующееся его признаками. Один род морские ангелы — *Squatina* — широко распространены как в тропических, так и в умеренных морях. Придонные рыбы. Далеких миграций, видимо, не совершают. Пищу морских ангелов составляют рыбы и беспозвоночные. Европейский морской ангел *Squatina squatina* питается, в основном,

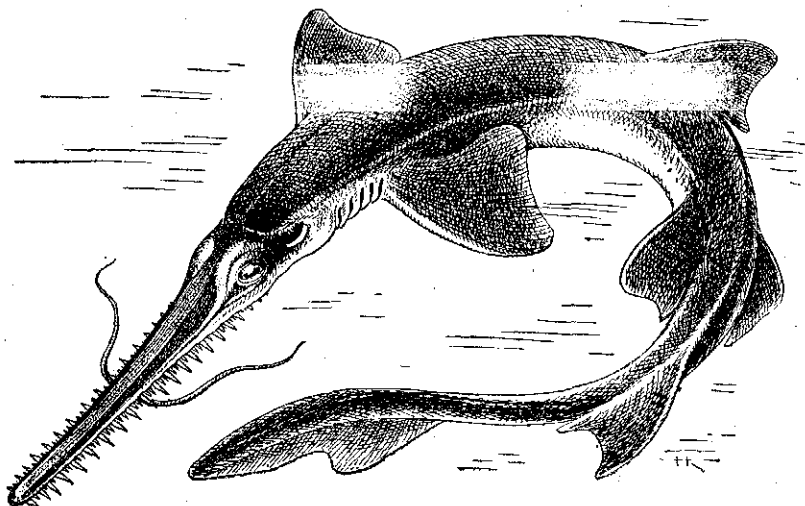


Рис. 32. Пилонос. *Pristiophorus*.

мелкими донными рыбами, и в первую очередь камбалами. Калифорнийский морской ангел — *Squatina californica* по данным Вальфорда (1935) питается, главным образом, беспозвоночными: морскими ежами, моллюсками, крабами и др. Среди морских ангелов встречаются живородящие и яйцекладущие виды. Так, европейский морской ангел живородящ, он приносит 13 до 20 детенышей, размеры детенышей около 30 см. Деторождение происходит в июле. Калифорнийский морской ангел откладывает яйца, заключенные в роговидную капсулу. Промыслового значения почти не имеют.

### ПОДОТРЯД СКАТЫ. *BATOIDEI*

Рыбы уплощенной формы тела; грудные плавники обычно сильно развиты. Жаберные отверстия, по пяти с каждой стороны, расположены на брюшной стороне тела. Преимущественно морские рыбы, встречаются также в пресной воде (некоторые виды рода *Pristis* представители семейства *Potamotrygonidae* и др.).

В ископаемом состоянии известны, начиная с верхнеюрских отложений.

Подотряд скатов включает около десяти семейств. Наиболее близким к акулам является семейство рохлей — *Rhinobatidae*. Представители этого семейства характеризуются сравнительно слабо развитыми грудными плавниками, более или менее акулообразной формой тела. Рыло вытянутое. Имеются два спинных плавника, колючек на хвосте нет. В ископаемом состоянии известны, начиная с верхнеюрских отложений.



Широко распространенные, главным образом, в прибрежных водах тропиков и субтропиков рыбы. Пищу этих скатов составляют как рыбы, так

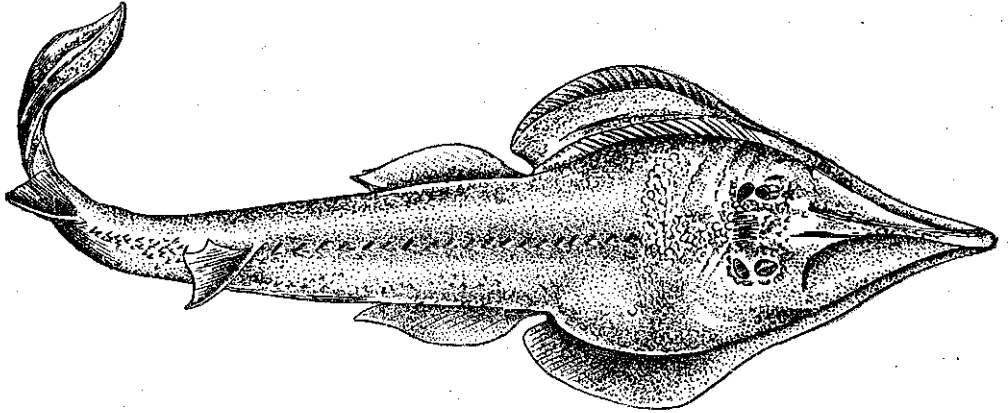


Рис. 33. Рохля. *Rhinobatus granulatus* (Cuv) (по Солдатову, 1928).

и беспозвоночные. Повидимому, все представители этого семейства живородящи. Промыслового значения почти не имеют.

#### Семейство пилы-рыбы. *Pristidae*

Характеризуются акулообразной формой тела и сильно развитым рostrумом в виде пилы. От пилонососов, кроме положения жаберных отверстий, отличаются отсутствием усиков. Эти рыбы вторично приобрели акулообразную форму тела.

Крупные рыбы, достигающие 5 м длины, распространены в тропических и субтропических морях. Некоторые виды входят в пресную воду и

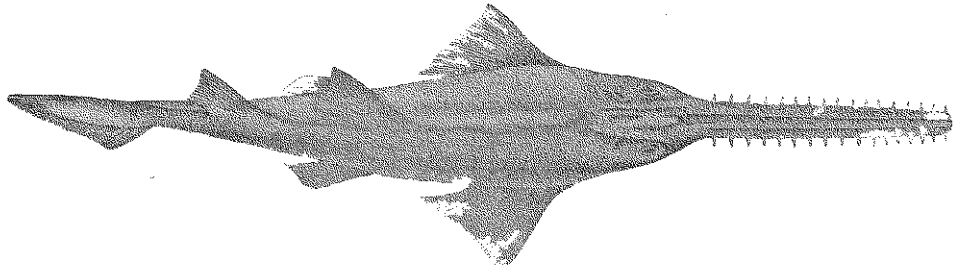


Рис. 34. Пила-рыба. *Pristis microdon* Lath (по А. М. Никольскому, 1902).

постоянно живут в реках. В ископаемом состоянии известны, начиная с верхнемеловых отложений. Держатся обычно в придонных слоях воды, но поднимаются и к поверхности.

Пищу этих рыб составляют, главным образом, мелкие стайные рыбы.

Поппадают в кишечнике пил-рыб и беспозвоночные. Пилы-рыбы живородящи, пила образуется у эмбрионов еще внутри тела матери.

Промыслового значения почти не имеет.

#### Семейство электрические скаты. *Torpedinidae*

Небольшие средних и крупных размеров (до 2 м, вес до 100 кг) рыбы, характеризующиеся круглым диском и наличием двух электрических органов, расположенных по бокам головы. Два спинных плавника. Шипов и колючек

на теле лет. Известны с эоцена до настоящего времени. Малоподвижные прибрежные формы; обитатели, главным образом, тропических и субтропических вод Тихого, Атлантического и Индийского океанов. Электрический разряд, достигающий до 70 в, имеет повидимому, оборонительное значение. Пищу электрических скатов составляют преимущественно донные беспозвоночные. Электрические скаты живородящи. Новорожденные имеют наружные жабры.

Промысловое значение ничтожно.

### Семейство обыкновенные скаты. *Rajidae*

К этому семейству относится около десяти родов скатов с большим количеством видов, характеризующихся четырехугольной формой диска, обычно наличием шипов по средней линии спины и на хвосте. Электрические органы отсутствуют или зачаточны.

Обитатели, главным образом, умеренных и холодных вод. В тропиках встречаются обычно на значительных глубинах. Некоторые виды живут при отрицательных температурах (*Raja hyperborea*). Питаются донными беспозвоночными и рыбой. В пределах наших вод около 10 видов, из них 5 в Баренцовом море.

Шиповатый скат — *Raja clavata* L — распространен от Черного и Средиземного морей на юге до Исландии и Тронггейма на севере. Обитатель, главным образом, небольших глубин, но встречается и на значительных глубинах — свыше 400 м.

Самцы шиповатого ската мельче самок, их максимальный размер до 70 см, самок — до 125 см. Как и другие *Rajidae*, шиповатый скат яйцекладущ. Он откладывает одновременно одно яйцо, заключенное в роговидную капсулу, снабженную на концах рожекми, при помощи которых капсула прикрепляется ко дну. Размер капсулы около 11 см. Общее число откладываемых за год яиц неизвестно, но, по наблюдениям в Гельголандском аквариуме, три самки за три недели отложили 50 яиц. Откладка яиц происходит в летнее время. В Северном море зрелые самки попадаются с мая по август. Инкубационный период, видимо, продолжается 4—5 месяцев. Выводится скат из яйца уже с почти всосавшимся желточным мешком.

Этот подвижный скат питается главным образом ракообразными. В Черном море его основным пищевым объектом являются крабы — *Portunus* (42%) и *Gebia* (25%), некоторую роль в пище играют и донные рыбы (22%) и очень редко попадаются моллюски. Молодь питается в Северном

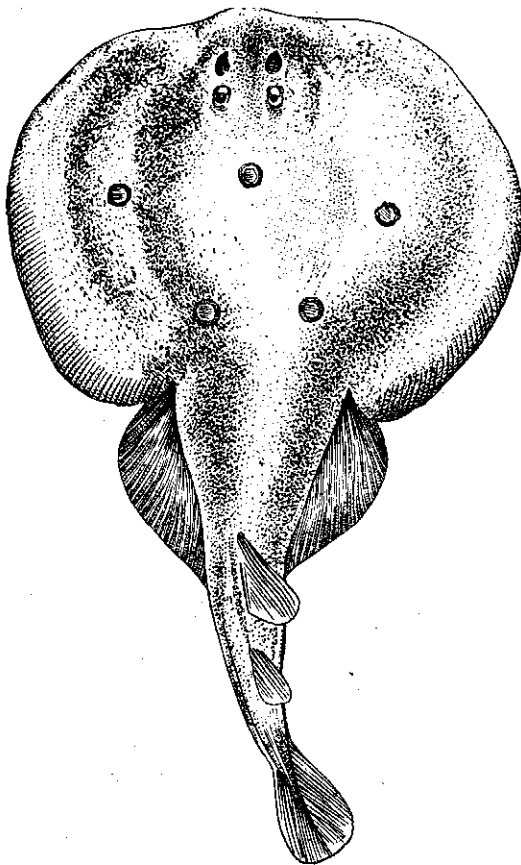


Рис. 35. Электрический скат. *Torpedo narke* Risso (по Солдатову, 1928).

море, главным образом, мелкими донными ракообразными. Взрослые рыбы здесь питаются преимущественно рыбой — камбалами, сельдью и другими, а также ракообразными и реже моллюсками и червями. Промысловое значение невелико. В Черном море добывается, в частности, в районе Феодосии и идет на вытопку жира.

Звездчатый скат — *Raja radiata* Donov. Распространен севернее предыдущего. Населяет воды Северной Атлантики как по европейскому, так

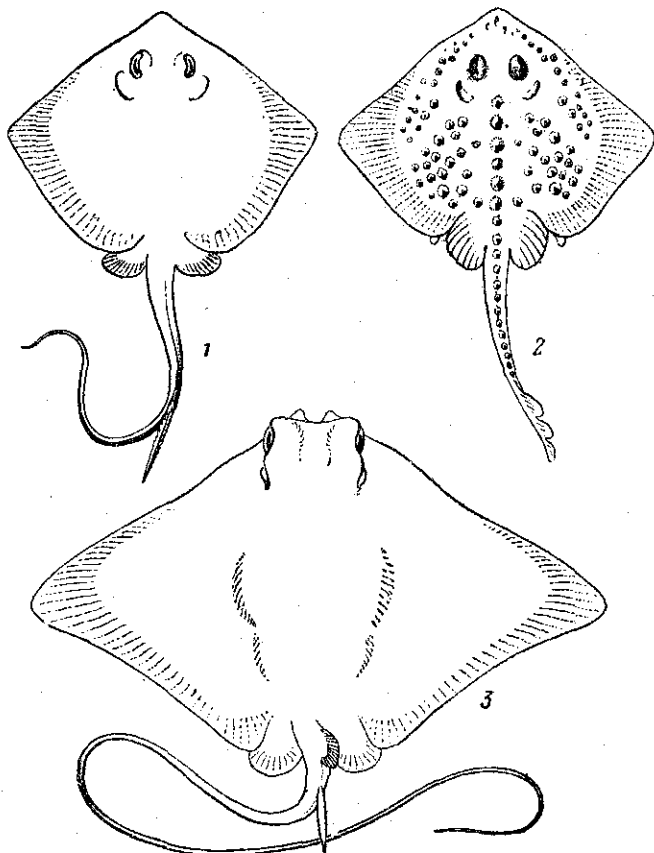


Рис. 36. Различные скаты:  
1 — *Trygon pastinaca* (L), 2 — *Raja clavata* L, 3 — *Rhinoptera peli*  
Bloch (по Никольскому, 1944).

и по американскому побережью. У нас обильно по всему Баренцову морю. Есть в Белом море. Известен до глубин в 850 м, но обычно держится на значительно меньших глубинах. Максимальные размеры звездчатого ската до 1 м, обычно 62 см. Половозрелыми самки становятся по достижении 39 см, самцы — 42 см длины.

Размножение происходит, видимо, в течение всего года, но наиболее интенсивно с февраля по июнь. Яйца мельче, чем у предыдущего вида. Только что выведшиеся из яиц скаты имеют от 93 до 103 мм длины.

Пищу звездчатого ската в Баренцовом море составляют, главным образом, рыбы (треска, мойва, пикша и др.), ракообразные, в том числе и пелагические, а также бентические беспозвоночные, но исключи-

тельно эпифауна. Зарывающимися формами этот скат почти совершенно не питается. В пище звездчатого ската в Северном море наряду с рыбами также большую роль играют пелагические ракообразные.

Этот скат имеет некоторое промысловое значение. Он добывается, главным образом в качестве прилова, травами и на яруса. В последнее время заготавливается и у нас на Мурмане.

Следующие четыре семейства скатов часто объединяются в одну группу вооруженных скатов — *Masticura*, характеризующуюся голым телом, обычно плетевидным хвостом и наличием одной или нескольких колючек у основания хвостового стебля.

#### Семейство хвостоколы. *Trygonidae*

Диск плоский, широкий, хорошо отделенный от хвостового стебля. Грудные плавники сливаются перед головой и образуют ее переднюю часть. Хвост обычно плетевидный. Крупные и средних размеров рыбы — обита-

тели тропических и субтропических морей. В умеренных широтах редки. В ископаемом состоянии известны с мела. В пределах наших вод — в Черном море морской кот — *Trygon pastinaca* L и несколько видов в Приморье. Ранение колючкой *Trygon pastinaca* очень болезненно. Близкое семейство — *Potamotrygonidae* в пресных водах Южной Америки. Хвосты живородящи. У самки расширение яйцевода образует своеобразную матку, стенки которой образуют выросты. Выросты, пропикая через брызгальце эмбриона, выделяют ему в ротовую полость питательную жидкость. Питается, главным образом, донными беспозвоночными и мелкой рыбой.

Некоторые виды держатся не только у дна, но и в толще воды. Так, описанный Г. У. Линдбергом, гигантский хвостокол *Urolophoides giganteus*, достигающий размера 2320 мм, из наших дальневосточных вод, был пойман в ивасевые сети в толще воды.

Имеют небольшое промысловое значение. В частности, морской кот промыщляется в Черном море.

### Семейство орляки. *Myliobatidae*

Близки к хвостоколам, от которых отличаются тем, что грудные плавники не окаймляют голову. У некоторых форм имеются «глазные плавнички». Крупные и средних размеров рыбы. Обитатели тропических и субтропических морей. В ископаемом состоянии известны с мела. Держатся как у дна, так и в толще воды.

Питаются, главным образом, моллюсками. Живородящи. Обыкновенный орляк, *Myliobatis aquila* (L), встречающийся, в частности, и в Средиземном море, приносит одновременно 6—7 детенышей.

Промыслового значения почти не имеют.

### Семейство морские дьяволы. *Mobulidae*

Очень крупные скаты, достигающие свыше 500 кг веса, имеют широкий диск и хорошо развитые плавнички на голове. Обитатели тропических вод, особенно многочисленны у берегов тропической Америки. В ископаемом состоянии известны, начиная с третичного времени. Живородящие, приносят одновременно только одного детеныша, который весит до 20 кг и имеет около 1 м длины. Пищу этих скатов, как указывает Вальфорд (1936), составляют мелкие стайные рыбы, которых они ловят, плавая в толще воды. Повидимому, при добыче рыбы некоторую роль играют головные плавники.

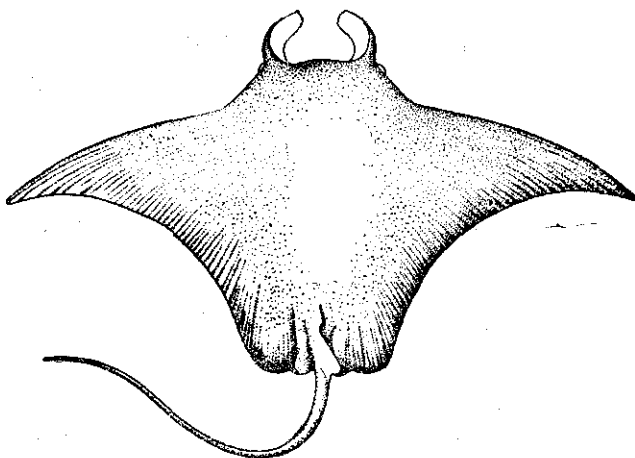


Рис. 37. Манта. *Manta* sp.

Будучи испуганы или при попадании на крючки эти скаты могут нападать на людей. Известны случаи, когда скаты топили лодки. К этому семейству относятся *Mobula*, *Manta* и другие. Промысловое значение их очень невелико.

### ПОДКЛАСС ЦЕЛЬНОГОЛОВЫЕ. *HOLOSEPHALI*

Относящиеся сюда рыбы характеризуются, в отличие от пластиножаберных, наличием аугостилического черепа (*Palatoquadratum* срастается с мозговым черепом), имеется по одному наружному жаберному отверстию

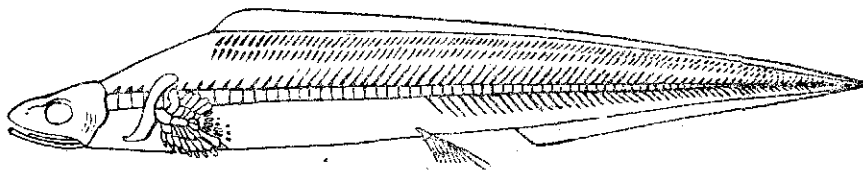


Рис. 38. *Chondrenchelys problematica* Трап (по Бергу, 1940).

с каждой стороны головы. Образуется складка кожи, покрывающая жаберное отверстие, функционально играющая ту же роль, что и жаберная крышка костных рыб. Клоаки нет. У самцов есть птеригоподии. Известны от верхнего девона до настоящего времени. Два отряда.

#### ОТРЯД *CHONDRENCHELYIFORMES*

Грудные плавники построены по типу бисериального архиптеридия. Тела позвонков хорошо развиты. Нижнекаменноугольные отложения.

#### ОТРЯД *CHIMAERIFORMES*

Грудные плавники не типа бисериального архиптеридия. Настоящих тел позвонков нет, иногда бывают обизвествленные кольца, по несколько штук на каждый сегмент. Хорда сохраняется в течение всей жизни. Морские рыбы, известны от верхнего девона до настоящего времени. Около 10—13 семейств, из которых 3 ныне живущих. Мы упомянем следующие.

#### Семейство *Cochliodontidae*<sup>1</sup>

Зубы уплощенные, в спинном плавнике массивная колючка, хвостовой плавник слабо гетероцеркальный. Известны от верхнего девона до среднекаменноугольного времени (рис. 39).

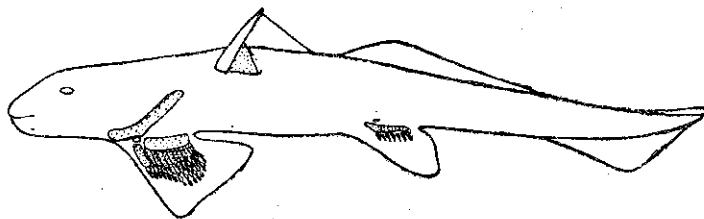


Рис. 39. *Helodus simplex* Агас (по Бергу, 1940).

#### ✓ Семейство химеры. *Chimaeridae*

Характеризуются закругленным рылом, почти дифицеркальным хвостом. Птеригоподии состоят из трех или из двух частей. Широко распространен

<sup>1</sup> Эти рыбы относились раньше к акулам, выделяясь в самостоятельный подотряд *Bradyodonti*, но в 1936 году Мой Томас показал, что у *Helodus* череп был автостилический. Это заставило переместить *Bradyodonti* в подкласс *Holosephali*.

ные рыбы как в Тихом, так и в Атлантическом океанах. Обычно держатся на глубинах. Размножаются откладывая яйца, заключенные в роговидную капсулу. Бентофаги, питающиеся, главным образом, эпифауной, чаще моллюсками. В наших водах встречается обыкновенная химера *Chimaera monstrosa* L. Химера населяет воды Атлантического океана. Встречается в Средиземном море. В пределах наших вод — очень редко в западной части Баренцова моря. Держится химера, главным образом, на значительных глубинах. Летом она отходит дальше от берегов, зимой приближается к берегам. Держится химера обычно одиночными экземплярами и уловы по 25 шт. на сетку

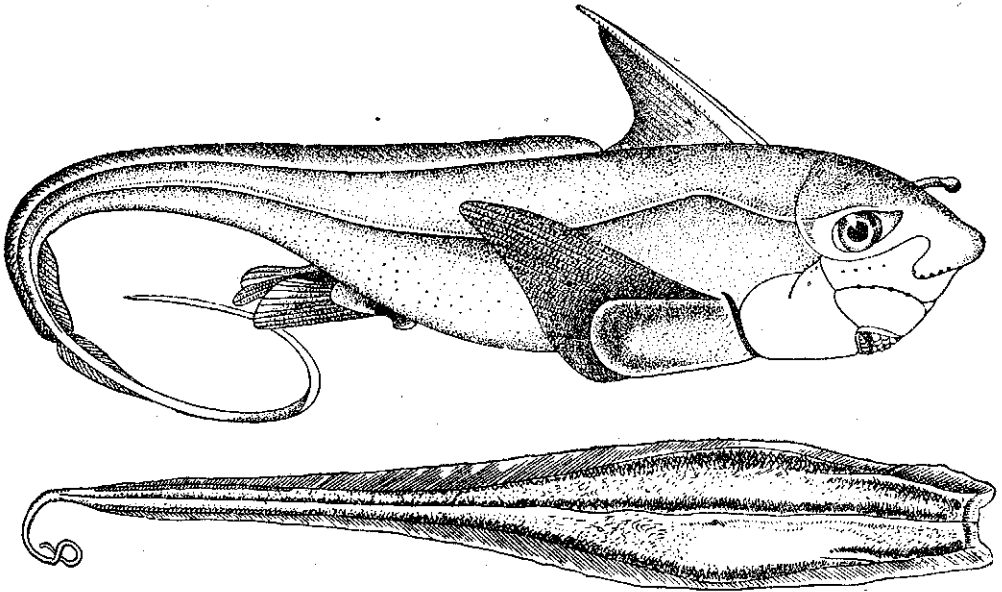


Рис. 40. Химера *Chimaera monstrosa* L и ее яйцо (по Книповичу и по Эренбауму, 1936).

представляют редкое исключение. Размеры химеры свыше 1 м (1200 мм). Питается химера, главным образом, беспозвоночными: моллюсками, ракообразными, иглокожими. В меньшем количестве в ее кишечнике попадает рыба.

Откладка яиц происходит почти круглый год, видимо, за исключением осени. Яичники содержат до 200 яиц, но одновременно в каждом созревает только одно. Яйцо заключено в роговидную капсулу от 163 до 177 мм длины, из которой 30—42 мм составляет придаток. Яйца некоторое время после откладки носят самой прикрепленными к половому отверстию. Откладываются яйца на глубине не менее 40 м, обычно же значительно глубже.

Промысловое значение как обыкновенной химеры, так и близких видов совершенно ничтожно. В наших тихоокеанских водах могут встретиться известная у берегов Японии *Chimaera barbouri* Garm и водящаяся по американскому побережью *Chimaera collieri* Lay et Bennet.

### Семейство *Rhinochimaeridae*

Отличается от предыдущего в первую очередь сильно удлиненным рылом и птеригоподиями, состоящими из одной части. Глубоководные формы, встречающиеся как в Тихом, так и в Атлантическом океанах. Батипелагические рыбы. Самцы мельче самок. К этому семейству относятся два рода: *Hariotta* (рыло сжато с боков) и *Rhinochimaera* (рыло сжато дорсоventрально).

### Семейство *Callorhynchidae*

Хвост гетероцеркальный. На конце рыла крючковидный придаток, птеригоподии из одной части. Ряд видов рода *Callorhynchus* обитатели зна-

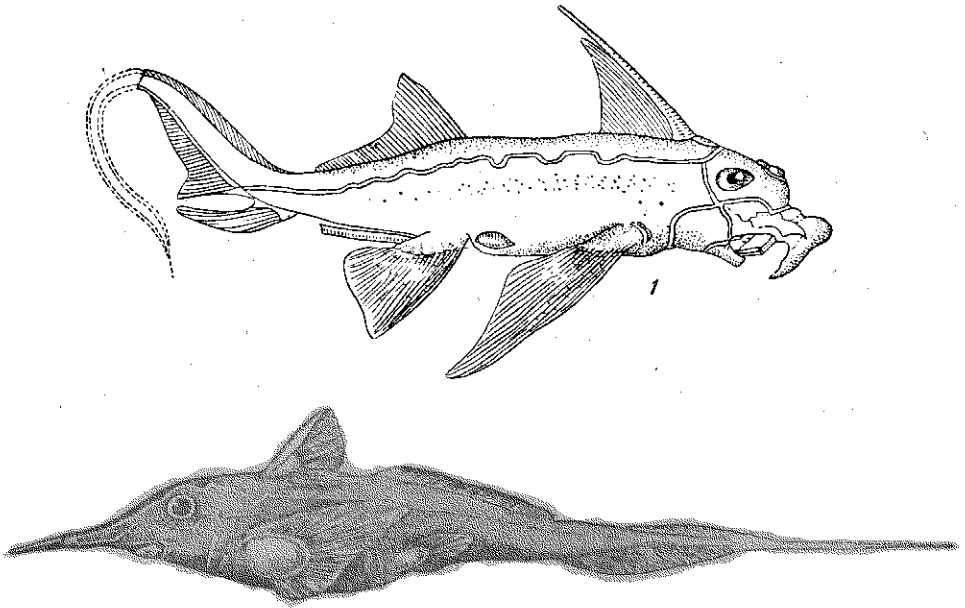


Рис. 41. 1—*Callorhynchus antarcticus* Lay et Benn, 2—*Hariotta* sp. (по Солдагову, 1928).

чительных глубин Южного полушария. Известны у берегов Южной Америки, Африки, Австралии и Тасмании. Самки крупнее самцов.

## ВЕТВЬ КОСТНЫЕ РЫБЫ. *OSTEICHTHYES*

Костные рыбы распадаются, как указывалось, на два подкласса: совершенноротые — *Teleostomi* и двоякодышащие — *Dipnoi*.

### ~~Подкласс~~ ДВОЯКОДЫШАЩИЕ. *DIPNOI*

Двоякодышащие характеризуются аутостилическим черепом. У современных двоякодышащих эндохондральные окостенения развиты сравнительно слабо. У палеозойских эндохондральных окостенений развиты в виде одной сплошной кости. Верхняя костная челюсть образуется за счет парного сошника и небнокрыловидных костей. Нижняя — за счет *spleniale* и *angulare*.

Накладные кости черепа очень многочисленны у древних двоякодышащих и близки к таковым у древних кистеперых. У ныне живущих представителей количество их несколько сокращается. Имеются «головные ребра», кости, являющиеся остатком ребер, связанных с одним из позвонков, образовавших затылочную область черепа. Зубы обычно представлены в виде двух массивных пластин. Лишь у некоторых ископаемых групп имеются отдельные зубы.

В осевом скелете имеется еще много хрища. Тела позвонков обычно не образуются (тела передних позвонков есть у *Rhynchodipterus*), и основания верхних и нижних дуг сидят непосредственно на хорде.

Парные конечности построены по типу бисериального архиптеригия. У некоторых современных форм остается только основная ось. Хвостовой плавник или гетероцеркальный или дифицеркальный.

Есть внутренние ноздри — хоаны. Плавательный пузырь заменен своеобразным легким, соединяющимся с кишечником протоком, который выходит в кишечник с брюшной стороны. Есть легочное кровообращение. Предсердие частично поделено перегородкой на две части. Есть артериальный конус. У ныне живущих есть спиральный клапан и клоака.

Чешуя у древних форм была космоидного типа; у более новых групп утрачивается эмалевый слой и дентин, и чешуя становится тоньше.

Двойкодышащие пресноводные рыбы впервые появляются, видимо, в нижнем девоне и сохраняются до настоящего времени. В ископаемом состоянии весьма широко распространенная группа. В настоящее время встречается в тропических водах Южной Америки, Африки и Австралии.

Большинство современных ихтиологов-палеонтологов считает, что двойкодышащие ведут свое начало от общих предков с кистеперыми рыбами и являются очень сильно уклонившейся ветвью последних. Отличия двойкодышащих от других костных рыб зашли настолько далеко, что приходится двойкодышащих выделять в особый подкласс, противопоставляя всем остальным костным рыбам.

Подкласс двойкодышащие включает два отряда: *Dipteriformes* и *Ceratodiformes*.

#### ОТРЯД DIPTERIFORMES

Характеризуется наличием югулярных пластинок, многочисленными накладными костями крыши черепа. Хвостовой плавник или гетероцеркальный или дифицеркальный. Спинных плавников или два или один. Представители этого отряда впервые появляются в нижнем девоне. Отряд включает четыре подотряда.

#### ПОДОТРЯД DIPTEROIDEI

Хвост гетероцеркальный. Спинных плавников обычно два, покровные кости черепа покрыты слоем космина (у взрослых иногда космин может резорбироваться). Эндокраний окостеневает в виде одной сплошной кости.

Широко распространенные рыбы палеозоя. Зубные пластинки *Dipterus* известны из нижнего девона Северной Америки. Представители этого отряда известны также из среднего и верхнего девона СССР, Австралии, Англии и др.

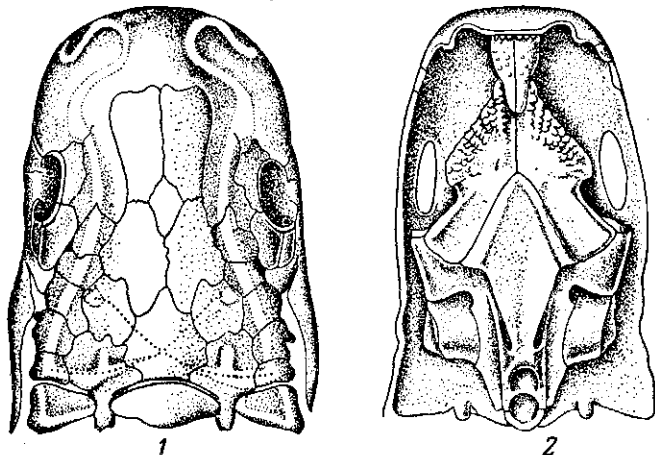


Рис. 42. Череп *Dipterus* (по Ромеру, 1933):  
1 — вид сверху, 2 — вид снизу.



## ПОДОТРИД PHANEROPLEUROIDEI

Близки к *Dipteroidei*, от которых отличаются в первую очередь отсутствием слоя космина на костях. Хвост или гетероцеркальный, или дифицеркальный. Спинных плавников или два, или один. Таким образом, у представителей этого подотряда мы уже замечаем тенденцию к переходу хвостового плавника из гетероцеркального в дифицеркальный и к слиянию спинных плавников. Эта особенность вырабатывается у двоякодышащих в связи с переходом к жизни в небольших водоемах и меньшей подвижностью.

Зубные пластинки у одних представителей развиты, у других (например, *Fleurantia*) имеются отдельные зубы, образующие радиальные ряды.

Известны из пресноводных верхнедевонских отложений Северной Америки, Англии и ряда других мест.

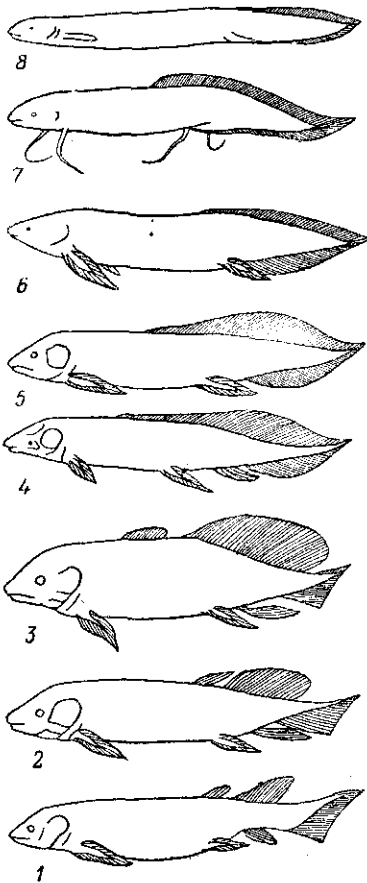


Рис. 43. Различные двоякодышащие рыбы:

1, 2 — *Dipterus*, 3 — *Scaumenacia*, 4 — *Phaneropleuron*, 5 — *Uronemus*, 6 — *Neoceratodus*, 7 — *Protopterus*, 8 — *Lepidosiren* (по Павловой, 1929).

## ПОДОТРИД URONEMOIDEI

Хвост дифицеркальный, спинной и анальный плавники слиты с хвостовым. Эндокраний не в виде одной кости, а состоит из нескольких окостенений. Зубы не в виде пластинок, а в виде отдельных конических зубов. Известны от нижнекаменноугольных отложений до нижней перми Европы.

## ПОДОТРИД STENODOIDEI

Хвост дифицеркальный. Спинной и анальный плавники сливаются с хвостовым. Эндокраний не окостеневает. Есть зубные пластинки, отдельных зубов нет.

Известны от нижнего карбона до нижнего триаса. В триасе представители отряда *Dipteriformes* вымирают и сменяются рыбами, уже относящимися к следующему отряду — *Ceratodiformes*. Таким образом, в пределах отряда *Dipteriformes* мы можем очень наглядно проследить, в каком

направлении идет историческое развитие формы тела этих рыб. У наиболее древних форм, каковыми являются *Dipterus* и им подобные, форма тела близка к лососеобразной. Спинных плавников два и хотя они и сдвинуты к хвосту, но с хвостовым плавником не сливаются. Хвост гетероцеркальный. Это, видимо, были неплохие пловцы. Уже в следующем подотряде мы находим рыб, у которых тело становится более вытянутым, сохраняется только один спинной плавник, хвост становится дифицеркальным, анальный и спинной плавники сливаются с хвостовым. Эта тенденция у последующих подотрядов находит свое завершение и все известные представители подотрядов *Uronemoides* и *Stenodoidei* имеют дифицеркальный хвост и слитые с хвостовым плавником анальный и спинной. То же самое наблюдается, как мы увидим дальше, и у представителей отряда

*Ceratodiformes*. Таким образом, уже к каменноугольному времени двоякодышащие из довольно хороших пловцов, какими они были в большинстве своем в девоне, превратились в малоподвижных рыб. Подобные изменения вызваны были, повидимому, тем, что влажный теплый климат каменноугольного палеозоя способствовал образованию неглубоких, сильно заболоченных водоемов, куда двоякодышащие и ушли из открытых вод в результате сокращения их зеркала.

### ОТРЯД CERATODIFORMES

Отличается от *Dipteriformes* отсутствием югулярных пластинок. Эндокраний никогда не окостеневает в виде одной кости. Накладные кости крышки черепа менее многочисленны. Хвост дифицеркальный. У всех представителей имеются зубные пластинки. Эти рыбы появляются в начале триаса и сохраняются до современной эпохи. Пресноводные рыбы. Отряд содержит два подотряда: *Ceratodoidei* и *Lepidosirenoidei*.

#### ПОДОТРИАД CERATODOIDEI (MONOPNEUMONES)

Тело покрыто тонкой крупной чешуей, грудные и брюшные плавники не редуцированы. Легкое непарное. Известны представители с нижнего триаса. Триасовый *Ceratodus* был космополит. Единственный современный представитель рогозуб австралийский чешуйчатник или баррамунда [*Neoceratodus forsteri* (Kriefft)] встречается только в Квинсленде в Австралии, где он населяет в настоящее время бассейны рек Бернет и Мэри. Остатки рогозуба даже в постплиоценовых отложениях находились в Австралии значительно шире, чем он распространен в настоящее время, в частности эти рыбы встречались в бассейне Дарлингга, где они сейчас отсутствуют.

Рогозуб — крупная рыба, достигающая веса до 10 кг и длины 1,25 м; он живет в реках с медленным течением, сильно заросших растительностью. В период низкого стояния воды, который приходится обычно на август — сентябрь, рогозуб часто оказывается в отдельных отшнурованных бочагах, где в результате гнилостных процессов, кислород почти полностью исчезает. Как указывает Semon (1893), в это время нередко приходится наблюдать как в бочагах, где в массах попадает снулая рыба различных видов, рогозуб продолжает благополучно существовать, переходя целиком на дыхание атмосферным воздухом. Воздух вдыхается через ноздри, рот при дыхании атмосферным воздухом оказывается закрытым. В засушливое время рогозуб поднимается к поверхности для захватывания атмосферного воздуха обычно через 40—50 мин. Во время высокого стояния воды в реке, когда вода богата насыщена кислородом, рогозуб переходит почти целиком на дыхание при помощи жабер, и к поверхности воды для захватывания атмосферного воздуха поднимается значительно реже.

Нерест очень растянут, икрометание, по данным Semon (1893), происходит с апреля по ноябрь, но наиболее интенсивный нерест падает на сентябрь — октябрь. Икрометание, видимо, происходит, главным образом, в утренние часы. Икра довольно крупная — 6,5—7 мм в диаметре, окружена студенистой оболочкой и напоминает икру амфибий; откладывается среди растительности и частью падает на дно. Оболочка икринки не липкая. Развитие идет очень сходно с развитием амфибий, только желток в яйце несколько больше, и несколько короче отдел, развивающийся из хвостовой почки. Инкубационный период продолжается 10—12 дней. В отличие от других современных представителей двоякодышащих, у личинки рогозуба отсутствуют наружные жаберы, и дыхание осуществляется за счет дефинитивных жабер. Отсутствует также и цементный орган. Передние конечности по-

являются обычно на 14-й день после вылупления, задние, примерно, через два с половиной месяца. Во время питания за счет желточного мешка, личинки ведут очень малоподвижный образ жизни и почти все время лежат на дне, лишь время от времени передвигаясь на короткое расстояние. После всасывания желточного мешка молодь рогозуба становится более активной и, держась обычно в тихих мелких участках рек, питается нитчатыми водорослями.

Пищу взрослой рыбы составляют, видимо, главным образом различные, сидящие на растительности, беспозвоночные, моллюски, ракообразные, личинки насекомых, черви и др. Кишечник рогозуба бывает обычно забит кусками водной растительности, измельченными своеобразными зубами этой рыбы. Но, повидимому, растительность в кишечнике почти не переваривается, она заглатывается вместе с сидящими на ней беспозвоночными. Рогозуб ловится на удочку, наживленную различными беспозвоночными и даже кусочками рыбы. В небольшом количестве промышивается местным населением и употребляется в пищу.

#### ПОДОТРЯД *LEPIDOSIRENOIDEI (DIPNEUMONES)*

Грудные плавники редуцированы и представлены в виде одной центральной оси. «Легкое» парное. Тело удлиненное по форме, приближающееся к угреобразному, чешуя мелкая, циклоидная. В ископаемом состоянии известны с олигоцена. В настоящее время распространены в тропической Южной Америке и Центральной Африке. Подотряд включает два семейства: *Lepidosirenidae* — имеющие четыре жаберные дуги и более вытянутое тело, с одним видом — *Lepidosiren paradoxa*, и *Protopteridae* — имеющие пять жаберных дуг, с одним родом *Protopterus*.

*Lepidosiren paradoxa* Fitz населяет заболоченные, сильно заросшие подводной растительностью, водоемы равнин Чако. Это крупная рыба. Самцы, которые мельче самок, имеют среднюю длину, по данным Kerr (1899), 77 см, самки — 86 см. Максимальный размер самцов 98 см, самок — 102 см. В дождливый период, который обычно тянется с апреля по сентябрь, рыба интенсивно питается. Пищей *Lepidosiren* служат различные животные и растительные организмы, но основным объектом служат крупные *Amphipollaria*.

Во время нагула у рыбы в межмышечных пространствах отлагается большое количество желтого жира, за счет которого рыба существует в засушливый период. Когда водоемы, в которых живет *Lepidosiren*, начинают высыхать, рыба частично переходит на атмосферное дыхание, причем роль атмосферного дыхания все возрастает по мере исчезновения кислорода из воды и пересыхания водоемов. Когда уже воды в водоеме остается совсем немного, так что даже передвижению рыбы становится затруднительным, *Lepidosiren* зарывается в ил и впадает в оцепенение, сходное со спячкой млекопитающих. Во время спячки, когда процесс обмена сильно замедляется, рыба переходит целиком на дыхание за счет атмосферного воздуха. В дождливые годы, если водоемы совсем не высыхают, *Lepidosiren* не впадает в спячку. В состоянии оцепенения *Lepidosiren* проводит весь период засухи, во время которой большинство водоемов, где живет эта рыба, совершенно пересыхает. По окончании засушливого периода, когда высохшие водоемы вновь заполняются водой, *Lepidosiren* выходит из грунта и приступает к размножению. Яйца 6,5—7 мм в диаметре (измерены вынутые из тела самки) откладываются в вырытое в грунте гнездо, представляющее собой вертикальный ход, иногда в конце горизонтально изгибающийся. Некоторые гнезда имеют длину, по наблюдениям Kerr (1899), свыше 150 см. Обычная же длина около 60 см и ширина 15—20 см. Самец остается в гнезде и охраняет икру.

В период нереста у самца на брюшных плавниках развиваются многочисленные длинные выросты, богато пронизанные кровеносными капиллярами. Как показали Cunnigem и Reid (1932), эти образования обладают способностью выделять кислород из крови, аэрируя окружающую воду. Следует указать что слизь, выделяемая кожей *Lepidosiren*, обладает сильным коагулирующим свойством, очищая от мути воду, окружающую тело рыбы. Это, повидимому, также имеет значение для обеспечения благоприятных условий для икры в гнезде. Самец, сидя в гнезде, обеспечивает, таким образом, развивающейся икре благоприятные условия для развития. Выведшаяся личинка (см. рис. 44) имеет наружные жабры и цементный орган.

Желточный мешок рассасывается у личинок, имеющих примерно двухнедельный возраст. Наружные жабры исчезают, когда рыба достигает шестинедельного возраста. Личинка начинает дышать атмосферным воздухом еще до того, когда наружные жабры редуцируются. *Lepidosiren* имеет некоторое промысловое значение, употребляясь в пищу местным населением.

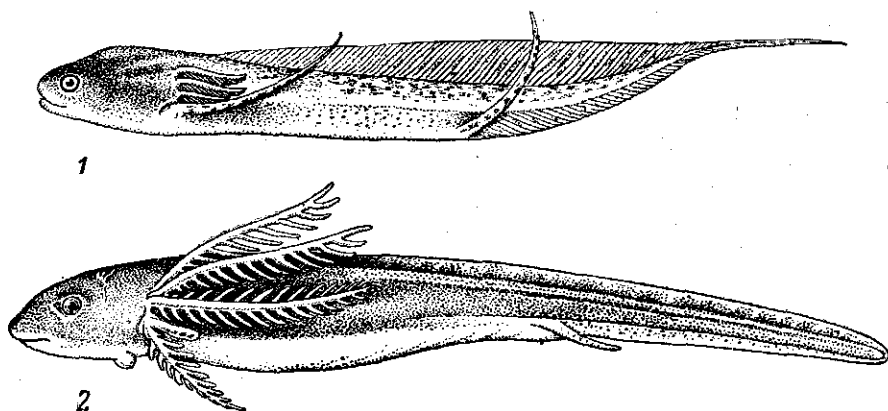


Рис. 44. Личинки двойкодышащих рыб:  
1 — *Protopterus*, 2 — *Lepidosiren* (из Никольского, 1944).

Африканские представители двойкодышащих относятся к роду *Protopterus*, заключающему три близких вида, населяющих пресные воды Центральной Африки. *Protopterus* крупная рыба, достигающая 2 м длины. В засушливый период те особи, которые оказываются в пересыхающих водоемах, так же, как *Lepidosiren*, впадают в спячку, зарываясь в ил и образуя вокруг своего тела своеобразный «кокон» из глины. В таких коконах вне воды удавалось доставлять этих рыб в живом виде из Африки в Европу. Спячка обычно продолжается с августа по декабрь. Икрометание приходится на вторую половину зимы и совпадает в началом дождливого периода. Так же, как и *Lepidosiren*, *Protopterus* устраивает гнездо в виде ямки в грунте, но только менее глубокой. Яйца имеют 3,5—4 мм в диаметре. Инкубационный период — восемь дней. Самец охраняет икру и личинок. Личинки имеют наружные жабры и цементный орган и первое время держатся в гнезде под охраной самца.

Питается *Protopterus aethiopicus* Неск, по данным Graham (1929), главным образом, моллюсками. Для *Protopterus annectens* Owen указываются в качестве пищи черви, ракообразные, амфибии и рыбы. Особи, жившие в Лондонском аквариуме, питались живой рыбой, на которую нападали, главным образом, снизу, кусая свою жертву за брюхо.

*Protopterus* имеет промысловое значение, в довольно большом количестве вылавливается местными жителями и употребляется в пищу.

ПОДКЛАСС СОВЕРШЕННОРЫБЫЕ. *TELEOSTOMI*

К этому подклассу относятся костные рыбы, характеризующиеся наличием гиостилического или амфистилического черепа и челюстями с нормально развитыми окостенениями. Клоаки нет. Сюда принадлежит значительная часть современных и много вымерших рыб. Подкласс *Teleostomi* включает две группы: кистеперые *Crossopterygii* и лучеперые *Actinopterygii*.

*Teleostomi* происходят от рыб, видимо, близких к *Acanthodii*. Уже в самом начале своей истории эта группа распалась на две, различающихся в первую очередь по строению своих парных конечностей. Одна группа — активно плавающая, с плавниками без мясистой лопасти: большинство представителей этой группы перешло к жизни в море. Другая — с парными конечностями с мясистой лопастью, приспособленными к упору на грунт, с приспособлениями для дыхания атмосферным воздухом в виде своеобразного «легкого» и особенностями в строении кровеносной системы. Эта группа приспособилась к жизни в небольших пресноводных водоемах, причем уже в самом начале своей истории из нее выделились двоякодышащие *Dipnoi*, которые настолько сильно уклонились от исходного типа, что мы их выделяем в особый подкласс. Менее адаптированные к жизни в небольших заболоченных водоемах, кистеперые были вынуждены или перейти на сушу, дав начало

*Tetrapoda*, или уйти в море (представители отряда *Coelacanthiformes*), или вымереть. Родственные связи между отдельными группами *Osteichthyes* могут быть представлены в виде следующей схемы (рис. 45).

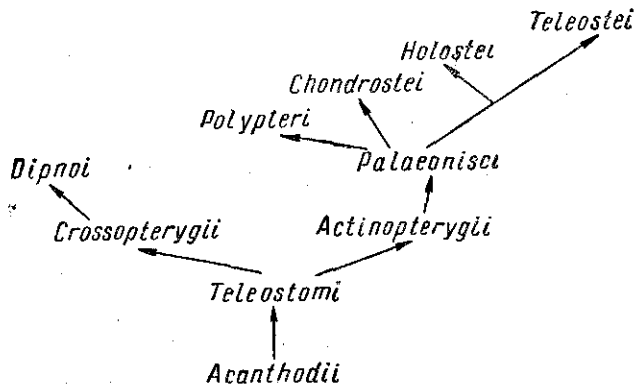


Рис. 45. Предполагаемые генетические связи костных рыб.

**ГРУППА КИСТЕПЕРЫЕ.  
*CROSSOPTERYGII***

Рыбы с парными конечностями, построенными по типу бисериального архиптеригия, часто с более или менее сильно укороченной центральной осью. Обычно есть внутренние

ноздри — хоаны. Имелись югулярные пластинки. Пресноводные и морские рыбы, главным образом ископаемые. Впервые появляются в нижнедевонских пресноводных отложениях. Кистеперые включают два отряда: *Osteolepiformes* и *Coelacanthiformes*.

Многие исследователи (Берг, 1940; Jarvik, 1942) разбивают принимаемый нами отряд *Osteolepiformes* на три (Берг) или два (Jarvik) отряда. В частности, Ярвик на основании детального анализа передней части черепа делит всех кистеперых на три отряда: *Osteolepiformes*, от которых он выводит безхвостых земноводных, *Porolepiformes* (*Porolepis*, *Holoptychius*), от которого, по его мнению, произошли хвостатые земноводные, и *Coelacanthiformes*. Однако первые два отряда, выделяемые Ярвиком, стоят друг к другу много ближе, чем к третьему. Поэтому мы сохраняем пока деление кистеперых на два отряда.

**ОТРЯД *OSTEOLEPIFORMES***

Относящиеся сюда рыбы характеризуются наличием гетероцеркального или дифицеркального хвоста, наличием чешуи космоидного типа (слой космина иногда может исчезать), имеются внутренние ноздри — хоаны. Спин-

ных плавников два. Зубы на челюстях крупные с лабиринтообразной складчатостью эмали внутри зуба. Это были, как уже говорилось выше, пресноводные, главным образом, средних размеров (*Eusthenopteron* — до 86 см, *Polyptlocodus* — 130 см) хищные рыбы, населявшие континентальные водоемы. Они богато были представлены в девоне, а начиная с нижнего карбона численность их постепенно начинает сокращаться, и в перми они исчезают.

В пределах отряда историческое развитие идет в направлении, несколько напоминающем филогенез двоякодышащих, именно древние формы, как *Osteolepis*, имели веретенообразное тело. Первый спинной плавник был расположен впереди брюшных, хвост гетероцеркальный. Это были хорошие

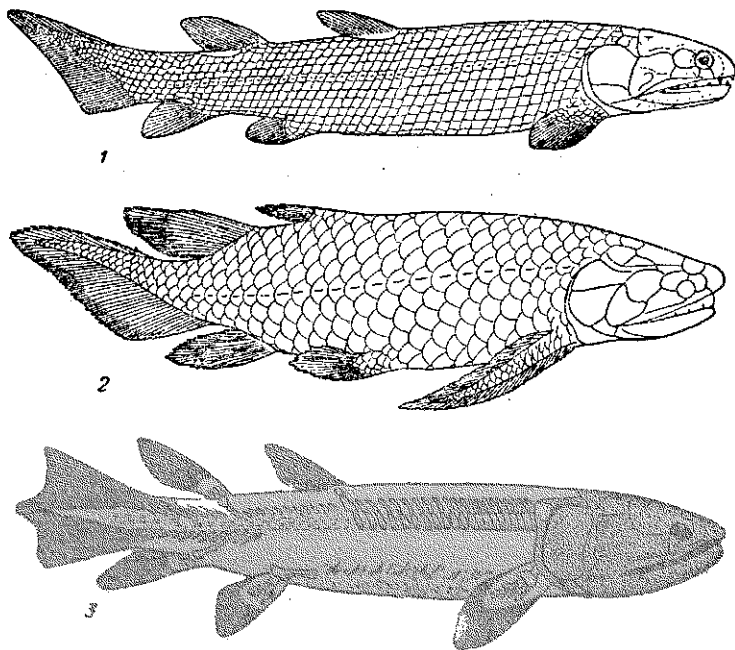


Рис. 46. Различные кистеперые:  
1 — *Osteolepis*, 2 — *Holoptychius*, 3 — *Eusthenopteron* (по Ромеру, 1933).

пловцы. У позднее появляющихся форм начинается сдвигание спинных плавников назад, к хвосту, и изменение гетероцеркального хвоста в направлении дифицеркии. Чешуя из ромбической у *Osteolepis* превращается в круглую у *Holoptychius*. Зубы становятся более массивными.

#### ОТРЯД СОБЛАСАНТИФОРМЫ

Череп с круто срезанной передней частью. Хвост дифицеркальный трехлопастной. Чешуя циклоидная. Плавательный пузырь теряет функцию легкого и окостеневает. Внутренних ноздрей — хоан — нет. Известны с среднего девона до современности. Сначала это были пресноводные рыбы, начиная с триаса они перемещаются в морскую воду и здесь сохраняются до настоящего времени. Сюда относится ряд ископаемых форм, как *Sobelacanthus*, *Undina*, *Macropoma* и ныне живущая *Latimeria*.

*Latimeria*, открытая в 1938 г. у берегов Юго-Восточной Африки, добыта на глубине около 80 м тралом. Единственный до настоящего времени известный экземпляр имел 150 см длины и весил 57 кг. По внешнему виду эта рыба очень напоминает ископаемых *Macropoma*, *Rhabdoderma* и др., от которых отличается в первую очередь более длинной лопастью в парных

плавниках. К сожалению, внутреннее строение этой рыбы осталось почти неизвестным, так как сохранилась только шкура с черепом и скелетом плавников. Как удалось установить, внутренние ноздри у *Latimeria* вторично переместились из полости глотки наружу<sup>1</sup>. Чешуя круглая, массивная.

*Latimeria* живет, повидимому, на довольно значительных глубинах, но вероятно может жить и на небольшой глубине, так как будучи вытаскана тралом, рыба оставалась живой больше трех часов. На чешуе этой рыбы отчетливо заметны годовые кольца. Это, видимо, малоподвижная рыба,

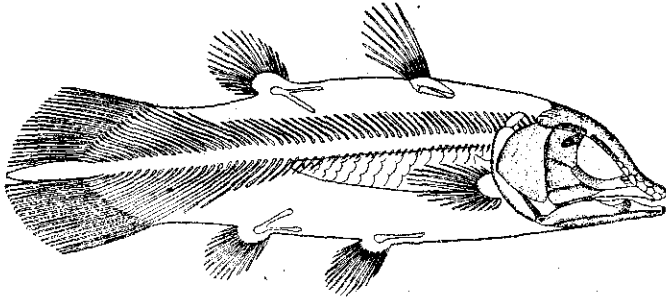


Рис. 47. *Macroroma* (по Ромеру, 1933).

пользующаяся своими плавниками как для плавания, так и для опоры на грунт. Мясо ее весьма жирно. После 1938 г., несмотря на усиленные поиски, новых экземпляров добыто пока не было.

#### ГРУППА ЛУЧЕПЕРЫХ. АСТИНОПТЕРЫГИИ

Рыбы с плавником, построенным не по типу бисериального архиптеригия. Внутренних ноздрей — хоан, как правило, нет<sup>2</sup>. Чешуя не космоидного типа. Пресноводные и морские рыбы, впервые появляющиеся в среднем девоне.

К этой группе принадлежит большинство современных рыб. Возникли лучеперые, видимо, в пресноводных водоемах от какого-то общего с кистеперыми и двоякодышащими предка. Причем, если историческое развитие первых двух групп шло в направлении приспособления к жизни в небольших пресноводных водоемах и в конечном итоге привело к переходу к наземному образу жизни, то лучеперые первоначально были рыбами открытых вод, главным образом хорошими пловцами.

В морскую воду лучеперые перешли раньше, чем кистеперые, и здесь уже среди древних групп (*Palaeonisci*) мы находим представителей различных биологических типов.

В истории этой группы имели место неоднократные случаи перехода из пресной воды в морскую и обратно. Причем этот переход обычно был связан со значительными морфологическими изменениями и изменениями в образе жизни.

Мы разбиваем лучеперых на пять надотрядов: *Palaeonisci*, многоперов — *Brachiopterygii*<sup>1</sup> или *Palaeterii*, хрящевых ганоидов — *Chondrostei*, костных ганоидов — *Holosteii* и костистых рыб — *Teleostei*.

<sup>1</sup> Однако этот вопрос нельзя считать окончательно решенным. Так, Jarvik (1942) считает, что отсутствие хоан у *Coelacanthiformes* есть явление первичное. По мнению этого автора строение передней части черепа у *Coelacanthiformes* близко к исходному типу для кистеперых, многопера и лучеперых и более примитивно чем у *Osteolepiformes*.

<sup>2</sup> Хоаны есть у *Astroscopus guttatus* Abbot — рыбы из окунеобразных. У этой рыбы появление внутренних ноздрей, несомненно, вторичное явление.

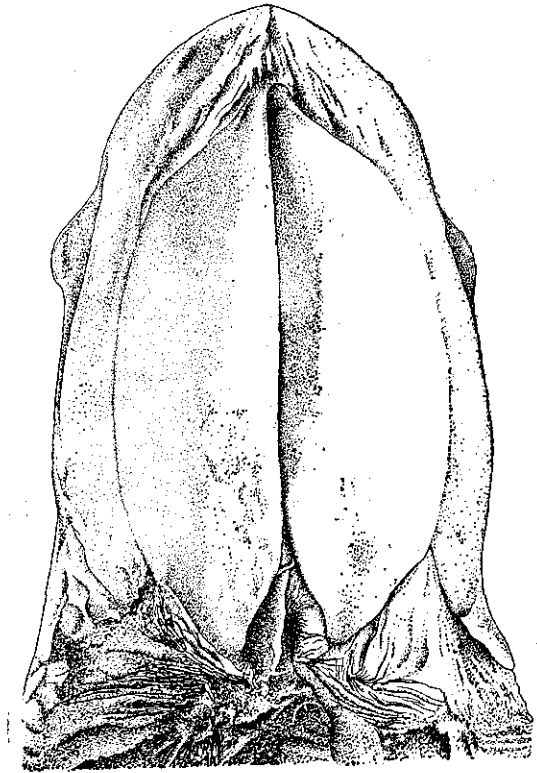
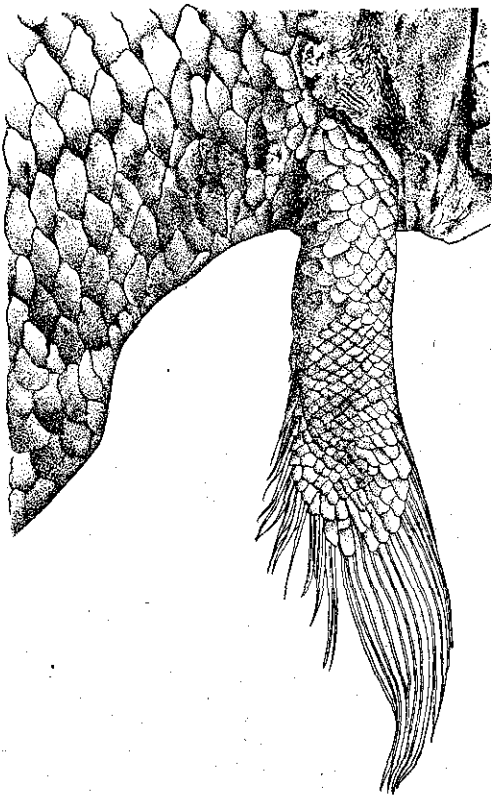
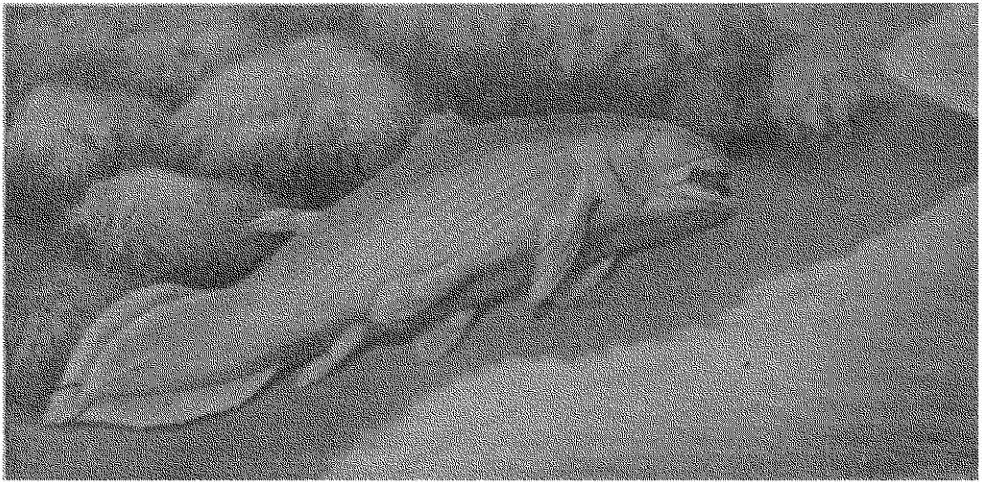


Рис. 48. *Latimeria chalumnae* Smith. Вверху общий вид (с картины Ватагина);  
внизу грудной плавник и голова (по Смит, 1940).



После исследований Стенше по триасовым рыбам Шпицбергена (1921) и Л. С. Берга по нижнетриасовым рыбам Сибири (1941) выяснилось, что провести сколько-нибудь четкую границу между *Chondrostei*, *Holostei*, *Palaeonisci* и *Teleostei* в настоящее время трудно, ибо эти группы связаны переходными формами. Однако выделяемые группировки несомненно естественны, и отражают определенные этапы филогенеза костных рыб.

Исходным для всех рассматриваемых групп является надотряд *Palaeonisci*.

### Надотряд *Palaeonisci*

Как только что сказано, провести сейчас четкую границу между этим надотрядом и надотрядом хрящевых и костных ганойдов не представляется возможным.

Относящиеся сюда рыбы характеризуются следующей комбинацией признаков (по Л. С. Бергу, 1940).

Хвостовой плавник обычно гетероцеркальный и верхняя лопасть его покрыта ганойдной чешуей (так же, как у *Chondrostei*).

Число базальных элементов в непарных плавниках обычно больше, чем число плавниковых лучей. Однако у некоторых отрядов *Palaeonisci* наблюдается соответствие числа базальных элементов числу лучей. *Maxillary* малоподвижное, плотно соединено с *osteoradial* и *supraoperculum*. Югулярные пластинки постепенно заменяются *radial* *branchiostegi*. Тел позвонков нет или они зачаточны. К этому надотряду мы относим одиннадцать отрядов. Впервые представители этой группы появляются в девонских отложениях и сохраняются до мела. Своего расцвета эта группа достигает в карбоне, начиная с конца триаса она постепенно заменяется представителями *Holostei*, и с юры уже составляет сравнительно небольшой процент в ихтиофауне, полностью исчезая в мелу. Среди отдельных отрядов, относящихся к этой группе, находятся как группы, существовавшие в течение длительного отрезка геологической истории земли (отряд *Palaeonisciformes*), так и группы, жившие в течение только одной геологической эпохи.

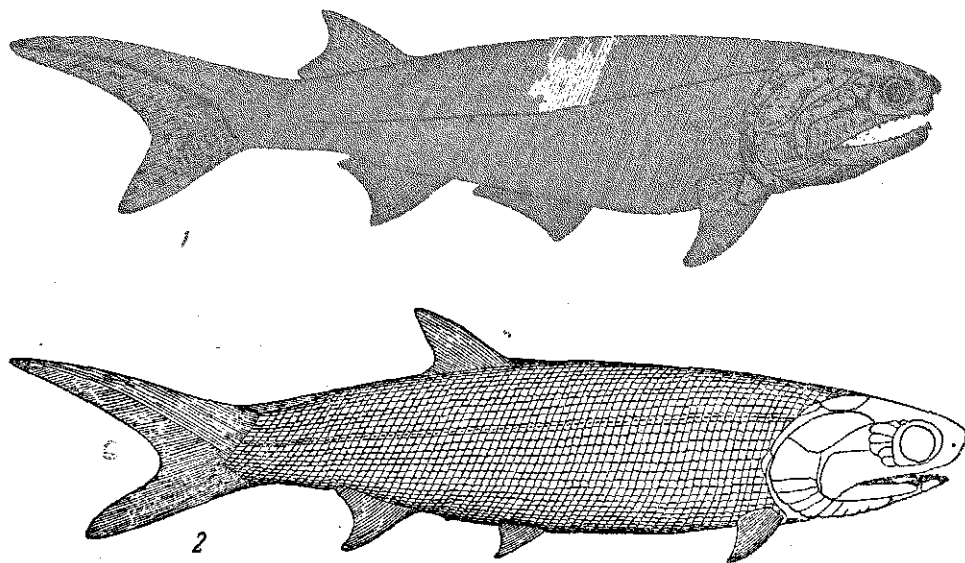
Как видно из приведенной выше схемы, эта группа является исходной для всех остальных групп лучеперых рыб.

#### ОТРЯД *PALAEONISCIFORMES*

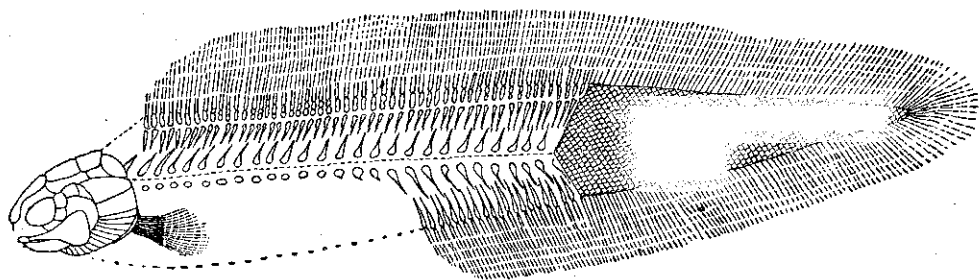
Мелкие и средних размеров рыбы, имеющие гетероцеркальный хвост с фулькрами на верхней лопасти. Чешуя ганойдная, обычно из трех слоев: изоцепдина, космина и ганойна. У некоторых форм тело было голым (*Birgeria*) и чешуя сохранялась только на хвосте. Базальных элементов в плавниках всегда меньше, чем лучей. Неврокралий у древних форм окостеневает в виде одной кости, у более молодых обычно имеются отдельные окостенения — как у более высокоорганизованных групп.

У наиболее древних форм, в частности у девонского *Cheirolepis*, основания грудных плавников имели небольшую мясистую лопасть, наличие которой сближает эту форму с кистеперыми.

С другой стороны, мелкая чешуя *Cheirolepis* напоминает чешую *Acanthodii*. Таким образом, древние представители этого отряда стояли, видимо, близко к исходным формам для костных рыб. Это были как пресноводные, так и морские рыбы. Причем наиболее древние представители были пресноводными рыбами, и переход части этих рыб в морскую воду произошел вторично, видимо, в конце девона. Появившись в среднем девоне, эти рыбы просуществовали до мела.

Рис. 49. 1 — *Cheirolepis*, 2 — *Palaeoniscus*.ОТРЯД *TARRASIIFORMES*

Это небольшие представители *Palaeonisci*, характеризующиеся дифиперкальным хвостом, наличием длинного спинного плавника, число лучей в котором больше числа базальных элементов. Передняя часть тела голая,

Рис. 50. *Tarrasius problematicus* Трап (из Берга, 1940).

а задняя покрыта ганойдной чешуей. Брюшных плавников нет. Это, видимо, были донные рыбы. Единственный известный представитель — *Tarrasius problematicus* Трап — найден в нижнекаменноугольных отложениях.

ОТРЯД *GYMNONISCIFORMES*

Рыбы, принадлежащие к этому отряду, отличаются от отряда *Palaeonisciformes* тем, что число базальных элементов соответствует числу плавниковых лучей, т. е. у представителей этой группы наблюдается по этому признаку изменение в направлении высших рыб.

Это, видимо, была слепая ветвь, представители которой существовали только в нижнепермское время.

### ОТРЯД BOBASATRANIIFORMES

Высокотелые морские рыбы с почти симметричным хвостовым плавником. Число лучей в спинном и анальном плавниках приблизительно соответствует числу поддерживающих элементов. Брюшных плавников нет.

Так же, как и у многих высокотелых рыб из других групп (*Holostei* и *Teleostei*), у представителей отряда *Bobasatraniiiformes* имеется *os postabdominale*.

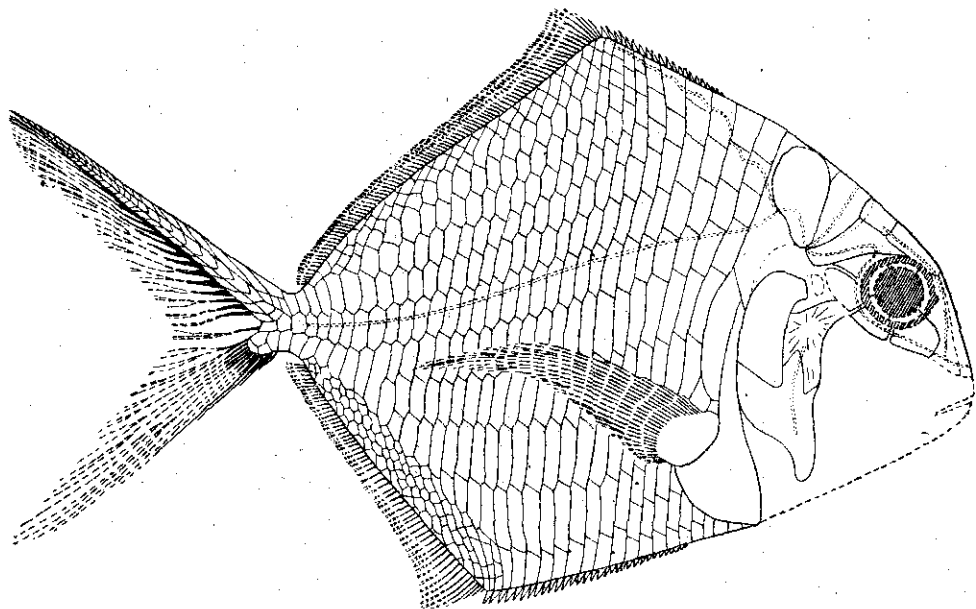


Рис. 51. *Bobasatrania groenlandica* St. (по Бэриу, 1940).

Это были морские рыбы, видимо, обитатели зарослей или коралловых рифов, питавшиеся беспозвоночными.

Стенше отмечает, что у представителей отряда *Bobasatraniiiformes* имеется ряд сходных черт в строении с представителями отряда *Pycnodontiformes* из *Holostei*. Однако эти черты сходства суть, видимо, результат конвергенции и вряд ли могут говорить о генетических связях этих групп. Видимо, так же, как и представители предыдущего отряда, эти рыбы являются боковой ветвью, не получившей дальнейшего развития. Они были широко распространены в нижнетриасовое время (известны с Мадагаскара, Гренландии, Шпицбергена и Канады).

### ОТРЯД REDFIELDIIFORMES (CATOPTERIFORMES)

Рыбы, близкие к *Palaeonisciformes*, от которых отличаются, в частности, наличием укороченно гетероцеркального хвоста. Число лучей в плавниках продолжает оставаться у этих рыб большим, чем число базальных элементов. Возможно, что предки этих рыб были исходными формами для *Holostei*. Представители этого отряда известны из пресноводных триасовых отложений.

### ОТРЯД PERLEIDIIFORMES

Рыбы с небольшим ртом, характеризующиеся укороченным гетероцеркальным хвостом и соответствием числа лучей в плавниках числу базальных элементов. Эндокраний окостеневает в виде одной или двух костей (близко к тому, что наблюдается у *Palaeonisciformes*). Чешуя ганоидная, но с зачаточным слоем космина.

Как указывает Л. С. Берг (1940), этот отряд ближе к *Amiiformes*, чем к *Redfieldiiformes*, но, с другой стороны, сохраняются черты, общие с *Palaeo-*

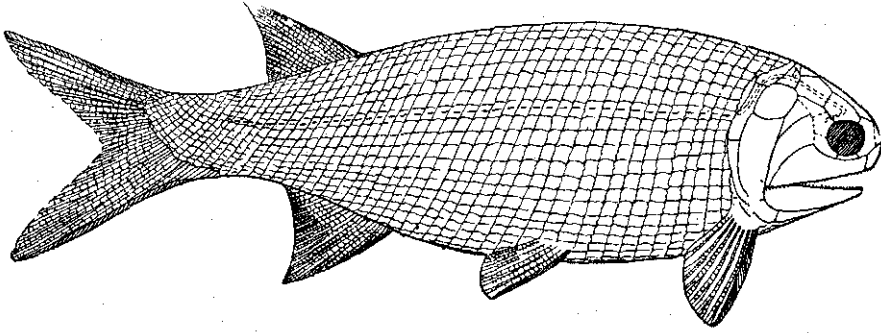


Рис. 52. *Redfieldius redfieldi* (Egert) (по Бергу, 1940).

*nisciformes*. Однако рассматривать *Perleidiformes* как непосредственных предков *Holostei* у нас нет оснований. Разнообразная группа, главным образом морских рыб, широко распространенная в триасовое время.

#### ОТРЯД SAURICHTHYIFORMES

Удлиненные рыбы с длинным рылом; у многих представителей есть четыре ряда костных жучек: один спинной, два боковых и один брюшной. Хвост дифицеркальный. Спинной плавник далеко отодвинут назад и располагается над анальным. По строению черепа близки к *Chondrostei*, по остальным признакам близки к *Palaeonisci*. Это были, видимо, пелагические хищные рыбы. Они были широко распространены в морских водах триаса (Европа, Канада, Австралия, Мадагаскар).

#### Надотряд *Brachiopterygii*

Заключает только один отряд *Polypteriformes*.

#### ОТРЯД POLYPTERIFORMES

Рыбы, относящиеся к отряду *Polypteriformes*, отличаются от всех других *Actinopterygii* своеобразным строением грудных и спинных плавников.

Грудные плавники относящихся к этой группе рыб имеют в основании мясистую лопасть. Однако скелет этой лопасти коренным образом отличается от скелета парных конечностей кистеперых, с которыми раньше *Polypteriformes* сближались. У *Polypteriformes* в основании грудного плавника находятся две радиалии (*metapterygia* и *radialia* по А. П. Северцову), между которыми располагается широкий основной хрящ плавника. Центральной оси, аналогичной оси в архиптеригии двоякодышащих и кистеперых, у *Polypteriformes* нет. Спинной плавник состоит из ряда маленьких плавничков, поддерживаемых каждый одной *radiale*. В каждом плавничке имеется по одному жесткому лучу, уплощенному в передне-заднем направлении. Анальный плавник короткий, число лучей в нем больше числа базальных элементов. Хвостовой плавник внешне симметричный.

Чешуя ганоидная из трех слоев: изопедина, космина и ганоина. Тело удлиненное.

Имеется своеобразное «легкое», открывающееся в кишечник, как и у двоякодышащих с брюшной стороны, и играющее роль органа воздушного дыхания. Хоан нет.

В сердце имеется артериальный конус, есть задняя полая вена (так же, как у двоякодышащих).

Клоаки нет. В кишечнике есть спиральный клапан.

По ряду черт строения, и в первую очередь по положению отверстия «легкого» и наличию задней полой вены, *Polypteriformes* сближаются с двоякодышащими. По остальным признакам они близки к другим древним лучеперым.

В настоящее время существуют две резко различные точки зрения на положение в системе *Polypteriformes*. Одни исследователи (Гексли, 1891;

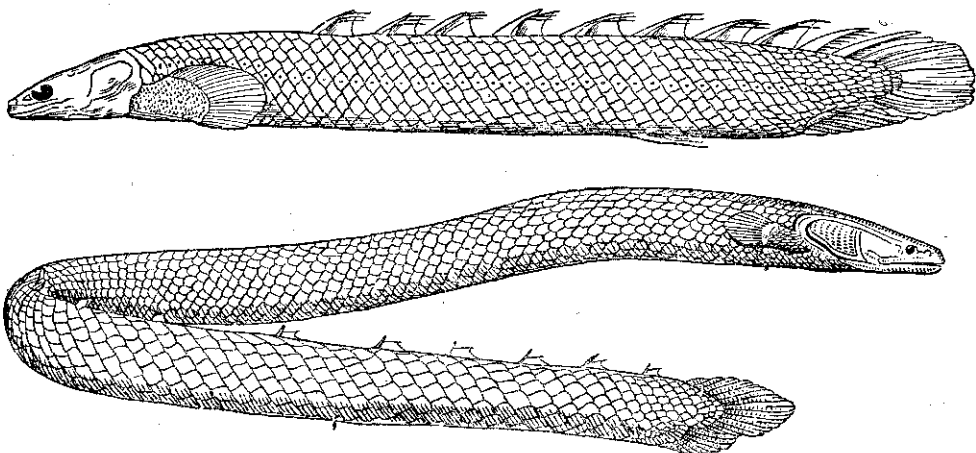


Рис. 53. *Polypterus* (вверху) и *Calamoichthys* (внизу).

Северцов, 1922 и др.) сближают *Polypteriformes* с кистеперыми, объединяя их в одну группу. В качестве основного доказательства сторонники этой точки зрения указывают на строение плавников. Другие ученые (Гудрич,

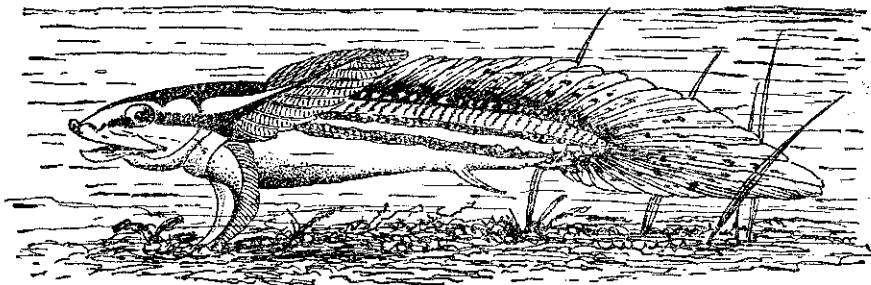


Рис. 54. Личинка *Polypterus* (по Селдатову, 1928).

1901, 1930; Стенше и Хольмгрен, 1936; Берг, 1940) считают, что *Polypteriformes* должны быть отнесены к лучеперым, и выводят их от *Palaeonisci*. Сходные черты в строении у *Polypteriformes* и двоякодышащих эти исследователи рассматривают как конвергенцию. Мы принимаем вторую точку зрения, она нам кажется более правдоподобной, в частности и потому, что, видимо, древние *Palaeonisci* имели ряд общих черт с кистеперыми, например, вероятно, те, какие сохранились у *Polypteri*. Отряд *Polypteriformes* включает одно семейство *Polypteridae* с двумя родами: *Polypterus* и *Calamoichthys*, водящимися в пресных водах Африки. В ископаемом состоянии представители этого семейства известны в виде чешуи из эоценовых прибрежных морских отложений Египта (видимо, чешуя была вынесена реками).

Род многопер *Polypterus*, несколько видов которого населяют реки и озера Африки, довольно крупная рыба, достигающая до 120 см длины. Многопер хищник, питающийся во взрослом состоянии, главным образом, рыбой. Икрометание происходит в июле—сентябре. В это время многопер весьма активен. У самцов во время нереста наблюдается увеличение анального плавника. Биология размножения не изучена. У личинки многопера имеется наружная жабра. Как объект промысла многопер не имеет серьезного значения, хотя мясо его весьма вкусно.

Другой представитель семейства *Calamoichthys calabaricus* Smits — отличается от многопера более длинным змеевидным телом и отсутствием брюшных плавников. Размеры этой рыбы бывают до 40 см. Живет *Calamoichthys* в дельте Нигера и реке Старый Калабар. Придерживается мест с тихим течением и стоячих водоемов. Может жить и при небольшом дефиците кислорода. Личинка имеет наружные жабры, по одной с каждой стороны. Питается беспозвоночными (ракообразными и насекомыми). Хозяйственного значения не имеет.

### Надотряд хрящевые ганоиды. *Chondrostei*

К этой группе относятся как ныне живущие, так и вымершие рыбы, которые могут быть охарактеризованы следующим образом: тело удлиненное, веретенообразное, хвост гетероцеркальный, тело или голос, или покрыто пятью рядами жучек. Ганоидная чешуя имеется только на хвосте. В плавниках число базальных элементов меньше числа лучей. Скелет в значительной части хрящевой. Эндохондральные окостенения развиты слабо, и череп никогда не окостеневает в виде одной кости. Рот нижний, имеется более или менее сильно развитый рострум. Накладные кости крыши черепа развиты сильно, по своему строению (у многих наличие гребня) напоминают костные жучки. Тел позвонков нет. Есть артериальный конус. В кишечнике имеется спиральный клапан. Группа включает один отряд *Acipenseriformes*, содержащий три семейства: вымершее *Chondrosteidae* и ныне живущие осетровые *Acipenseridae* и веслоносы *Polyodontidae*. В отношении происхождения хрящевых ганоидов и их положения в системе среди ихтиологов имеются серьезные разногласия. А. Н. Северцов (1922, 1931) считает хрящевых ганоидов весьма «примитивной» группой, которую он противопоставляет всем остальным костным рыбам. Основным доказательством «примитивности» хрящевых ганоидов Северцов считает строение их хрящевого черепа, который, по его мнению, близок к таковому акулковых рыб.

По другой крайней точке зрения, которая впервые была высказана Стевше в 1925 г., хрящевые ганоиды являются группой, близкой к *Palaeonisci*, и находятся в близком родстве с *Saurichthyiiformes*. Большое количество хряща в скелете сторонниками этой точки зрения (Берг, 1940, 1948) рассматривается как явление вторичное.

Нам кажется, что в настоящее время точку зрения Северцова вряд ли можно поддерживать. Наличие ряда сходных черт строения у *Palaeonisci* и *Chondrostei* несомненно. Однако нам представляется более правильным связывать *Chondrostei* в их происхождении не с ближайшими предками *Saurichthyiiformes*, а с более близкими к исходному типу представителями *Palaeonisci*. Вряд ли также правильно объединение *Palaeonisci* и хрящевых ганоидов в одну общую группу, в которую хрящевые ганоиды входят только в качестве самостоятельного отряда наравне с другими отрядами *Palaeonisci*. Мы считаем, что особенности в строении хрящевого скелета и ряд других черт заставляют выделять хрящевых ганоидов в особую группу, характеризующуюся рядом с «примитивными» признаками и некоторыми несомненными чертами «упрощения», как например, большое количество хряща в скелете.

### Семейство *Chondrosteidae*

Заключает ископаемых рыб, которые известны впервые из лейаса и, видимо, исчезают в середине мела. Это были морские рыбы, характеризую-

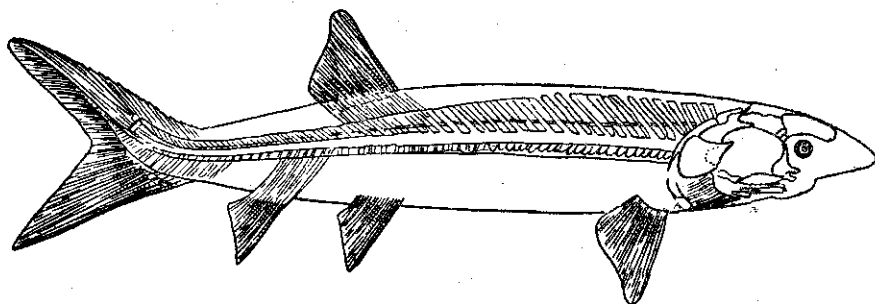


Рис. 55. *Chondrosteus* (по Ромеру, 1933).

щиеся беззубым нижним ртом, наличием небольшого рострума. Тело голое. Ганоидная чешуя имеется только на верхней лопасти хвоста. По ряду признаков *Chondrosteus* стоит ближе к *Palaeonisci*, чем современные осетровые.

### Семейство осетровые. *Acipenseridae*

Пресноводные или проходные рыбы Северного полушария, характеризующиеся наличием пяти рядов костных жучек: одного спинного, двух боковых и двух брюшных. Перед ртом имеется четыре усика. К этому семейству относятся четыре рода: белуги *Huso*, осетры *Acipenser*, лопатоносы *Scaphirhynchus* и лжелопатоносы *Pseudoscaphirhynchus*. Между собой эти роды различаются следующим образом.

Рыло в разрезе закругленное, усики уплощенные, рот большой полулунный. Брызгальца хорошо развиты. Жаберные перепонки соединены между собой. Род белуги *Huso*.

Рыло в разрезе обычно закругленное, усики не уплощенные, рот небольшой. Брызгальца хорошо развиты. Жаберные перепонки прикреплены к межжаберному промежутку. Род осетры *Acipenser*.

Рыло в разрезе с острыми краями, уплощенное. Брызгальца или нет или оно слабо развито. Хвостовой стебель длинный, покрыт костными пластинками. Род лопатоносы *Scaphirhynchus*.

Рыло в разрезе с острыми краями, уплощенное. Брызгальца нет или оно развито слабо. Хвостовой стебель короткий, не покрыт сплошь костными пластинками. Род лжелопатоносы *Pseudoscaphirhynchus*.

Осетровые широко распространены в водах Северного полушария на юг от тропика Рака.

#### РОД БЕЛУГИ. *HUSO*

Заключает два вида крупных рыб: белугу *Huso huso* (L) и калугу *Huso dauricus* Georgi, которые отличаются числом лучей в спинном плавнике и величиной первой спинной жучки.

Белуга *Huso huso* (L) — проходная рыба, населяющая бассейны Каспийского, Черного с Азовским и восточную часть Средиземного морей. Это одна из наиболее крупных рыб, ее вес бывает до полутора тонн. Белуга достигает возраста свыше ста лет. Половозрелой она становится поздно; в Азовском море самцы впервые нерестуют в возрасте 12 лет, самки в возрасте 16 лет.

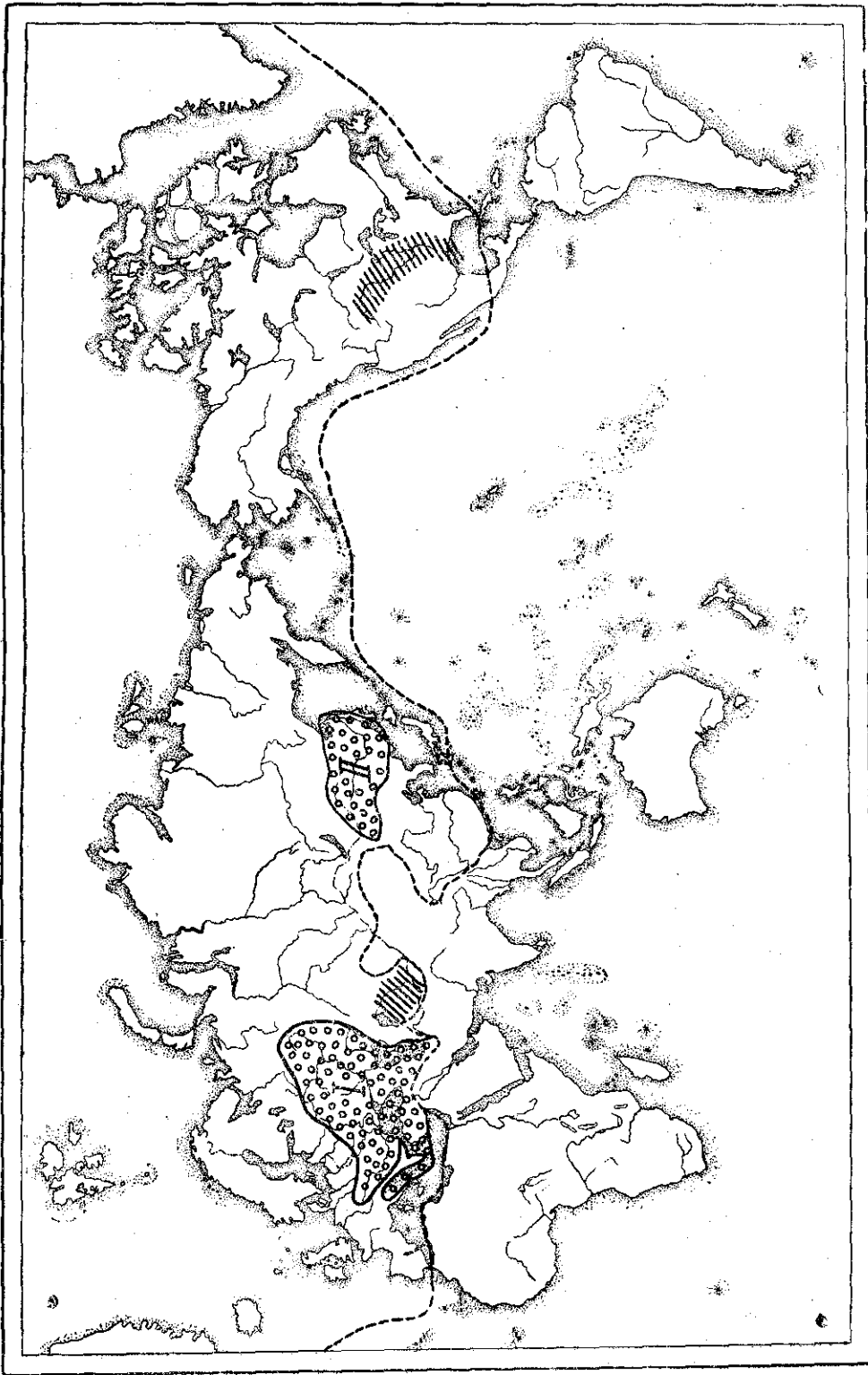


Рис. 56. Распространение осетровых:  
 кружки — распространение рода *Guso*, (I — белуга, II — калуга), штриховка — распространение подсемейства *Scaphirhynchini*,  
 пунктирная линия — южная граница распространения осетровых (по Бергу, 1915).



В Каспийском море белуга созревает позднее. По данным В. В. Петрова (1927), самцы белуги, входящие в Урал, впервые созревают 14 лет, а самки — 18 лет.

Наиболее быстрым ростом отличается азовская белуга (Чугунова, 1940), южнокаспийская и западночерноморская растут медленнее.

Белуга — проходная рыба, для нереста поднимающаяся высоко вверх по рекам. Из Черного моря основная масса белуги поднимается в Дунай, здесь ее нерестилища располагаются от низовья до среднего течения. Из Азовского моря белуга в небольшом количестве входит в Дон и единично в Кубань. Из Каспийского моря белуга для нереста идет в Волгу, по которой раньше поднималась до Калинина. Сейчас поднимаются обычно до Куйбышева, а по Каме — до Чистополя. В Волге представлена, главным образом, озимой расой, которая входит в Волгу из моря осенью в сентябре — ноябре. Яровой белуги в Волге гораздо меньше, она идет в Волгу ранней весной. В Урале имеется озимая и яровая расы. Озимая раса идет в Урал летом и осенью с незрелыми половыми продуктами, зимует в русле реки на ямах и перестует в среднем течении. Яровая белуга входит в Урал с половины марта и перестует в дельте Урала в мае (Берг, 1934). В Куре белуга в настоящее время представлена, главным образом, яровой расой, которая входит в реку в середине зимы и перестует ближайшей весной.

В некоторых реках, как например в Волге, не существует строго разграниченного хода озимой и яровой белуги, а ход озимой постепенно переходит в ход яровой. Яровые рыбы обычно несколько меньше, чем озимые. Биологическое значение озимых и яровых рас у рыб, видимо, заключается в обеспечении максимально полного использования нерестовых площадей. Для достижения верховых нерестилищ, до которых рыба не может пойти в один сезон, рыба вынуждена идти в два приема с зимовкой в реке (озимая раса); низовых нерестилищ рыба достигает в один сезон без зимовки (яровая раса). В тех реках, где основные нерестовые площади располагаются высоко вверх по реке, преобладает обычно озимая раса, где нерестилища ближе к низовью — яровая. Нерест у белуги происходит в русле реки обычно на каменистом грунте. Число откладываемых белугой икринок очень велико, оно колеблется (в зависимости от размеров рыбы) от 360 000 до 7 700 000 икринок.

Икра откладывается на камни, к которым приклеивается на время оплодотворения, а затем постепенно смывается с них и забивается между камнями, где и проходит свое развитие.

По выходе из икры молодь белуги не задерживается в реке, а сейчас же скатывается в море.

Пищу молоди белуги в предустьевых участках Каспийского моря составляют, главным образом, беспозвоночные. По мере роста в пище у белуги все большее и большее значение приобретает рыба. У взрослых рыб в среднем Каспии, по данным Белогурова (1939), состав пищи был следующий: бычки — 44,5%, сельди — 33,2%, кильки — 4,1%, карповые 15,6%, морские иглы — 1,0%, беспозвоночные — 1,29%.

У наиболее крупных особей в желудках иногда попадаются даже бельки каспийского тюленя.

Наиболее интенсивно белуга питается в море в летнее время. В реке яровая белуга питается слабо. Озимая белуга питается в реке более интенсивно, чем яровая, но значительно слабее, чем в море.

Таким образом, по характеру питания взрослая белуга является типичным хищником, правда, питающимся, главным образом, за счет мелких рыб.

В последние годы в результате проведения ряда рыбоохранных мероприятий улов белуги несколько возрос. Так, в Волго-Каспийском районе улов белуги в 1946 г. составил 365% по отношению к улову 1942 г.

	УЛОВ БЕЛУГИ (в тыс. ц)				
	1936	1937	1938	1939	1940
Каспийское море . . . . .	71,1	63,9	40,3	32,6	25,0
Азовское море . . . . .	9,3	14,0	12,9	9,4	7,7
Черное море . . . . .	3,2	2,9	1,8	2,6	2,1

В Каспийском море белуга в среднем дает 1,3% от всего улова и стоит среди осетровых на третьем месте после осетра и севрюги. Как в отношении белуги, так и в отношении других проходных осетровых необходимо иметь в виду, что при зарегулировании стока рек в результате гидростроительства будут нарушены условия нереста этих рыб. Для сохранения их стада необходимо провести ряд мероприятий, обеспечивающих воспроизводство проходных осетровых рыб.

В Азовско-Черноморском бассейне уловы белуги составляют всего 0,5%.

Основные орудия лова белуги — самоловная крючная снасть, закидные невода и крупноячейные ставные сети — аханы.

Калуга *Huso dauricus* (Georgi) населяет бассейн Амура от лимана до Шалики и Аргуни. В море далеко не уходит. От белуги отличается тем,

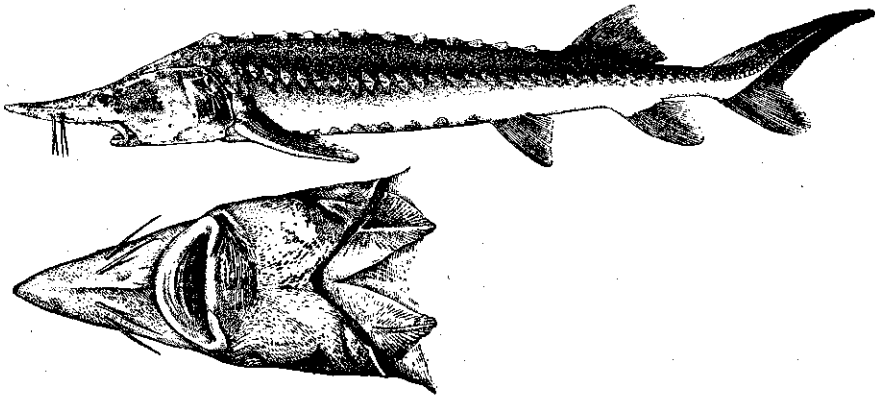


Рис. 57. Калуга *Huso dauricus* (Georgi) и ее голова снизу (по Бергу, 1948).

что передняя спинная жучка больше других и в спинном плавнике у нее менее 60 лучей. Одна из наиболее крупных пресноводных рыб. Достигает длины до 560 см и веса более 1 т. Обычный размер в уловах от 70 см до 230 см. Растет калуга медленнее белуги. Причем калуга из среднего течения Амура растет медленнее, чем калуга, нагуливающаяся в Амурском лимане. Половозрелой становится поздно, по достижении 17—20 лет. Самцы созревают раньше самок. Нерест, по данным В. К. Солдатова (1915), происходит в мае и июне, при температуре 12—16° С на глубине 2—4 м на песчаном и галечниковом грунте. Нерестилища известны от лимана до Хабаровска и выше. Каждая особь нерестится несколько дней. Соотношение полов на нерестилищах близко один к одному. Плодовитость колеблется от 600 000 икринок до 4 100 000 у наиболее крупных особей. Средняя плодовитость, по данным В. К. Солдатова, около полутора миллионов икринок. Икра слабо липкая, зрелая — темносерого цвета. Размер зрелой икринки 3,2—4 мм. Вес зрелой икры составляет 25—30 % от веса тела. Нерест у одной и той же рыбы происходит не каждый год.

Далеких миграций калуга не совершает. Как показал А. Н. Пробатов (1935), в бассейне Амура калуга образует несколько локальных стад, приуроченных к отдельным участкам реки. Начало миграции калуги со зрелой икрой из лимана в Амур приходится на март. Рыба, зимовавшая в реке после ледохода начинает движение вверх по течению. После нереста калуга питается в русле Амура и часто заходит для питания в соединенные с руслом

большие озера. На зиму почти вся перемещается в русло Амура или выходит в лиман, где становится малоподвижной и концентрируется на ямах. С февраля опять становится активной. Молодь калуги на первом году жизни питается беспозвоночными, со второго года переходит на рыбную пищу. Взрослая почти целиком питается рыбой: цескарями, касатками, многогой, сазаном, сигаами и другими. Во время хода лососей почти целиком переходит на питание ими. Летом питается интенсивно, зимой слабо. Во время нереста питание также ослабевает.

Ловится калуга, главным образом, неводами и в меньшем количестве плавными сетями и крючной снастью (последнее орудие сейчас запрещено из-за большого количества срывающихся подранков).

До Октябрьской революции промысел осетровых на Амуре велся хищнически: вылавливалось большое количество мелких неполовозрелых особей. При медленном воспроизводстве стада промысел скоро привел к подрыву запасов. После установления советской власти на Дальнем Востоке, в 1923 г. был введен за-

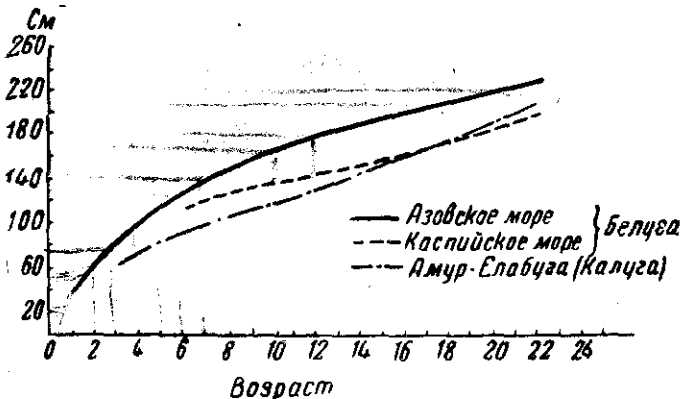


Рис. 58. Рост белуги и калуги (по Чугуновой, 1940).

прет промысла осетровых до 1 января 1930 г. Хотя этот запрет соблюдался не всюду, все же он привел к некоторому восстановлению запасов осетровых Амура.

ЗА ПРЕДВОЕННЫЕ ГОДЫ УЛОВЫ КАЛУГИ В АМУРЕ СОСТАВЛЯЛИ (в ц)  
1937 г. — 706; 1938 г. — 765; 1939 г. — 776; 1940 г. — 719; 1941 г. — 796.

Как видно из приведенных цифр, в нижнем Амуре за последние годы улов калуги держался примерно на одном и том же уровне. Максимальный улов калуги был в 1911 г., когда он достиг 2000 ц.

#### РОД ОСЕТРЫ, ACIPENSER

Пресноводные и проходные рыбы, распространенные в водах Европы, Северной Азии и Северной Америки. От белуг отличаются меньшим ртом а также тем, что жаберные перепонки прикреплены к межжаберному промежутку. Всего известно 16 видов, из них 8 встречаются в пределах нашей страны.

Наибольшего разнообразия фауна осетров достигает в Черном, Азовском и Каспийском морях; в этих морях встречается 6 видов осетров (5 — в Черном и Азовском, и 4 — в Каспийском), 2 вида осетров встречаются в наших дальневосточных водах, 1 — в бассейне Арала и 2 — в Сибири.

В Северной Америке водятся четыре вида осетров: *Acipenser brevirostris* de Sueur по Западному побережью Атлантики, *Ac. transmontanus* Richardson по Восточному побережью Тихого океана, *A. medirostris* Ayers по Восточному и Западному побережью Тихого океана и *Ac. fulvescens* Rafinesque, населяющий пресные воды Великих озер и бассейна Миссисипи.

В западной части Тихого океана вне наших вод встречается четыре вида, и один населяет воды Адриатического моря (*Ac. naccarii* Bon).

Балтийский осетр *Acipenser sturio* L. Характеризуется удлинненным

рылом и сильным первым лучом в грудном плавнике. Распространен в Северной Атлантике как по европейскому, так и по американскому побережью. Есть в Черном море. На север идет до вод Балтики и по побережью Норвегии до Варангер-фиорда. Есть в Ладожском и Онежском озерах, но здесь очень редок. Это крупная рыба, достигающая свыше 3 м длины и более 200 кг веса.

Растет балтийский осетр следующим образом.

(средние величины по В. Ю. Марти и Эренбаум (Ehrenbaum)  
(длина до конца средних лучей хвостового плавника в см):

Возраст . . . . .	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Рион . . . . .	11,7	27,5	51,4	72,1	85,8	98,5	110,6	126,5	137,2	146,5
Средиземное море . . . . .	—	—	—	70—72	70—80	100—105	100—115	—	—	—
Эльба . . . . .	15,5	28,0	—	—	—	—	—	—	—	—

Таким образом, темп роста осетра в Рионе и Средиземном море довольно близок. Близки и данные по первым годам роста, полученные для осетров из Эльбы. Половозрелыми самцы, входящие для нереста в Рион становятся в возрасте 7—9 лет, самки в возрасте 8—14 лет.

Балтийский осетр — проходная рыба, сравнительно небольшую часть своей жизни связанная с пресной водой. В Рион осетр для нереста начинает заходить в апреле, разгар хода падает на май.

В Эльбу осетр тоже заходит в конце апреля. Икрометание происходит в Рионе в мае. В Волхове нерест в июне. Икрометает этот осетр на галечниковом грунте и быстром течении. Плодовитость колеблется от 800 000 до 2 400 000 икринок. Инкубационный период от 64 до 120 часов. Только что выклюнувшиеся личинки (имеющие около 9 мм длины) сейчас же скатываются в море и до достижения половозрелости постоянно живут в морской воде.

Взрослые рыбы после нереста также обычно не задерживаются в пресной воде, а сейчас же возвращаются в море. Исключение составляет Ладожский осетр, который, видимо, постоянно живет в этом озере. Пищу молоди балтийского осетра составляют, главным образом, донные беспозвоночные. По мере роста в его пищу все увеличивается количество рыбы. По данным В. Ю. Марти (1939), основной пищей этого осетра в Черном море служит хамса.

Балтийский осетр в настоящее время в Западной Европе не имеет существенного значения как объект промысла. Запасы его там чрезвычайно сильно подорваны, причем, видимо, не только в результате перелова, но и в результате засорения нерестилищ, которые расположены в крупных реках, с сильно развитой промышленностью по берегам и с большим спуском сточных вод.

В наших водах в бассейне Черного моря условия нереста осетра пока благоприятны, и при соответствующей охране стадо его может быть сохранено.

Сахалинский осетр *Acipenser medirostris* Auer s. Близок к балтийскому осетру, от которого отличается более слабым первым лучом грудного плавника. Максимальные размеры немного более 2 м.

Проходная рыба. Населяет северную часть Тихого океана как по азиатскому, так и по американскому побережью. В реки входит обычно поздней осенью, с почти зрелой икрой, зимует в реке и мечет икру на следующее лето, обычно в июне. После нереста в реке, видимо, не задерживается и сейчас же скатывается в море. В пределах наших вод сахалинский осетр наиболее часто входит в реку Датта в Татарском проливе и в реку Тымь на Сахалине. Изредка попадает в низовье Амура. По американскому побережью редок. В 1938 г. через рыбоходы Боневильской плотины прошло только 44 осетра.

Как объект промысла сахалинский осетр из-за своей редкости не имеет серьезного значения и вряд ли можно рассчитывать на увеличение его вылова.

Шип *Acipenser nudiventris* Lov. От других осетров отличается тем, что нижняя губа у него не прервана. Проходная рыба, населяющая бассейны Аральского, Каспийского и Черного морей. Достигает размеров в 2 м и больше. Растет шип в бассейне Каспийского моря быстрее, чем в бассейне Аральского.

РОСТ ШИПА В РЕКЕ УРАЛ И В АРАЛЬСКОМ МОРЕ  
(в см)

Возраст . . . . .	9	10	12	21
Река Урал . . . . .	120	140	145	186
Аральское море . . . . .	103	110	118	151,3

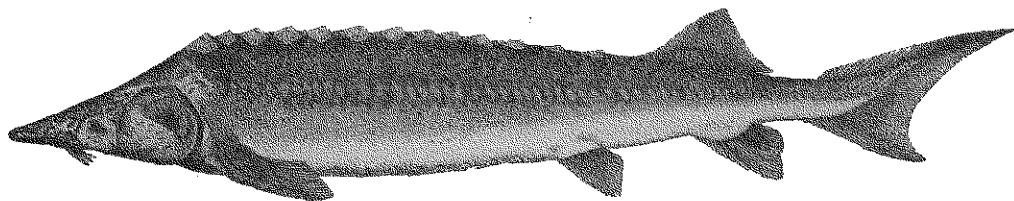


Рис. 59. Шип. *Acipenser nudiventris* Lov (по Бергу, 1948).

Ход шипа в реки происходит в различное время. В Куру входит шип дважды: осенью (максимум хода в октябре) и весной (максимум хода в марте). Здесь шип представлен как яровой, так и озимой расами. В реки, впадающие в Аральское море, шип входит во второй половине лета, во время максимума паводка в реке. Здесь он представлен только озимой расой.

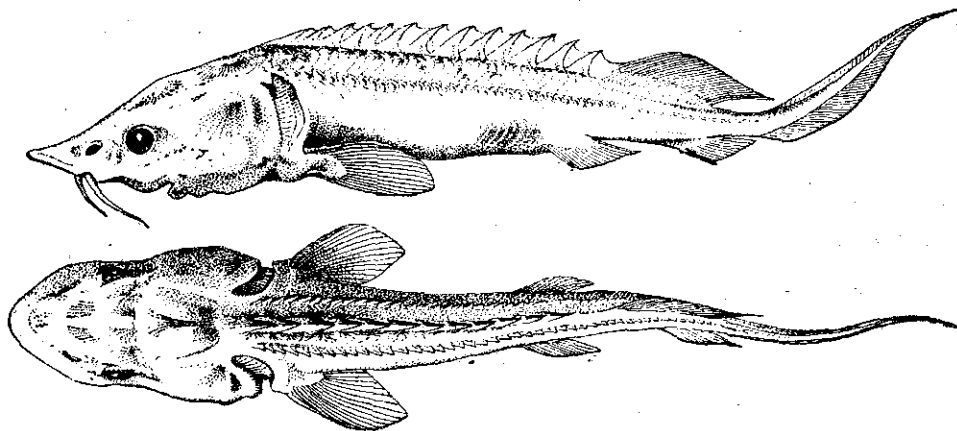


Рис. 60. Малек шипа *Acipenser nudiventris* Lov (по Никольскому, 1937).

В различные реки Каспия шип входит далеко не в одинаковом количестве. Наиболее обилен он в южной части Каспия, много шипа входит в Урал, а в Волгу заходят лишь единичные особи. В реки бассейна Арала шип входит с незрелой икрой. Его нерестилища здесь располагаются, главным образом, высоко вверх по течению. В Сыр-Дарье — в районе Чиназа.

Зимой в реке озимая форма шипа залегает обычно на ямы и проводит зиму в малоподвижном состоянии. Только в южной части бассейна Аму-Дарьи в районе Термеза и выше шип на зиму плотно не залегает. Перезимовав в реке, шип поднимается обычно еще несколько вверх по течению и нерестится в конце марта, в апреле и в мае при температуре 10—15° на галечни-

ковом грунте. Плодовитость шипа колеблется от 200 000 икринок до 1 000 000. Икринки на устье Сыр-Дарьи имеют у шипа 1,5—1,75 мм в диаметре, а на нерестилищах в среднем около 3 мм. Половозрелым шип становится впервые в возрасте 12—14 лет; как и у других осетровых, самцы шипа созревают раньше самок. В уловах в Аральском море попадаются рыбы от 7 до 30 лет. Основную массу составляют рыбы в возрасте от 12 до 21 года. Молодь шипа не вся скатывается сейчас же после выхода из икры в море. Некоторые особи живут в реке более года. После ската в море молодь обычно держится перед устьями рек, по мере роста отходя все дальше и дальше в море.

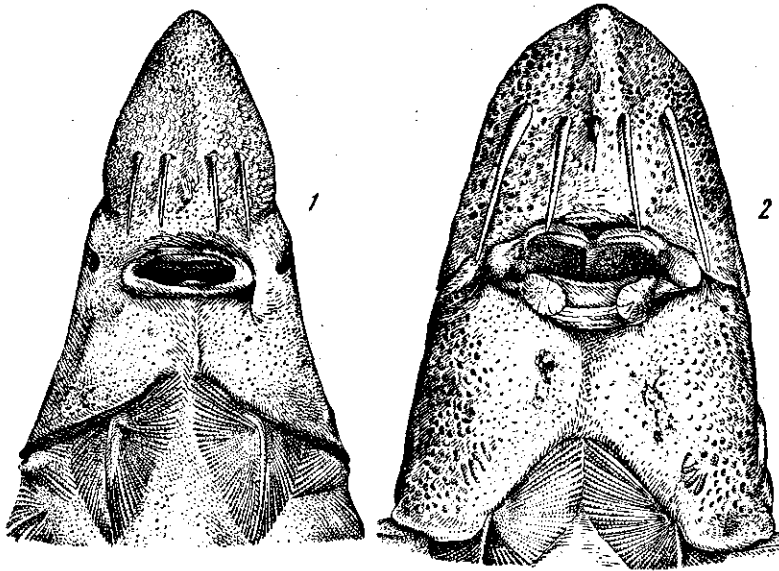


Рис. 61. 1—голова шипа *Acipenser nudiventris* Lov, 2—голова сибирского осетра *Ac. baeri* Br (вид с брюшной стороны) (по Бергу, 1948).

Нерест у шипа происходит не каждый год, а обычно раз в два — три года. Отнерестившиеся худые шипы скатываются обратно в море и здесь нагуливаются. В море шип интенсивно питается. В Аральском море в пище шипа основную роль играют моллюски. (Так, вдали от берегов в его пище *Adasna* и *Dreissena* составляют 98%, *Teodoxus* 1%, *Hydrobia* 1%). В прибрежной зоне Арала у шипа состав пищи более разнообразен, хотя здесь 88% составляют опять двустворчатые моллюски, но к ним примешиваются личинки ручейников — 14% и другие беспозвоночные — 2%. В реке шип питается значительно менее интенсивно. Здесь пищей его, главным образом, служат личинки стрекоз. Зимой в Аральском море шип прекращает питание и залегает на ямы. Такие зимовальные ямы известны, в частности, по северному побережью Арала.

Как объект промысла шип имеет меньшее значение, чем другие осетровые наших южных бассейнов. Наибольшее значение промысел имел в Аральском море. Однако здесь после эпизоотии, имевшей место в 1936—1937 гг. и вызванной сосальщиком *Nitzschia sturionis*, запасы его оказались сильно подорванными. В 1933 и 1934 гг. шип успешно акклиматизирован в бассейне озера Балхаш. В Аральском море за последние перед эпизоотией годы, уловы шипа составляли около 3500 ц. В других морях уловы его меньше.

Северюга *Acipenser stellatus* Pall. Населяет бассейны Черного с Азовским и Каспийского морей, в пределах которых образует несколько локальных стад, приуроченных к определенным районам. Проходная рыба,

заходящая для икротетания в реки. Максимальные размеры севрюги до 220 см и вес до 68 кг. Средние размеры ходовой севрюги в Урале: самцов — 114,5 см, самок — 150,5 см; в Кубани: самцов — 121,5 см, самок — 183,1 см. Половозрелой севрюга становится в различных водоемах в разное время. Так, в Куре самцы севрюги становятся впервые половозрелыми в возрасте 12—13 лет, самки — в 14—17 лет; в Волге самцы севрюги — в 9—12 лет, самки — 12—15 лет. Наиболее скороспела азовская севрюга: самцы ее созревают в возрасте 5—7 лет, самки — в 10—13 лет. Растут севрюги из различных водоемов также неодинаково. Как видно из приведенных кривых, наиболее быстрым ростом обладает донская севрюга. Наиболее медленно растет севрюга из Куры. В большинстве наших рек севрюга представлена как озимой, так и яровой формами. Так, в Урале — мае идет яровая форма, а в августе — сентябре озимая. В Волге картина хода севрюги та же, что и в Урале.

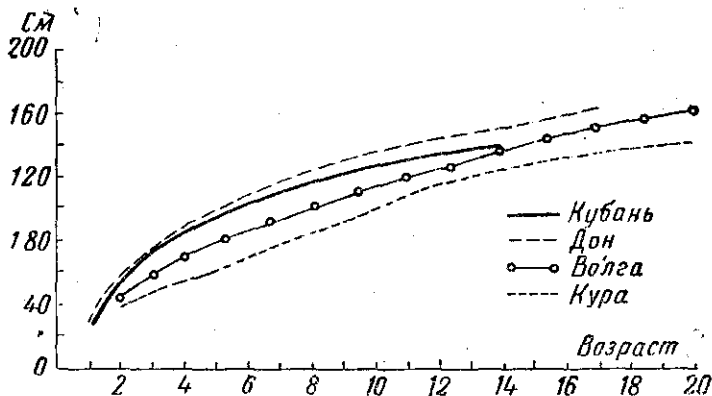


Рис. 62. Рост севрюги в различных водоемах (по Чугуновой, 1940).

В Куре преобладает яровая севрюга, которая идет в реку с марта по июнь, но есть и озимая, наиболее интенсивный ход которой приходится на конец сентября и октябрь. В Дону также преобладает яровая, ход которой приходится на апрель — май. Нерестится озимая раса обычно выше по течению рек, чем яровая. Нерестилища чаще всего располагаются на галечниковом грунте. Икра сначала приклеивается к камням, а потом, видимо, смыывается и забивается между камнями. Срок нереста у севрюги очень растянут. В Волге севрюга нерестится с мая по август. В Куре нерест с середины апреля по сентябрь. Плодовитость севрюги колеблется от 20 000 до 362 000 икринок. Инкубационный период при 23°C — 50 час., при 19,8°C — 100 час. Выведшиеся личинки, как это установлено Кулинченко, обладают положительным фототаксисом, в Кубани и Куре они сейчас же по выходе из икры всплывают вверх и сносятся вниз по течению. В Волге, по данным, приводимым Борзенко (1942), молодь севрюги скатывается из реки в возрасте 2—3 месяцев. Молодь долго не задерживается перед устьями рек и откочевывает от устьев в море. Пищу взрослой севрюги по западному побережью Каспия составляют, главным образом, беспозвоночные (59,6% личинки хирономид и 9,2% раки). В южной части Каспия севрюга питается, главным образом, рыбой (55,9% бычки, 5,7% прочие рыбы, 14,3% личинки хирономид, 13,6% ракообразные). В летнее время в море севрюга питается более интенсивно, чем зимой. В реках севрюга питается слабо.

По уловам севрюга занимает среди осетровых второе место после русского осетра. По нашим южным морям средний улов севрюги за 1936—1939 гг. составил 73 300 ц, из них на Каспий приходится 38 800 ц.

Добывается севрюга в море аханами (ставными сетями), крючной снастью и береговыми неводами. В реках севрюга ловится, главным образом, плавными сетями и неводами. Запасы севрюги в наших водах находятся в довольно напряженном состоянии и этот вид нуждается, как и большинство других осетровых, в серьезной охране, особенно в реках на местах нереста. Проведенные в последние годы мероприятия по охране привели к некоторому увеличению уловов в Каспийском море. Так, улов севрюги 1946 г. составил 256% от улова 1942 г. В Азербайджане увеличение было до 166%.

Попытка акклиматизации севрюги в бассейне Арала не дала пока положительных результатов.

Русский осетр — *Acipenser güldenstädtii* Brandt. Населяет бассейны Черного с Азовским и Каспийского морей. Образует отдельные локальные стада. Проходная рыба, иногда имеющая и жилую, постоянно живущую в пресной воде, форму. Максимальные размеры осетра до 2,35 м.

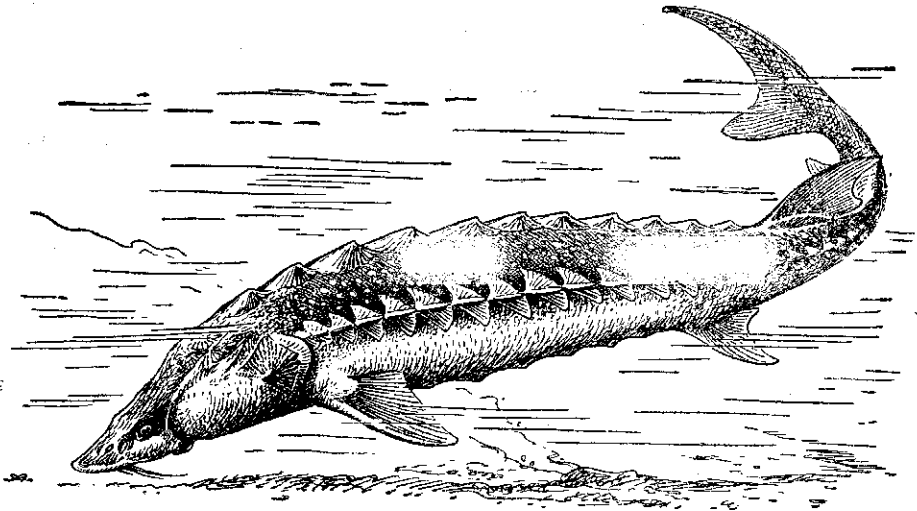


Рис. 63. Русский осетр. *Acipenser güldenstädtii* Br.

Наиболее быстрым ростом обладает азовский осетр, далее следует волго-каспийский. Наиболее медленным ростом обладает осетр из северо-западной части Черного моря.

Средний размер ходового осетра в устье Куры, по данным Беляева (1932), для самцов около 155 см, для самок — 175 см. В низовье Волги размеры ходовых самцов — 132 см, самок — 150 см. Половой зрелости азовский осетр достигает в возрасте 8—14 лет, каспийский — в 10—15 лет; самцы, как и у других осетровых, созревают раньше самок. Подобно большинству других осетровых, русский осетр имеет озимую и яровую формы. В Волгу летом идет озимая форма, которая нерестует на следующий год. Яровая форма идет в Волгу ранней весной (максимум хода в марте). Кроме проходного, в Волге, как показал Лукин, есть и жилой осетр, который постоянно живет в пресной воде и обладает более медленным ростом, чем проходной. В Куру и Днепре преобладает яровая осетр.

Нерестилища русского осетра располагаются на галечниковом грунте обычно выше по течению, чем нерестилища севрюги. Плодовитость осетра колеблется от 70 000 до 400 000 икринок. Нерест происходит с марта по июль. Осетр нерестится не каждый год. Инкубационный период около 90 час. Выведшиеся личинки обладают отрицательным фототаксисом и прячутся под камнями.



Молодь осетра скатывается из реки поздно. Некоторые особи живут в реке более года (жилая форма осетра, как указывалось, постоянно живет в пресной воде). Пищу молоди осетра в Каспийском море составляют, главным образом, беспозвоночные.

## СОСТАВ ПИЩИ ОСЕТРА В КАСПИЙСКОМ МОРЕ (в %)

	Крупные (более 50 см)	Мелкие (менее 50 см)
Бокоплавцы . . . . .	17,6	86,5
Сипансеа . . . . .	1,1	1,0
Мизиды . . . . .	5,5	1,2
Вычки . . . . .	25,3	0,5
Хирономиды . . . . .	34,9	6,2

Как видно из приведенных данных, с возрастом осетр переходит от преимущественного питания нектобентосом на пищу донными рыбами и личинками хирономид, т. е. от придонного питания к донному. После акклиматиза-

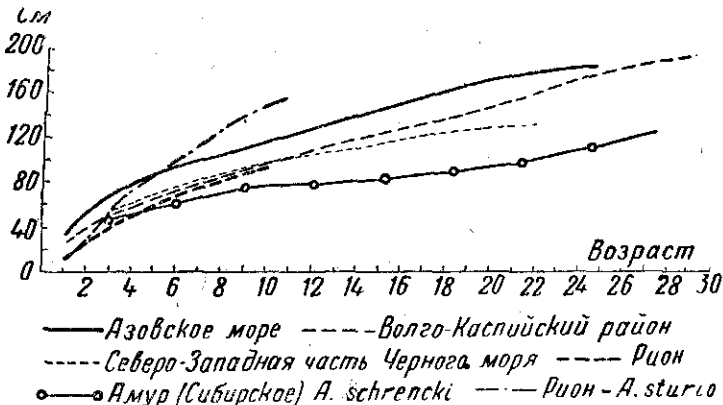


Рис. 64. Темп роста русского осетра *Acipenser guldensstädtii* Brandt в различных водоемах. Для сравнения приведены данные по амурскому и балтийскому осетрам (по Чугуновой, 1940).

ции в Каспии азовского многощетинкового червя *Nereis succinea* осетр частично перешел на питание этим животным. Наиболее интенсивно осетр питается в летние месяцы, к осени интенсивность питания осетра в море снижается и зимой он обычно почти не питается.

Ходовой осетр в реке почти не питается. Покатной осетр в реке питается слабо. Молодь в реке питается донными беспозвоночными. Наиболее быстрым ростом обладает азовский осетр.

Осетр занимает среди осетровых в уловах в наших южных бассейнах первое место. Средний годовой улов этого вида за 1936—1939 гг. по Черному с Азовским и Каспийскому морям был равен 89 500 ц, из них на Каспийское море приходится 72 400 ц. В Каспийском море за последние годы наблюдается некоторое увеличение уловов осетра. Вылавливается осетр в море, главным образом, аханами и крючной снастью, а в реках — плавными сетями и неводами. Запасы осетра так же, как и севрюги, находятся в напряженном состоянии и требуют бережного отношения и охраны, ибо, будучи, как шип и белуга, поздно созревающей рыбой, осетр медленно может восстанавливать свою численность.

✓ Сибирский осетр — *Acipenser baeri* Brandt. Населяет реки Сибири от Оби до Колымы. Единичные особи попадаются иногда в низовье Печоры. Проходная рыба, образующая в некоторых крупных озерах Сибири (Байкал, Зайсан) жилую, не выходящую в море, форму. Распадается на две географические расы — восточную и западную. Осетры из Енисея

занимают между этими формами промежуточное положение. Максимальная длина сибирского осетра свыше 2 м и вес около 200 кг.

Растет сибирский осетр медленно. В Оби рыбы в возрасте 5 лет имеют длину 64 см; в 7 лет — 97 см и в 18 лет — 122 см. Енисейский осетр растет еще медленнее. Половозрелым сибирский осетр становится в Оби: самцы — в возрасте 11—13 лет, самки — в 17—18 лет (Боган, 1939; Менщиков, 1936). В Енисее осетр, видимо, созревает немного позднее: самцы — в 13—14 лет, самки — в 17—18 лет. Ход осетра в Енисей для нереста приходится на устье на июнь; нерест происходит на следующий год. В Енисее нерестилища располагаются не менее чем в 1 300 км от устья, главным образом на галечниковом грунте. Из озера Зайсан осетр для икрометания входит в Черный Иртыш, из Байкала в Селенгу и Верхнюю Ангару.

Плодовитость обского осетра колеблется от 174 000 до 420 000, енисейского — от 79 000 до 250 000 икринок. Икрометание происходит у одной и той же особи раз в несколько лет. После нереста проходные самки, видимо, сейчас же скатываются вниз по течению, а самцы задерживаются некоторое время в реке (Боган, 1939). Молодь после выхода из икры долгое время (в Оби до 5—6 лет) держится в пресной воде.

Пищу сибирского осетра в Оби составляют личинки ручейников, поденок, мошек, хирономид. У крупных особей попадают в кишечнике и рыбы: чебак, налим, ерш. В дельте Енисея сибирский осетр питается малоцетинковыми червями и амфиподами. В Енисейском заливе основная пища осетра состоит из морских тараканов — *Mesidotea*, амфипод и моллюсков. Динамика интенсивности питания осетра в течение года не изучена. Основные места нагула обского осетра находятся в обской губе, причем зимой по мере наступления замора, осетр уходит все дальше на север.

Общий улов сибирского осетра по водоемам Сибири за 1936—1939 гг. в среднем за год равен 13 100 ц. Из этой цифры около 70% дает бассейн Оби, около 22% — бассейн Енисея и остальное — Восточная Сибирь (Дрягин, 1947).

Запасы сибирского осетра находятся в весьма напряженном состоянии, главным образом, в результате промысла неполовозрелых рыб в реке. Для восстановления запасов необходимо усиление охраны сибирского осетра особенно во время речного периода жизни.

Промысел осетра производится ставными сетями, неводами, крючной снастью (как самоловной, так и наживкой).

Амурский осетр — *Acipenser schrenki* Brandt. Населяет бассейн Амура от лимана до Шилки и Аргуни. Полупроходные и пресноводные рыбы. Морфологически амурский осетр очень близок к сибирскому осетру. Максимальные размеры до 3 м. В уловах обычно от 35 см до 2 м и вес от 1 кг до 36 кг. В пределах бассейна Амура амурский осетр образует несколько локальных стад, приуроченных к определенным участкам. Эти стада отличаются, главным образом, по темпу роста. Так, осетр из лимана, по данным Пробагова (1935), в 11 лет имеет длину 108 см, а из русла Амура у Хабаровска — 90 см. Пятнадцатилетний осетр из лимана имеет 121 см, а из русла Амура — 94 см. Двадцатипятилетние особи из лимана — 191 см, а из русла Амура — 115 см.

Половозрелыми самцы становятся в возрасте 9—10 лет, самки — в 13—17 лет. Резко выраженного хода нет. Нерест на гальке и (по В. К. Солдатову, 1915) на песке.

Время икрометания — с конца мая по июль. Плодовитость колеблется от 29 000 до 434 000 икринок. Нерест происходит у одной и той же особи не каждый год.

Пищу молодых особей амурского осетра, составляют, главным образом, беспозвоночные. У взрослых примешиваются рыбы. Из беспозвоночных попадают личинки хирономид, поденок, веснянок, стрекоз, клопы, креветки,

мизиды. Из рыб в большом количестве попадают личинки миноги и мелкие пескари, конь и др. Зимой осетр питается значительно менее интенсивно, чем летом, и концентрируется на ямах в русле Амура.

В бассейне Амура вылавливается ежегодно около 200 ц этого вида. Лов производится, главным образом, плавными сетями, неводами и крючковой снастью. В настоящее время из-за большого напряжения запасов лов крючковой снастью запрещен.

Стерлядь *Acipenser ruthenus* L. Населяет реки бассейнов Черного, Каспийского и Балтийского морей (в Балтике редка). В Ледовитом океане есть в бассейне Северной Двины. В бассейне Онеги водилась около пяти тысячелетий назад, но сейчас отсутствует. Есть в Оби и Енисее. Дальше на Восток отсутствует. Пресноводная рыба, постоянно живущая в русле рек. Только в северном Каспии стерлядь выходит в опресненные предустьевые пространства (Белогуров, 1936). Максимальные размеры до 80 см, иногда больше. В пределах своего ареала распространения стерлядь образует две географические расы: европейскую и сибирскую (Меншиков, 1937).

РОСТ СТЕРЛЯДИ В ВОЛГЕ (Шмидтов, 1939)

Длина тела в см	Возраст							
	2	3	4	5	6	7	8	
Самцы . . . . .	27,2	30,4	34,4	36,2	39,9	43,9	47,2	
Самки . . . . .	—	—	—	37,8	42,2	44,4	46,2	

Самцы и самки обладают почти одинаковым ростом. Половозрелыми самцы стерляди становятся в возрасте 4—5 лет, самки — в 5—7 лет.

Перед нерестом стерляди обычно мигрируют вверх по течению. Нерест происходит на галечниковом грунте. В Волге нерест начинается в мае. Плодовитость стерляди колеблется от 11 000 до 67 000 икринок. Каждая особь нерестует через год или два года. Самки держатся на нерестилищах более короткий срок, чем самцы, которые, видимо, участвуют в осеменении нескольких самок.

Инкубационный период у стерляди около 4—5 дней. Выведшиеся из икры личинки держатся в районе нерестилищ. Молодь также все время держится в русле реки, обычно на более мелких местах, чем взрослые рыбы.

Пищу стерляди составляют водные личинки насекомых, главным образом, сидящие на затопувших в воде корягах и бревнах. В Северной Двине стерлядь поедает, главным образом, сидящих на затопувших бревнах личинок поденок (Чернова, 1940). Во время лета воздушных насекомых стерлядь частично переходит на питание ими. Зимой стерлядь почти не питается и залегает на ямы.

Стерлядь является весьма ценным объектом промысла, хотя уловы ее в общем невелики. В бассейнах наших южных морей вылавливается в среднем около 600 ц в год. Сибирь дает стерляди значительно меньше. Запасы стерляди довольно напряжены, главным образом в результате нерационального вылова молодежи, а также в ряде мест в результате загрязнения районов нерестилищ сточными водами.

В 1928 и 1933 гг. стерлядь была акклиматизирована в Печоре, где прижилась.

Промышляется стерлядь крючковой снастью, неводами, плавными сетями и специальными ловушками (вандами—род верши), которые выставляются обычно на толстой веревке, по несколько штук поперек реки.

## РОД АМЕРИКАНСКИЕ ЛОПАТОНОСЫ. SCAPHIRHYNCHUS

Характеризуются уплощенным рылом, длинным хвостовым стеблем, покрытым костными пластинками, и отсутствием брызгальца. Два вида в умеренных водах рек Северной Америки, в бассейне Миссисипи. Наиболее обычен *Scaphirhynchus platyrhynchus* Rafinesque и достигает размеров 90 см. Средний размер самок — 72,7 см, самцов — 67,5 см. Икрометание происходит с апреля по июнь, для этой цели лопатонос заходит в притоки с каменистым грунтом. Пищу этого вида составляют бентические беспозвоночные, главным образом, личинки насекомых *Ceratopogon*, *Libelula*, *Hexagenidae*, *Phryganidae* (Forbes и Richardson, 1920). Являлся важным объектом промысла. В бассейне Миссисипи его вылавливалось до 3 000 ц. Сейчас уловы очень сильно сократились. Добывается, главным образом, неводами.

Второй вид *Scaphirhynchus albus* (Forbes et Richardson) значительно более редок. На 300 шт. *Sc. platyrhynchus* приходится один *Sc. albus*. Он водится в бассейне Миссисипи, главным образом в нижнем течении Миссури. Крупнее предыдущего. Его размеры до 101 см. Перестигается от июня до августа, держится в более быстро текущих водах, чем предыдущий. Из-за своей редкости промыслового значения не имеет.

## РОД ЛАЖЕЛОПАТОНОСЫ. PSEUDOSCAPHIRHYNCHUS

От американских лопатоносов отличаются более коротким, не покрытым сплошь щитками, хвостовым стеблем.

Два вида водятся в бассейне Амур-Дарьи и один — в бассейне Сыр-Дарьи.

Большой амударьинский лопатонос — *Pseudoscaphirhynchus kaufmanni* (Vogd) водится в Амур-Дарье от низовья до Цянджа. Жилая рыба, постоянно живущая в пресной воде. В саерах, как и другие два вида этого рода, не встречается. Достигает размеров 50 см. Верхняя лопасть хвоста вытянута в плетевидную нить. У сеголетков эта нить отсутствует. Растет амударьинский лопатонос следующим образом:

Возраст . . .	2+	3+	4+	5+
Длина (в см) .	25	31,7	35,9	41,0

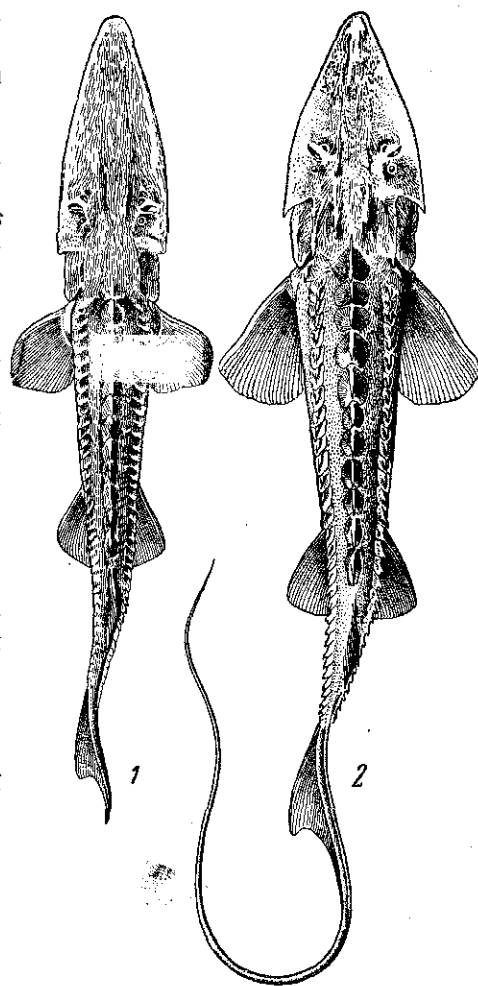


Рис. 65. 1—малый амударьинский лопатонос *Pseudoscaphirhynchus hermanni* (Kessl), 2—большой амударьинский лопатонос *Pseudoscaphirhynchus kaufmanni* Bogd (по Никольскому, 1938).

Половозрелым становится на шестом — седьмом году жизни. Нерест весной (апрель) при температуре около 16°C. Молодь держится в русле реки в основной массе несколько ниже по течению, чем взрослые особи, и питается, главным образом, беспозвоночными, преимущественно личинками насекомых. У взрослых основную пищу составляют рыбы, главным образом, голец (*Nemachilus*), молодь усача, остролучка и другие.

Лопатонос является ценным объектом промысла. Он добывается, главным образом, плавными сетями и на подпуска, наживленные рыбой. Запасы большого лопатоноса весьма ограничены.

Малый амударьинский лопатонос — *Pseudoscaphirhynchus hermanni* (Kessler). Встречается также по всему равнинному течению Аму-Дарьи. Весьма редок. Отличается от предыдущего отсутствием хвостовой нити, более длинным рылом и меньшими размерами (максимальный размер 27 см).

Рост и биология размножения не изучены.

Питается, главным образом, водными беспозвоночными. Как объект промысла никакого значения из-за своей редкости не имеет.

Сырдарьинский лопатонос — *Pseudoscaphirhynchus fedtshenkoi* (Kessler). Водится в равнинном течении русла Сыр-Дарьи. Встречается редко. От предыдущих видов отличается большим числом спинных жучек; полиморфная форма — встречаются длиннорылые и короткорылые особи. Максимальные размеры около 30 см. Икрометание происходит весной на каменистом грунте, икра 1,3—1,8 мм в диаметре; плодовитость одной исследованной рыбы (23 см длины) была 1500 икринок. Молодь неизвестна. Питается донными беспозвоночными. Промыслового значения не имеет.

### Семейство веслоносы. *Polyodontidae*

Отличается от осетровых отсутствием жучек, ганоидная чешуя имеется только на верхней лопасти хвостового плавника. У современных представи-

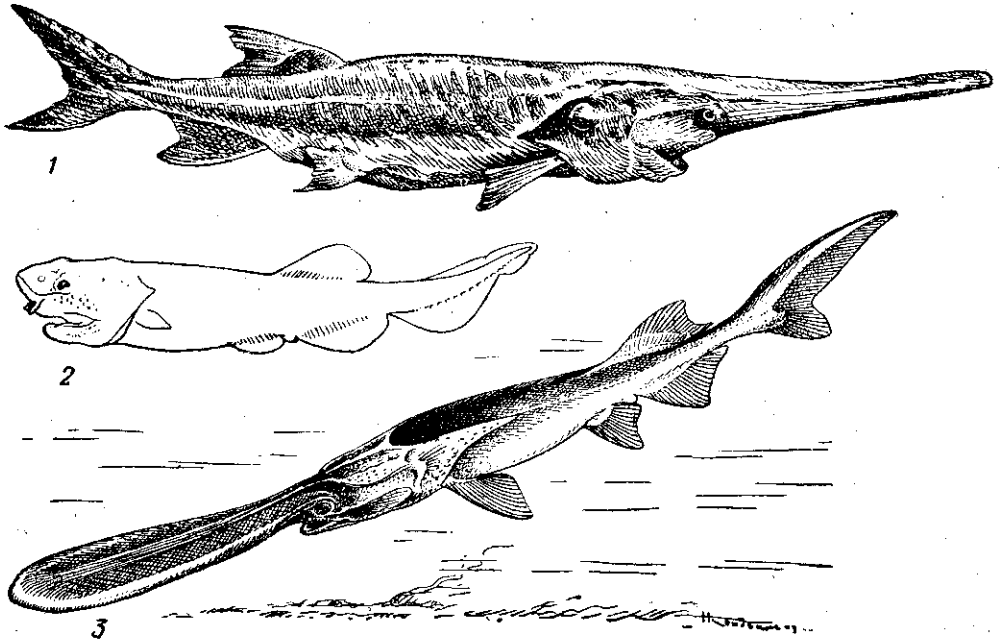


Рис. 66. 1 — *Psephurus gladius* Mart, 2 — личинка *Polyodon spathula* Walb, 3 — взрослый *Polyodon spathula* Walb.

телей семейства есть два усика. Рыло удлиненное. Известны несколько родов: ископаемые — *Crossopholis* (с единственным видом *C. magnicaudatus*) из эоцена штата Вайоминг, характеризующийся относительно коротким рылом, *Palaeopsephurus* (с видом *P. wilsoni*) из верхнего мела штата Монтана и два ныне живущие: *Polyodon* (с единственным видом *P. spathula* Walb, населяющим воды восточной части Соединенных Штатов), и *Psephurus* (с единственным видом *P. gladius* Mart, водящимся в Янцзыкианге).

*Polyodon* отличается от *Psephurus* длинными тонкими жаберными тычинками, большим числом фулькр (13—20) (*Psephurus* — 6—7), невывиженным ртом. Рыло у *Polyodon* веслообразное, у *Psephurus* вроде меча; *Polyodon* не достигает столь значительных размеров, как *Psephurus* (по китайским источникам, *Psephurus* до 7 м, Ping, 1931).

*Polyodon spathula* живет в больших реках и чистых озерах, где держится обычно вдали от берегов. Нерест весной. В южной части ареала икрометание происходит в феврале и марте (штат Луизиана). На севере — в мае. Ко времени нереста собирается в значительные стаи. Нерест происходит, видимо, на песчаном или каменистом грунте как в русле, так и на мелководьях озер. Личинка (Thompson, 1933) имеет короткое рыло и два сильно развитых усика (см. рис. 66).

Пищу *Polyodon* составляют, главным образом, пелагические ракообразные (Eddy и Simer, 1929), небольшую примесь составляют личинки насекомых.

Питается этот вид, плавая с открытым ртом в толще воды, и отфильтровывая планктонные организмы при помощи своих частых и длинных жаберных тычинок. Плоское рыло играет при этом роль как бы сквера у трала. Кофойд метко назвал *Polyodon* живой планктонной сетью. Молодь так же, как и взрослые, питается планктоном.

Еще недавно *Polyodon* имел важнос хозяйственное значение в США. Он давал весьма ценное мясо, и особенно ценилась его икра. Около тридцати лет назад уловы *Polyodon* в бассейне Миссисипи составляли приблизительно 10000 ц.

В настоящее время уловы *Polyodon* очень сильно упали как в результате чрезмерного вылова, так, главным образом, под влиянием гидростроительства и спуска в реки сточных вод.

Образ жизни второго ныне живущего представителя семейства *Polyodontidae* — *Psephurus gladius* почти не изучен. Очень крупная рыба населяет равнинное течение Янцзыкианга. Пищу *Psephurus* составляют рыбы. Биология размножения неизвестна.

Этот вид имеет некоторое хозяйственное значение. Мясо его высоко ценится.

## Надотряд костные гаюиды. *Holostei*

К этой группе относятся рыбы, характеризующиеся тем, что у них каждое *radiale* имеет по одному лучу. Череп никогда не окостеневает в виде одной кости. Хвост укороченный гетероцеркальный, почти гомоцеркальный. Есть *conus arteriosus*. Есть югулярные пластинки. Скелет головы близок вообще к таковому костистых рыб, но нижняя челюсть устро-

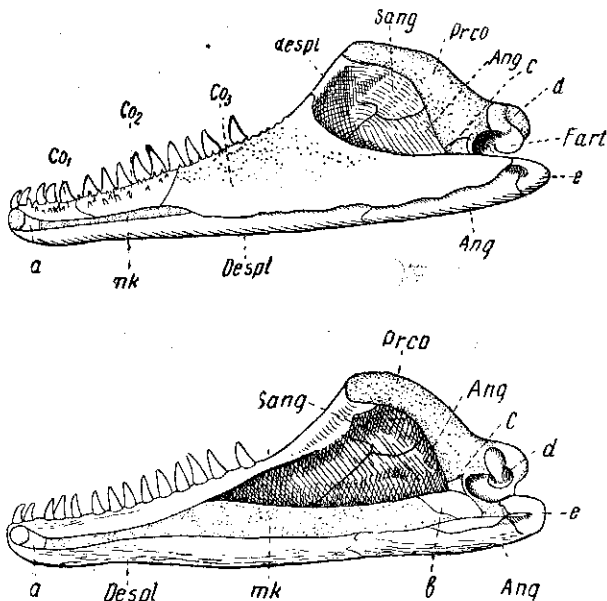


Рис. 67. Нижняя челюсть ильной рыбы *Amia calva* L (вид изнутри); на нижнем рисунке удалены *Coronoidea*. Хрящ обозначен точечным пунктиром.

Ang — angulare, Co, Co<sub>2</sub>, Co<sub>3</sub> — coronoidea, Despl — dentale splenale, Fart — сочленовная ямка для quadratum, mk — меккелев хрящ с abode — пятью околоспинами, PrCo — венечный отросток меккелева хряща, sang — supraangulare (по Бергу, 1940).

ена, как правило, сложнее, чем у *Teleostei*. Чешуя или циклоидная, или ганоидная, без слоя космина. Самый крупный оттолит обычно в *lagenae*. Провести четкую границу между костными ганоидами и костистыми рыбами в настоящее время представляется затруднительным. Эти две группы связаны постепенными переходами. Основное отличие заключается в строении нижней челюсти. У костных ганоидов нижняя челюсть состоит из ряда костей, многие из которых отсутствуют у костистых рыб. Кости нижней челюсти костных ганоидов мы можем следующим образом гомологизировать костям костистых рыб:

Костные ганоиды		Костистые
Dentale spleniale	}	Dentale
Articulare наклады.		Articulare
Articulare эндохондр.		Angulare
Задняя Бриджева косточка		

Остальные кости нижней челюсти костных ганоидов (*Coponoidea*, 1 и 2; Бриджевы косточки) не имеют гомологов в нижней челюсти костистых рыб.

Костные ганоиды включают шесть отрядов. Они впервые появляются в перми, достигают расцвета в юре, с мела число их сокращается, и лишь немногие сохраняются до современности.

#### ОТРЯД ИЛЬНЫЕ РЫБЫ. AMIIFORMES

Характеризуются укороченно гетероцеркальным хвостом, не выдвигаемыми челюстями. Предкрышка обычного типа. Есть *integerculum*. Межмышечных косточек нет. Впервые появляются в верхнепермских отло-

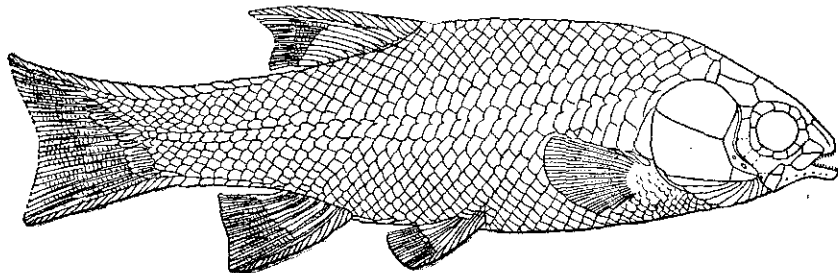


Рис. 68. *Acentrophorus varians* (Agass) (по Бергу, 1940).

жениях и сохраняются до настоящего времени. Главным образом, пресноводные рыбы тропических и умеренных широт. Отряд включает шесть семейств, из них упомянем *Acentrophoridae* с родом *Acentrophorus* из верхней перми Европы, *Sinamiidae* с родом *Sinamia* из нижнего мела Китая и *Amiidae*, известные из третичных отложений Европы и из третичных отложений и современных водоемов Северной Америки. Единственный современный представитель этого отряда ильная рыба — *Amia calva* L, населяет обычно неглубокие, сильно заросшие водоемы континентальных бассейнов Северной Америки к югу от бассейна Великих озер. В бассейне Великих озер она водится всюду, кроме озера Верхнего. Ильная рыба достигает 60 см длины. Самцы несколько меньше самок. У первых в верхней части корня хвоста имеется яркое черное пятно, которое является, видимо, устрашающим приспособлением; возникновение его связано с охраной самцом гнезда. Живет ильная рыба в заболоченных водоемах, где часто наблюдается дефицит кислорода. В качестве дополнительного органа дыхания ильная рыба пользуется плавательным пузырем, при помощи которого может усваивать кислород из атмосферного воздуха. Будучи вынута из воды, может жить на воздухе, в холодное время до суток. Ведет преимущественно ночной образ жизни. В зимнее время

обычно уходит в более глубокие места водоемов и впадает в состояние, близкое к спячке. Во взрослом состоянии пищу ильной рыбы составляет, главным образом, рыба, в меньшей степени — раки и моллюски. У молоди большую роль в пище играют водные беспозвоночные.

Размножение происходит в различных широтах в разное время. На юге оно начинается в апреле, а на севере тянется до июня. Обычная температура нереста около 25°C. Перед нерестом самец строит своеобразное гнездо, обычно в прибрежной зоне на мелководье на глубине 25—40 см. Оно имеет блюдцевидную форму и размер примерно 40 на 60 см. Материалом для гнезда служат растительные остатки. Постройка гнезда и нерест происходит в ночное время. Ко времени нереста у самца появляется брачный наряд. Плодовитость ильной рыбы колеблется от 20 000 до 70 000 икринок. Отложенная в гнездо икра охраняется самцом. Часто много гнезд располагается рядом, образуя своеобразные гнездовые колонии. Такое расположение гнезд облегчает их охрану, так как каждый самец, защищая свое гнездо, тем самым

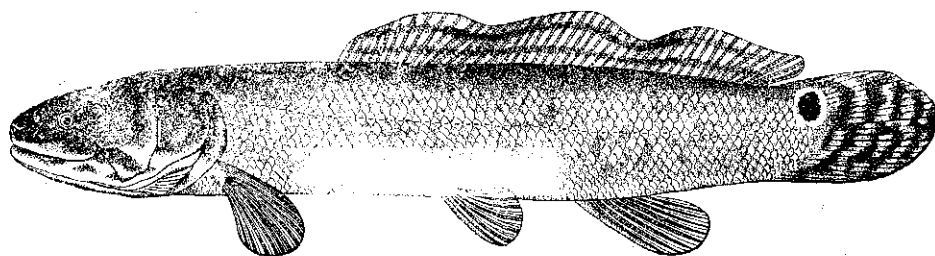


Рис. 69. Ильная рыба. *Amia calva* L (по Форбсу и Ричардсону, 1920).

защищает и другие. Инкубационный период длится 8—10 дней. Выведшиеся из икры личинки первое время висят на стенках гнезда, к которым они прикрепляются при помощи цементного органа, располагающегося на голове. У только что выведшихся личинок имеется большой желточный мешок. В гнезде личинки проводят обычно около десяти дней, после чего покидают гнездо и плавают стайкой, охраняемые самцом. К одиночному образу жизни ильные рыбы переходят по достижении около 10 см.

Промысловое значение ильной рыбы невелико. Мясо ее довольно грубое. Мелкие особи ильной рыбы, благодаря своей живучести, являются хорошей наживкой на крючки при промысле хищных рыб.

#### ОТРЯД ASPIDORHYNCHIFORMES

Удлиненной формы рыбы с длинными челюстями. Есть все крышечные кости. Позвонки в виде колец. Известны от юры до верхнего мела.

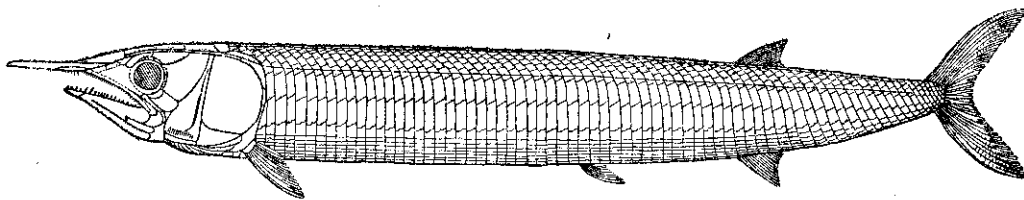


Рис. 70. *Aspidorhynchus acutirostris* (Blainv) (по Бегру, 1940).

Большинство относящихся к этому отряду рыб было обитателями толщи воды, хорошими пловцами, ведущими хищный образ жизни.



## ОТРЯД PUSNODONTIFORMES

Включает высокотелых рыб с внешнесимметричным хвостом. Предкрышка у них состоит из двух костей. Нет ни *suboperculum*, ни *interoperculum*.

Как у других высокотелых рыб, есть *os postabdominale*.

Морские рыбы, известные от верхнего триаса до эоцена; мирные рыбы, питавшиеся, видимо, беспозвоночными с твердым панцирем (роды *Pusnodus*, *Mesodon* и др.).

## ОТРЯД PACHYSCOMIFORMES

Отличается от других отрядов *Holostei* тем, что нижняя лопасть хвостового плавника поддерживается одной гемальной дугой. Затылочная область черепа по своему строению близка к таковой низших костистых рыб. Видимо, морские, главным образом, хищные рыбы. Известны из верхнемеловых отложений Европы и Северной Америки (*Protosphyraena* и др.).

## ОТРЯД ПАНЦЫРНЫЕ ЩУКИ. LEPIDOSTEIFORMES

Рыбы удлиненной формы тела с длинным рылом, покрытые ганоидной чешуей. Спинной и анальный плавники отодвинуты к хвосту. Позвонки, в отличие от позвонков всех других рыб, опистоцельные. Пресноводные рыбы известны от меловых отложений до современности. В настоящее время водятся только в Северной и в Центральной Америке и на острове Куба. Род *Cleistes* известен из третичных отложений Европы.

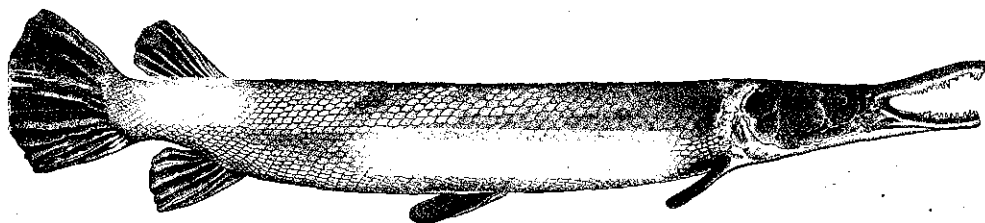
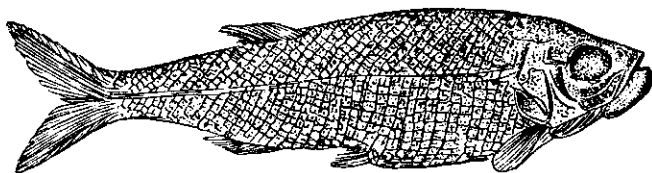


Рис. 71. *Lepidosteus tristoechus* (Bl. Sch.) (по Форбеу и Ричардсону, 1920).

Крупные хищные рыбы, достигающие, как исключение, длины до 6 м. Обычная максимальная длина 2,5—3 м. Обитатели больших озер и рек, некоторые виды держатся и среди зарослей. Для нереста большинство видов подходит в прибрежную зону. Одни виды нерестятся на растительности, а у других видов икра откладывается на камнях (Forbes и Richardson, 1920). На нерестилищах преобладают обычно самцы. Икра зеленоватого цвета, приклеивается к подводным предметам. Инкубационный период короткий. По выходе из икры личинка некоторое время неподвижно висит, приклеившись к субстрату. Молодь держится первое время в районе нерестилища и питается низшими ракообразными. По достижении 5 см панцирная щука переходит уже к хищному образу питания, сначала потребляя мелкую, а потом и более крупную рыбу. Охотится панцирная щука, подкарауливая свою добычу из-за укрытия. На зиму залегает на глубокие места рек и почти полностью прекращает питание. В районах промысла плавными и ставными сетями панцирная щука наносит существенный вред промыслу, разрывая сети и вырывая из них попавшуюся рыбу. Является случайным объектом промысла; хотя мясо ее весьма вкусно, но добыча трудна, поэтому вылавливается она в небольшом количестве.

## ОТРЯД PHOLIDOPHORIFORMES

Хвост укороченно гетероцеркальный, тела позвонков, если они есть, амфицельные. В нижней челюсти нет *ossa coronoides*, *praearticulare* и *supraangularis*, т. е. в скелете наблюдаются изменения в сторону костистых рыб. Стросные кости и чешуи как у папцырных щук. Эта группа как бы служит переходом от костных ганоидов к сельдеобразным, т. е. уже костистым рыбам.

Рис. 72. *Pholidophorus* (по Солдатову, 1928).

Представители этого отряда, видимо, главным образом морские рыбы, известны от среднего триаса до верхнего мела.

Надотряд костистые рыбы. *Teleostei*

К этому надотряду относится подавляющее большинство современных рыб. Принадлежащие сюда рыбы характеризуются развитыми телами позвонков, развитием окостенений в черепе. Нижняя челюсть состоит у них из

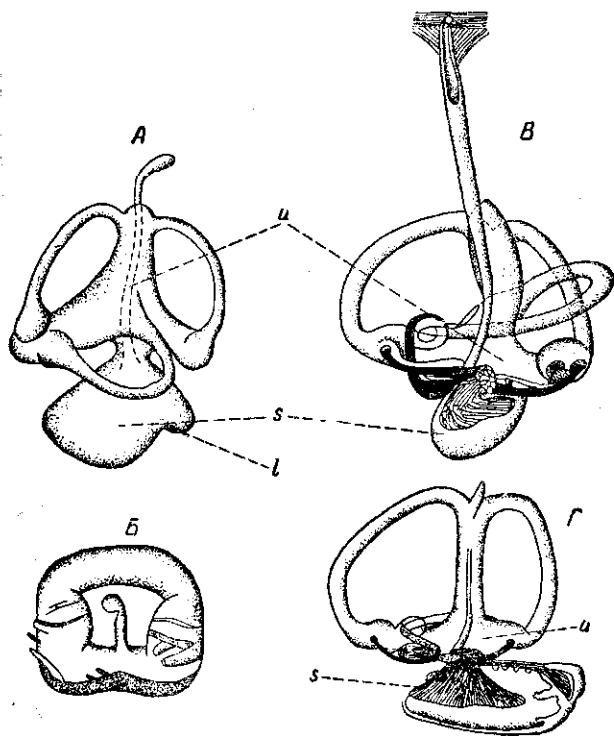


Рис. 73. Строение лабиринта различных рыб: А — типичный для костной рыбы, Б — миссины, В — химеры, Г — окуна, s — *zacculus*, u — *utriculus*, l — *lagena* (по Суворову, 1948).

*deum*. У близких к исходному типу форм обычно плавательный пузырь соединяется с кишечником при помощи *ductus pneumaticus*. У древних групп (сельдеобразные, карпообразные) обычно имеются костные

позвонков, развитием окостенений в черепе. Нижняя челюсть состоит у них из значительно меньшего числа костей, чем у костных ганоидов, обычно из *dentale*, *articulare* и *angularis*. В чешуе обычно нет слоя ганоина, он был только у ископаемых *Lepidolepidae* из сельдеобразных. В пределах группы костистых рыб основное направление процесса исторического развития может быть охарактеризовано следующими изменениями. Изменение *conus arteriosus* в *bulbus arteriosus*, увеличение всасывательной поверхности кишечника не путем образования спирального клапана, а путем удлинения кишечного тракта. Грудные плавники несколько утрачивают свою подвижность и приобретают вертикальное положение. В скелете это связано с редукцией *mesosomato-*

клетки в костной ткани, у филогенетически более молодых групп костных клеток в костной ткани нет. Впервые костистые рыбы появляются в среднем триасе. По Л. С. Бергу (1940), к этому надотряду относятся сорок отрядов, из которых мы рассмотрим лишь главные.

### ОТРЯД СЕЛЬДЕОБРАЗНЫЕ. CLUPEIFORMES

Наиболее близки к исходным формам костистых рыб. Тела позвонков (кроме некоторых *Stomiidae*) все имеются и с отверстием в середине. Обычно есть в плечевом поясе мезококракид. У некоторых форм есть двойное *atlasculage*. В костной ткани есть костные клетки. Есть окостеневшее эндокондральное *supraoccipitale*. Плавательный пузырь, если он есть, обычно соединен с кишечником.

Сельдеобразные, повидимому, являются прямо или косвенно исходной группой для всех остальных костистых рыб. Этот отряд включает целый ряд подотрядов, весьма разнообразных и морфологически и биологически. Среди сельдеобразных есть морские (как литоральные, так пелагические и глубоководные), пресноводные и проходные рыбы.

Большинство ихтиологов (см. Gregory, 1907) выводят сельдеобразных из костных ганоидов, и в частности от *Pholidophoriformes*. Среди сельдеобразных наиболее близкими к исходному типу обычно было принято считать представителей подотряда *Leptolepoides*, однако, как показал Л. С. Берг (1947), правильнее рассматривать как исходную группу подотряд *Lycopteroidei*.

#### ПОДОТРЯД LYCOPTEROIDEI

Сельдеобразной формы рыбы. Тела позвонков в виде цилиндров с большим отверстием внутри. В отличие от других сельдеобразных наибольший отолит лежит в *lagona*, а не в *sacculus*. Чешуя мелкая, напоминающая чешую гольяна.

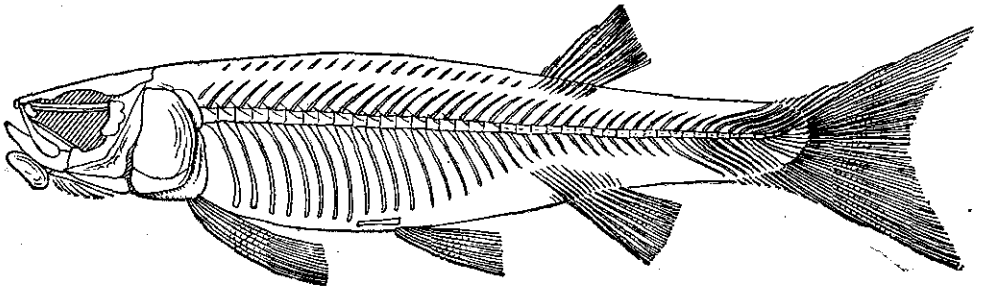


Рис. 74. *Lycoptera middendorfi* Müll (по Бергу, 1940).

Пресноводные рыбы, населявшие нижнемеловые<sup>1</sup> водоемы Забайкалья, Монголии и Северного Китая.

#### ПОДОТРЯД LEPTOLEPOIDEI

Сельдеобразной формы рыбы, имеющие циклоидную чешую с слоем ганоина. Слой ганоина обычно имеется и на покровных костях черепа. Есть

<sup>1</sup> Возможно, что возраст слоев с *Lycoptera* не нижнемеловой, а верхнеюрский. На это указывает характер фауны эстерий. (Сообщение Д. В. Обручева).

югулярная пластинка. Каналы боковой линии располагаются на голове так же, как у *Palaeonisci*.

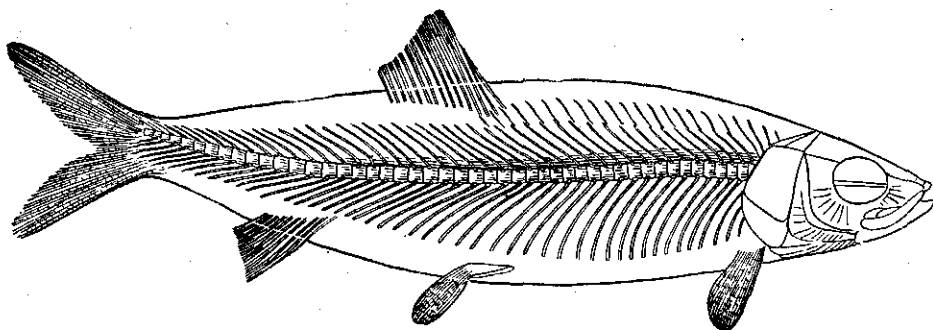


Рис. 75. *Leptolepis* sp.

Мезокоракоид есть. Известны от верхнего триаса до среднего мела, главным образом, морские рыбы. Одно семейство *Leptolepidae*.

#### ПОДОТРЯД СЕЛЬДЕВИДНЫЕ. *CLUPEOIDEI*

Тело сельдеобразное, слизевые каналы на голове, как у других костистых рыб. Самый крупный отолит в *sacculus*. Жирового плавника нет. Слоя ганоина на костях и чешуе никогда не бывает. Ископаемые и ныне живущие рыбы, известны с нижнего мела. Обитатели пресных и морских вод. Есть среди сельдевидных и проходные рыбы. Основная масса видов приурочена к тропическим и субтропическим водам; в Арктике и Антарктике — немногочисленны. Многие представители имеют первостепенное хозяйственное значение.

Подотряд включает одиннадцать семейств. В нашей фауне два семейства (сельдевые — *Clupeidae* и анчоусовые — *Engraulidae*).

#### *Семейство Elopidae*

Сельдеобразной формы рыбы, имеющие непарную югулярную пластинку. Есть псевдобранхия. Личинка удлинённая, несколько напоминающая личинку угря. Анальный плавник короче спинного. В спинном плавнике последний ветвистый луч не удлинён. Артериального конуса нет. Близки в *Leptolepoidei*. Несколько ископаемых и один ныне живущий род *Elops*, заключающий около семи видов, населяющих тропические и субтропические морские воды. Иногда заходят в реки. Обитатели пелагиали; максимальная длина до 1 м, обычно значительно меньше. Стайные рыбы, питающиеся, главным образом, планктоном. Промысловое значение невелико.

#### *Семейство тарнуны. Megalopidae*

Наиболее крупные представители сельдевидных. *Megalops atlanticus* Val достигает почти 2 м длины и около 50 кг веса. Близки к предыдущему семейству, от которого отличаются наличием артериального конуса с двумя рядами клапанов, более длинным анальным плавником, сильно удлинённым последним лучом в спинном плавнике и отсутствием псевдобранхии. Развитие с метаморфозом. В ископаемом состоянии с мела. В настоящее время один род *Megalops* с двумя видами в тропических водах Атлантического (*Megalops atlanticus* Val), Тихого и Индийского (*M. cyprinoides* Gruss) океанов. Иногда заходит в реки.

Атлантический тарпун — крупная пелагическая рыба, держащаяся небольшими стаями и питающаяся, главным образом, мелкой рыбой. Молодь держится в прибрежной зоне, взрослые — дальше от берега. Иногда заходит в реки, по которым поднимается вверх иногда на 100 км и выше. У атлантических берегов Южных Штатов Северной Америки держится все лето, а осенью отходит в открытое море.

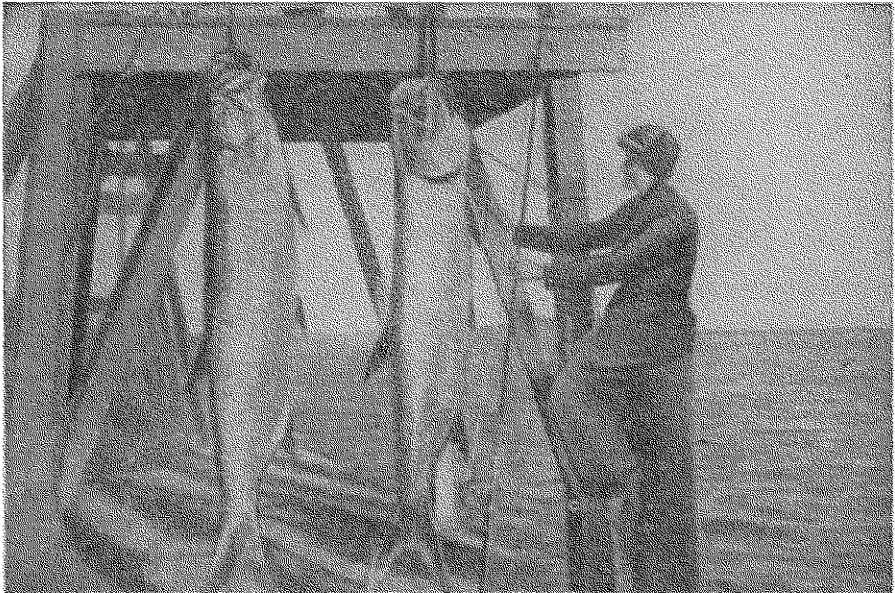


Рис. 76. *Megalops atlanticus* Val.

Половозрелым становится по достижении около 50—60 см. Нерест происходит весной и в начале лета, икра, видимо, придонная, личинки прозрачные, похожие на личинок *Elops*. Атлантический тарпун является важным объектом спортивного рыболовства. Ловится на удочки, наживленные рыбой или кусками краба. Попавшись на крючок, делает высокие скачки из воды, иногда выскakiвая на 2—3 м над водой. В Южной Америке составляет объект промыслового рыболовства. Употребляется в пищу в свежем, копченом и соленом виде. Массивная крупная чешуя идет на различные поделки.

#### Семейство *Albulidae*

Сельдеобразной формы рыбы, отличающиеся от представителей предыдущих семейств отсутствием югулярной пластинки. Артериальный конус есть. Развитие с метаморфозом. Максимальная длина до 1 м. Пелагические и глубоководные рыбы. Несколько родов в тропических и субтропических морях. В ископаемом состоянии известны с верхнего мела.

#### Семейство сельдевые. *Clupeidae*

Отличаются от предыдущих семейств отсутствием югулярной пластинки и артериального конуса. Слизевые каналы хорошо развиты на голове. На теле боковая линия отсутствует. Известны с нижнего мела. Ныне живущих известно около 160 видов, принадлежащих к 50 родам.

Основная масса сельдевых приурочена к тропическим водам. По данным А. Н. Световидова, тропические воды населяют 130 видов, принадлежащих к 37 родам. Наибольшего разнообразия фауна сельдевых достигает в Индо-Пацифике (Индо-вест-пацифическая область). Здесь же встречаются в относительно большом количестве и наиболее древние формы.

Весьма богата также фауна сельдевых, населяющих тропические морские воды, омывающие Тихоокеанское и Атлантическое побережья Америки. Причем необходимо отметить довольно большое сходство фауны сельдевых восточно-американской области с сельдевыми Индо-вест-Пацифики. Из 12 родов сельдевых, населяющих воды восточно-американской области, 4 — *Ilisha*, *Sardinella*, *Harengula*, *Etrumeus* — общи с Индо-вест-Пацификой.

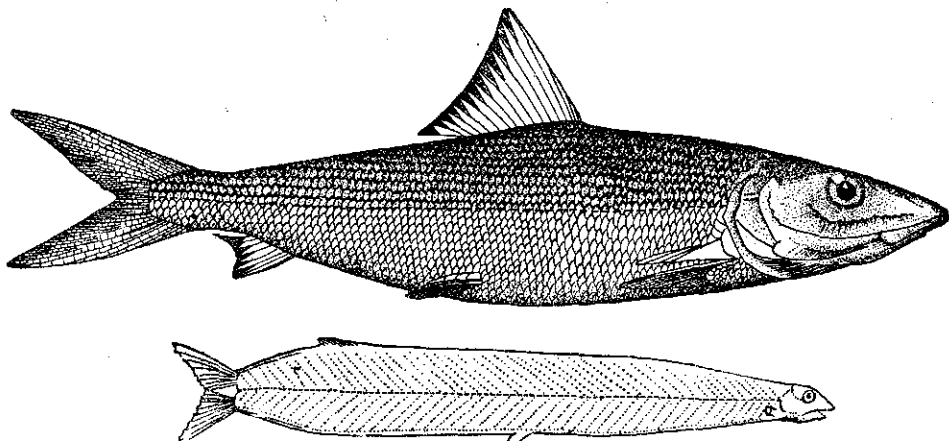


Рис. 77. *Albula vulpes* L и ее личинка (по Веберу и Бофору, 1913).]

Фауна сельдевых Сперной Атлантики значительно разнообразнее фауны сельдевых Северной Пацифики. В Северной Атлантике мы находим представителей 25 родов, а в Северной Пацифике — всего 2. В арктических и антарктических водах сельдевые почти отсутствуют. Центром возникновения сельдевых, видимо, приходится рассматривать тропические воды западной части Тихого океана и Индийский океан. Сельдевые Атлантического океана есть остаток фауны сельдевых Тетиса.

Большинство сельдевых — морские рыбы; по данным А. Н. Световидова, морских около 90 видов, принадлежащих к 25 родам.

Пресноводных сельдевых — около 30 видов, относящихся к 15 родам. Большинство пресноводных сельдевых — обитатели тропических вод, причем представители 8 родов населяют пресные воды Африки.

Среди представителей сельдевых есть и проходные рыбы. К этой группе принадлежат около 30 видов, относящихся к 7 родам. Большинство проходных сельдевых обитатели умеренных широт. Почти все сельдевые небольшие (менее 50 см) стайные пелагические рыбы с характерной пелагической окраской (серебристое брюшко и бока, зеленовато-серая спинка). Пищу сельдевых, главным образом, составляют планктонные беспозвоночные. Некоторые, обычно наиболее крупные представители, ведут во взрослом состоянии хищный образ жизни, питаются мелкой рыбой. Большинство сельдевых размножается, выметывая пелагическую икру; лишь немногие (*Clupea*, *Pomolobus*) откладывают донную икру.

Сельдевые являются важнейшими объектами мирового рыболовства. По величине вылова они стоят на первом месте по сравнению с другими рыбами.

Общий улов сельдевых составляет свыше 60 млн. ц, т. е. около 37% от всего мирового вылова. Большинство сельдевых обладает довольно ранней

половозрелостью и запасы их стада не находятся в большинстве районов в напряженном состоянии. Наибольшие уловы сельдевых приходятся на умеренные воды Северного полушария как в Северной Атлантике, так в северной части Тихого океана.

В наших водах встречаются или могут быть встречены представители одиннадцати родов, которые различаются между собой следующим образом:

1. В спинном плавнике последний луч сильно удлинен.

Тихоокеанская пятнистая сельдь — *Clupanodon*.

2. В спинном плавнике нет удлиненного последнего луча, рот большой.

а) Брюшные плавники развиты нормально, зубы на сошнике есть.

Каспийско-черноморские сельди — *Caspialosa*.

б) Брюшные плавники развиты нормально. На сошнике зубов нет.

Шэд — *Alosa*.

в) Брюшные плавники очень маленькис, в анальном плавнике больше чем 30 лучей. Индийский шэд — *Ilisha*.

3. Рот небольшой, брюшко слегка закругленное. Тихий океан — уруме иваси — *Etrumeus*.

4. Рот небольшой, брюшко приостренное, в анальном плавнике последние лучи не удлинены.

а) Зубы на сошнике есть, брюшные шипы слабые.

Океаническая сельдь — *Clupea*.

б) Зубов на сошнике нет. Брюшные шипы сильные. Брюшные плавники под началом спинного.

Шпроты — *Sprattus*.

в) Зубов на сошнике нет, шипы сильные. Брюшные плавники позади вертикали основания спинного плавника.

*Harengula*. — (Тихий океан).

5. Рот небольшой, брюшко приостренное, в анальном плавнике последние лучи удлинены (см. рис. 78).

а) Киль по всей брюшной стороне. Тюльки — *Clupeonella*.

б) Жаберная крышка слабо исчерчена. Киль только за брюшными плавниками. Жаберные тычинки на нижней половине дуги частью укорочены. *Sardinops*.

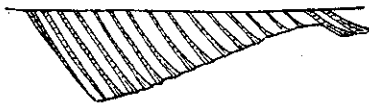
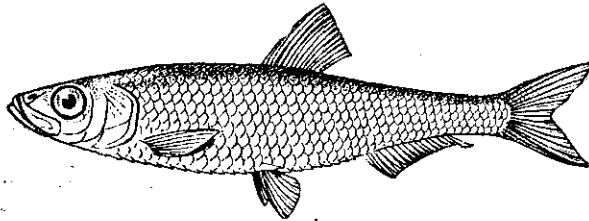


Рис. 78. Обыкновенная тюлька *Clupeonella delicatula* Nord и ее анальный плавник.

с сильной штриховкой. Киль только за брюшными плавниками. Жаберные тычинки на первой дуге не укорочены. *Sardina*.

г) Жаберная крышка не исчерчена. На плечевом поясе два кожистых выроста — *Sardinella*.

В наших водах наибольшее промысловое значение имеют океаническая сельдь — *Clupea*, каспийско-черноморские сельди — *Caspialosa*, тюльки — *Clupeonella* и в некоторые периоды дальневосточная сардина — *Sardinops*.

Индийский шэд — *Ilisha*, уруме иваси *Etrumeus* и пятнистая сельдь — *Clupanodon punctatus* (Schleg) лишь изредка или единичными особями попадаются в наших южных дальневосточных водах и не имеют у нас никакого промыслового значения. Индийский шэд, ведущий проходной образ жизни, в водах Китая, Индокитая и Индии имеет некоторое промысловое значение.

РОД ОКЕАНИЧЕСКАЯ СЕЛЬДЬ. *CLUPEA*

Род включает один вид *Clupea harengus* L — океаническую сельдь, которая широко распространена в бореальных и субарктических водах северных частей Атлантического и Тихого океанов.

На север в Атлантике сельдь распространена до западной части Карского моря и Шпицбергена по побережью Европы и до Гренландии и Гудзонова залива. На юг сельдь распространена по побережью Европы до Бискайского залива и по побережью Северной Америки до мыса Гаттерас. В Тихом океане океаническая сельдь распространена также весьма широко, на юг она доходит по побережью Азии до Кореи, а на север — до устья Лены. По Тихо-

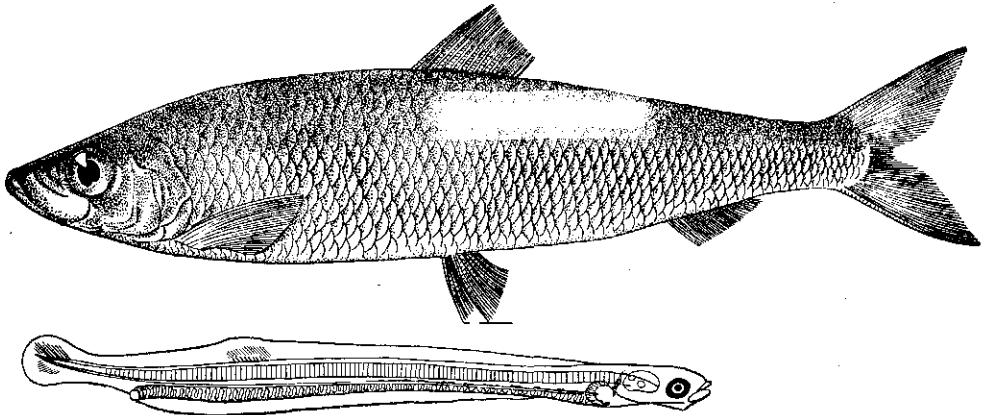


Рис. 79. Океаническая сельдь *Clupea harengus* L и ее личинка (по Эренбауму, 1936).

океанскому побережью Америки сельдь водится до Калифорнии на юге, и до побережья Аляски на севере.

Сельдь — морская пелагическая стайная рыба, достигающая размеров максимум до 50 см. В пресную воду сельдь заходит лишь как исключение. В пределах своего огромного ареала распространения сельдь образует ряд географических рас, именно: атлантическая сельдь — *Clupea harengus harengus* L, балтийская сельдь, или салака — *Clupea harengus membras* L, беломорская сельдь — *Clupea harengus maris albi* Berg, печорская сельдь — *Clupea harengus suworowi* R a b, тихоокеанская сельдь — *Clupea harengus pallasii* V a l. Все эти формы в свою очередь образуют ряд локальных стад, отличающихся друг от друга темпом роста, числом позвонков, килевых чешуй, местами и сроками икрометания, плодовитостью и местами нагула.

Сельдь имеет первостепенное промысловое значение; по величине уловов она занимает первое место. В наших водах основные промысловые районы — Баренцево море и воды Дальнего Востока.

В 1936 г. только в водах Европы (без СССР) было добыто свыше 16 млн. ц сельди. Промысел сельди осуществляется различными сетными орудиями. Сельдь в большом количестве добывается плавными — дрейферными сетями в открытом море. Ловят ее кошельковыми неводами, ставными сетями, тралями. В прибрежной зоне сельдь ловится ставными и закидными неводами.

Используется сельдь, главным образом, в соленом виде.

Переходим теперь к рассмотрению отдельных форм сельдей.

Атлантическая океаническая многопозвонковая сельдь *Clupea harengus harengus* L — населяет воды Северной Атлантики, где держится как в прибрежной зоне, так и вдали от берегов. В пределах своей области распространения образует ряд локальных стад, из которых так называемые банковые сельди держатся вдали от берегов значительную часть лета, где кор-



мятся и размножаются. Вторая группа — фиордовых сельдей — для нереста подходит в прибрежную зону. К первой группе сельдей относится, в частности, восточно-английская сельдь (*Yarmouth herring*), которая нерестует вдали от берегов поздней осенью и зимой; шотландская сельдь, составляющая основу сельдяного промысла в Северном море, на Доггер-банке нерестует весной и летом на некотором расстоянии от берегов. К этой же группе относятся и являющиеся объектами промысла в наших водах норвежская и мурманская сельди. К группе фиордовых сельдей относится в частности сельдь, нерестующая в некоторых точках восточного побережья Англии (*Firth of Forth herring*) и голландская фиордовая сельдь (*Zuidersee herring*). По численности стада фиордовой сельди значительно меньше, чем стада бан-

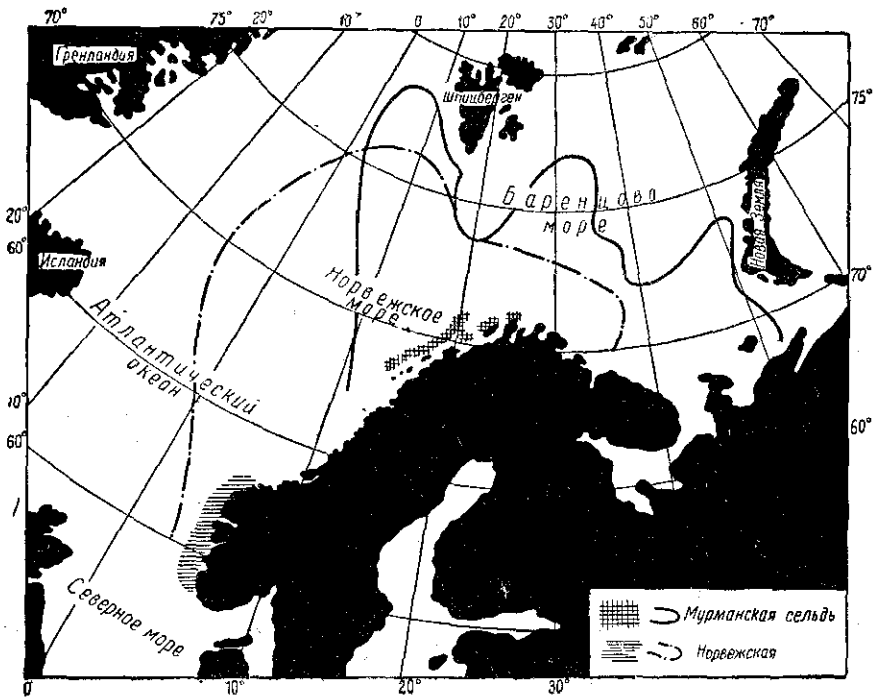


Рис. 80. Карта распределения и расположения нерестилищ норвежской и мурманской сельди (по Тихонову, 1939).

ковых сельдей, и в промысле они играют много меньшую роль. Морфологически фиордовые сельди отличаются от океанических сельдей обычно меньшим числом позвонков.

Мурманская сельдь населяет Баренцево море до Шпицбергена и Новой Земли. На юг эта форма сельди идет до побережья центральной Норвегии, в небольшом количестве заходит в Белое море. Нерестует у северо-западных берегов Норвегии (см. карту) на глубинах от 100 до 250 м, обычно на песчаном грунте или на ракушке. Нерестилища норвежской сельди располагаются у южных берегов Норвегии. Икра, как и у всех форм *Clupea harengus* донная, слабо липкая. Плодовитость мурманской сельди колеблется от 37 000 до 280 000 икринок. Нерест происходит в марте — апреле, при температуре от +4 до +14°C. Во время нереста сельди, на нерестилищах скопляется огромное количество других рыб, поедающих откладываемую икру. Особенно много икры поедается цикшей — *Gadus aeglefinus* L, желудки которой часто бывают целиком забиты икрой сельди. У рыбаков эта цикша получила даже название «икряной цикши». Икринки у сельди имеют диаметр 1,2—1,5 мм

Инкубационный период продолжается от 7 дней при температуре  $+15^{\circ}\text{C}$  до 50 дней при температуре  $0^{\circ}$ . Выходящие из икры личинки имеют от 5 до 8 мм длины. Чем длительнее инкубационный период, тем более сформированными и более крупными выводятся личинки. Желточный мешок всасывается через 3—21 день после выхода из икры. Личинка сельди по внешнему виду сильно отлична от взрослой рыбы.

Число позвонков у сельди устанавливается, когда рыбка достигает около 20 мм длины. По достижении 30—40 мм появляется чешуя.

Выведшиеся из икры личинки всплывают в толщу воды, подхватываются северо-атлантическим течением и дрейфуют на северо-восток. Скорость дрейфа в среднем в начале пути 4,5—5 миль в сутки, а вдоль Мурманского побережья они дрейфуют со скоростью около 2—3 миль в сутки. У побережья восточного Мурмана мальки сельди появляются в конце июля — в августе. С наступлением зимы мальки сельди, которые к этому времени уже активно питаются, опускаются в придонные слои воды и здесь зимуют, питаясь значительно менее интенсивно, чем осенью. Весной годовики сельди опять поднимаются в толщу воды и продолжают расселяться дальше в Баренцовом море, на север и восток.

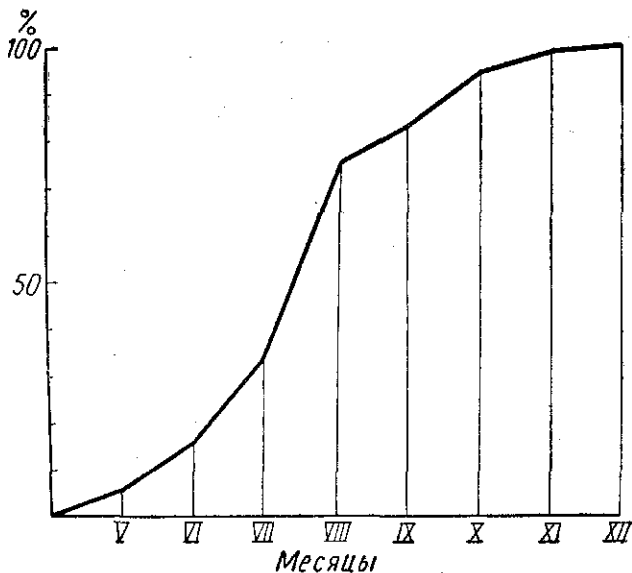


Рис. 81. Характер роста мурманской сельди в течение первого года жизни (по Тихонову, 1939).

Молодь норвежской сельди также мигрирует на север, но в Баренцовом море она, видимо, не проникает так далеко на север и восток, как молодь мурманской сельди.

В зимнее время неполовозрелая мурманская сельдь в возрасте 2+—3+ также держится в придонных слоях; к концу четвертого лета сельдь оказывается наиболее жирной («жирная сельдь», по терминологии норвежцев).

Четырехлетняя сельдь осенью начинает движение на запад и зимует западнее, чем более младшие возрастные группы. В пятилетнем возрасте основная масса мурманской сельди становится половозрелой. После нереста взрослая мурманская сельдь мигрирует на восток и север, где откармливается, причем отдельные возрастные группы кормятся обособленно. Наиболее крупная сельдь кормится летом в районе Шпицбергена (так называемый «полярный залом»). В пределах центральной и восточной части Баренцова моря сельди старше семилетнего возраста обычно не встречаются. Растет мурманская сельдь (как видно из таблицы) быстрее, чем салака и беломорская сельдь, но несколько медленнее, чем дальневосточная.

РОСТ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ *CLUPEA HARENGUS*

	$l_1$	$l_2$	$l_3$	$l_4$	$l_5$	$l_6$
Мурманская . . . . .	9,0	13,5	17,5	20,5	22,2	23,7
Беломорская крупная . .	5,2	11,2	16,0	19,2	20,7	—
» мелкая . . . . .	4,4	9,0	11,7	—	—	—
Салака . . . . .	6,8	12,0	14,0	15,8	—	—
Дальневосточная . . . . .	12,9	23,3	28,1	31,0	32,7	34,9

Наиболее быстрый рост в течение года, как видно из приведенной таблицы, приходится на июль — август. Прибрежная — фиордовая сельдь — растет медленнее, чем сельдь открытого моря.

Активное питание личинок мурманской сельди начинается еще до полного всасывания желточного мешка. Пищей личинок служат, главным образом, личиночные стадии *Calanus finmarchicus*, планктонные водоросли и личинки моллюсков. К августу, когда личинки уже превращаются в малька, в пищу их совершенно исчезают водоросли и появляются более крупные животные организмы планктона. Основными объектами питания сельди на втором и старших годах жизни являются взрослые *Calanus finmarchicus* и «черноглазки» *Euphasiacea*. Крупная сельдь, держащаяся во время нагула в западной части Баренцова моря, частично питается молодь рыб, в частности, треской и песчанкой. Наиболее интенсивно сельдь питается в весенние и летние месяцы после нереста и примерно до августа; к зиме интенсивность питания несколько снижается, наиболее слабо питается в ноябре — январе. Интересно, что крупная сельдь зимой питается значительно менее интенсивно, чем мелкая. Изменение жирности сельди в течение года идет, примерно, обратно ходу интенсивности питания. Наиболее жирна взрослая сельдь осенью и наименее — в апреле — мае. Сельдь является важнейшим объектом питания ряда водных позвоночных и беспозвоночных; личинки и икра в огромном количестве уничтожаются различными рыбами и беспозвоночными, в частности стрелкой *Sagitta*.

Взрослой сельдью питаются некоторые рыбы, в первую очередь треска. Из млекопитающих — сельдью питаются некоторые дельфины *Phocaena commi-  
nis* и киты, а также некоторые птицы, главным образом чайки. Мурманская сельдь является важнейшим объектом нашего промысла в Баренцовом море.

#### УЛОВЫ МУРМАНСКОЙ СЕЛДИ

	1936	1937	1938	1939
В тысячах центнеров . . . . .	10,4	10,3	76,8	150,3
В % к общему улову в Барен- цовом море . . . . .	0,5	0,4	3,9	6,4

Кроме этого, небольшое количество мурманской сельди вылавливается в Белом море.

В наших водах Баренцова моря до недавнего времени добывалась только неполовозрелая сельдь во время ее захода в летнее время в губы. Здесь сельдь забиралась специальными «запорными» неводами и постепенно вылавливалась закидными и кошельковыми неводами. Успех этого промысла очень сильно зависел от подходов сельди в береговую зону, а эти подходы имели место далеко не каждый год. В прошлом десятилетии у нас наряду с береговым промыслом сельди начал успешно развиваться дрейфтерный лов сельди в открытом море. Развитие дрейфтерного лова сельди, кроме общего увеличения уловов, обеспечивает бесперебойность добычи рыбы. В результате освоения дрейфтерным ловом западной части Баренцова моря и особенно при-  
шпицбергенского района, промысел стал базироваться на более старших возрастных группах, в частности в последние годы идет освоение промыслом крупной сельди, кормящейся в летнее время в районе Шпицбергена. В пищу сельдь употребляется, главным образом, в соленом виде, причем в результате применения специальных способов посола жирная сельдь дает первоклассный деликатесный продукт.

В наших водах, несомненно, возможно значительное увеличение уловов сельди, главным образом, за счет развития активного лова.

Салака — балтийская сельдь — *Clupea harengus membras* L является балтийским подвидом сельди. От океанической сельди салака отличается меньшими размерами (до 200 мм) и несколько меньшим числом позво-

ков. Салака распространена почти по всему Балтийскому морю, но особенно обильна в Рижском заливе. В пределах Балтийского моря образует несколько форм, отличающихся сроками нереста. Есть весенне и осенне нерестующая салака. Плодовитость салаки от 13 000 до 65 400 икринок. Весенне нерестующая салака мечет икру обычно во второй половине мая, начале июня на каменистых участках, при температуре 8—10°C. Осенне нерестующая салака мечет икру в сентябре — в начале октября. После нереста весенне нерестующая и осенне нерестующая салака отходит от берегов и держится в открытом море. Причем, осенне мечущая держится несколько ближе к берегу, чем весенне мечущая. На зиму салака опускается в более глубокие слои воды. Салака иногда заходит и в совершенно пресную воду. Растет салака несколько медленнее океанической сельди, но половозрелой становится значительно раньше, именно к концу второго года жизни при длине 10—12 см. Пищу салаки составляют, главным образом, планктонные ракообразные. Салака является важным объектом промысла в Балтийском море. В Рижском заливе салака составила в последние годы около 63% от всего улова. В Финском заливе салака

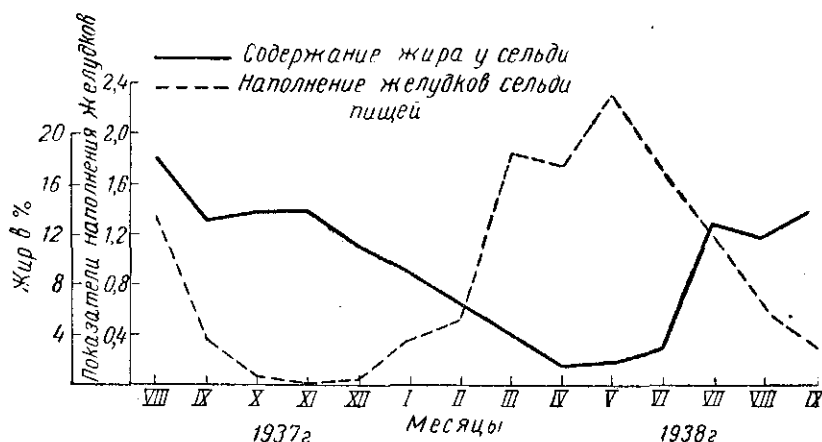


Рис. 82. Динамика интенсивности питания и жирности мурманской сельди (по Тихонову, 1939).

также составляет в уловах около 63%. Добывается салака ставными неводами, береговыми неводами, плавными и ставными сетями. В пищу употребляется, главным образом, в соленом, свежем и в копченом виде.

Беломорская сельдь — *Clupea harengus maris albi* Berg — принадлежит к группе мало позвоночных сельдей и очень близка к тихоокеанской сельди. В пределах Белого моря образует ряд стад, характеризующихся определенным темпом роста, сроками и местами нереста, местами нагула и рядом других особенностей. Однако все стада беломорской сельди могут быть объединены в две группы: мелких (12—20 см) так называемых «егорьевских», нерестующих ранней весной, и крупных (20—30 см) «ивановских», нерестующих в начале лета. Отличаются эти сельди темпом роста, мелкая растет медленнее, крупная — более быстро (см. таблицу на стр. 105), мелкая сельдь становится половозрелой раньше, в возрасте 3 лет, а крупная — 4 лет. Плодовитость мелкой «егорьевской» сельди колеблется от 2300 до 21 000 икринок, а у крупной, «ивановской» — от 9 200 до 62 000 икринок. Нерест мелкой сельди происходит в прибрежной зоне при температуре от 0 до 5—6°C. Крупная сельдь также нерестует недалеко от берега, но при более высокой температуре (5—15°C). Икра выметывается или на подводную растительность, или

на камни. Инкубационный период — от 10 до 25 дней. После нереста сельдь отходит от берега и питается, держась на некотором расстоянии от берегов в поверхностных слоях воды. Пищу беломорской сельди составляют, главным образом, веслоногие раки *Calanus finmarchicus* и другие, а также *Euryhassiacca* (главным образом *Tysanoessa*). Некоторую роль в пище крупной беломорской сельди играют мальки рыб. Наиболее интенсивно сельдь питается вдали от берегов в летние месяцы (июль—август). В прибрежной зоне питания менее интенсивно. Начиная с сентября, сельдь постепенно опускается глубже и интенсивность ее питания снижается. Сельдь является в Белом море важным объектом промысла. Ее уловы составляют около 36 % от всей вылавливаемой здесь рыбы.

УЛОВЫ БЕЛОМОРСКОЙ СЕЛЬДИ в тыс. ч (по Дмитриеву, 1949)

1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939
36,1	21,1	19,0	19,9	18,9	33,7	27,8

Добывается сельдь ставными неводами, береговыми неводами, кошельковыми неводами и ставными сетями. Лов производится, главным образом, в прибрежной зоне. В пищу употребляется беломорская сельдь преимущественно в соленом виде.

Канинско-печорская сельдь — *Clupea harengus suworowi* Rabiner son — принадлежит также к группе мало позвоночных сельдей и близка к крупным беломорским сельдям. Водится от Канина на восток, видимо, до Карского моря. К этой форме относится и сельдь Мезенского залива. Достигает размера 29 см. Нерестует в прибрежной зоне в мае — июне. Для нагула далеко от берега, видимо, не отходит. Промыслом освоена еще очень слабо.

Дальневосточная сельдь — *Clupea harengus pallasi* Val распространена по азиатскому побережью от Кореи до устья Лены. Есть и по американскому побережью. Образует ряд локальных стад, отличающихся, главным образом, темпом роста, временем наступления половой зрелости, сроками нереста и плодовитостью. По сравнению с другими формами океанической сельди, тихоокеанская сельдь обладает наиболее ранней половозрелостью (единичные особи созревают уже в возрасте 2+) и наиболее быстрым ростом. Нерест у тихоокеанской сельди происходит в прибрежной зоне. По побережью Южного Сахалина сельдь нерестует в марте — апреле (Пискунов). Нерест сельди в заливе Петра Великого происходит начиная с марта. Нерест происходит даже при отрицательных температурах, причем рыба ранних ходов нерестует несколько глубже (на глубине 8—10 м), чем рыба более поздних ходов (Амброз, 1931). На Камчатке (Панин, 1946) в заливах Анапка и Уала нерест сельди происходит в мае, причем установлено, что наиболее интенсивный нерест происходит во время сизигийных приливов. Нерестится сельдь как в дневные, так и в ночные часы. Плодовитость тихоокеанской сельди колеблется от 10 000 до 134 000 икринок. Нерест однократный, порционного икрометания не наблюдается. Инкубационный период в зависимости от температуры колеблется от 15 до 50 дней.

Размеры только что выведшейся личинки сельди 7,5—8,2 мм (Амброз, 1931). После выхода из икры молодь сельди отходит от берегов и держится отдельно от взрослых рыб. Большие скопления молоди сельди наблюдаются, в частности, в заливе Анива (Южный Сахалин). После нереста взрослая сельдь также отходит от берега и держится отдельными стаями. Однако особенно далеко от берега нагульная сельдь, видимо, не отходит и часто и в нагульное время оказывается в пределах действия берегового промысла (Варварин, 1946).

В первую половину лета сельдь держится в более верхних слоях воды, а по мере прогрева вод опускается все глубже и глубже. Поэтому авиаразведка жирующей тихоокеанской сельди возможна, главным образом, в первую половину лета.

Надо указать, что так же, как и у атлантической сельди, рыбы старших возрастов держатся обособленно от более молодых. В уловах попадаются рыбы до 13-летнего возраста, и у рыбаков часто эти отдельные возрастные группы даже получают особые названия: например, крупная нагульная камчатская сельдь называется «жупановская», и т. п.

К сожалению, детально кормовые миграции тихоокеанской сельди еще не изучены. Пищей взрослой сельди служит также, главным образом, «криль» — рачки из семейства *Euphasiidae* и красный калинус. Наиболее интенсивно сельдь в Приморье питается с мая по август; с октября интенсивность ее питания резко снижается, и в ноябре сельдь почти прекращает питание до весны.

Тихоокеанская сельдь в наших дальневосточных водах является важным объектом промысла. Она промысливается у берегов Камчатки, по побережью Охотского моря, в Татарском проливе и Приморье. Значительный промысел сельди развит по побережью Сахалина. В довоенные годы уловы сельди составляли в среднем в наших дальневосточных водах около 500 000 ц. С возвращением Советскому Союзу Южного Сахалина мы имеем еще один важный сельдевой промысловый район. По Южному Сахалину в «сельдяные годы» японцами вылавливалось более 4 млн. ц сельди. Однако лов проводился, главным образом, в нерестовое время в прибрежной зоне и давал худую сельдь. Лов у берега нарушал нормальный ход нереста. Нашей рыбной промышленностью в настоящее время проводятся большие работы по организации лова кормящейся жирной сельди вдали от берегов. Это позволит получать продукт значительно более высокого качества, избавит от необходимости концентрации обработки всей массы сельди в очень короткий период, как это имеет место при промысле во время нерестового подхода. Сокращение промысла нерестовой сельди позволит также, путем охраны нерестилищ, лучше обеспечить воспроизводство ее стада.

Лов сельди осуществляется у нас в других районах Дальнего Востока как во время ее нерестового хода, так и во время нагула. Лов в прибрежной зоне проводится, главным образом, ставными неводами, закидными неводами и ставными сетями. Лов вдали от берегов производится плавными дрейтерными сетями и местами кошельковыми неводами.

Несомненно, что в наших дальневосточных водах промысел сельди может быть увеличен, главным образом, за счет развития активного лова в районе Южного Сахалина, у побережья Камчатки и по материковому берегу Охотского моря.

#### РОД ШПРОТЫ. *SPRATTUS*

Род, близкий к роду *Clupea*, от которого, как указывалось выше, отличается в первую очередь отсутствием зубов на сошнике, более передним положением брюшных плавников и также наличием пелагической икры. Морские стайные рыбы. Один вид водится в Северной Атлантике и несколько видов в Южном полушарии. В наших водах живет шпрот *Sprattus sprattus*, который распространен вдоль берегов Европы от Норвегии и Балтийского моря до Средиземного и Черного морей. В пределах своего ареала шпрот распадается на несколько географических рас. В наших водах имеются две расы: балтийский шпрот *Sprattus sprattus balticus* (Sch n) и черноморский шпрот или килька *Sprattus sprattus phalericus* (R i s s o). Северные формы шпрота отличаются от южных большим числом позвонков и большими размерами. Максимальный размер шпрота в Северном море — 17 см.

Половозрелым шпрот становится впервые в возрасте 2+. Нерест происходит на некотором расстоянии от берегов. В Северном море нерест с января по июль. В Черном море икра шпрота попадает в толщу воды у Новороссийска вплоть до декабря. Растянutosть нереста объясняется тем, что икротометание, видимо, порционное. Размеры икринки у шпрота колеблются от

0,82 до 1,58 мм. Плодовитость в среднем около 6 000 икринок, причем следует указать, что в более соленой воде икринки имеют меньшие размеры, чем в опресненной. Только что выведшаяся личинка имеет около 4 мм длины и отличается от личинки сельди тем, что выходит из оболочки менее сформированной. В Балтийском море держится нагуливающийся шпрот отдельными стаями, состоящими преимущественно из одновозрастных рыб. Крупные особи обычно кормятся дальше от берега, чем мелкие.

Пищу шпрота составляют мелкие планктонные организмы, главным образом ракообразные. У наиболее крупных рыб в пищу попадают и личинки рыб, в частности в Северном море личинки песчанки. Осенью и весной шпрот в Балтике подходит к берегам. Причина этих подходов недостаточно ясна. Зимует шпрот в придонных слоях воды.

Шпрот является довольно важным объектом промысла. В 1932 г. в Северном море было выловлено около 43 000 т. В наших водах Черного моря средний годовой улов за последние предвоенные годы был 13 200 ц.

В Балтийском море лов производится, главным образом, ставными сетями и в меньшей степени береговыми неводами. В Черном море шпрот промысляется, главным образом, неводами и в меньшей мере ставными сетями. В пищу употребляется в копченом и соленом виде, а также из него изготавливаются прекрасные консервы.

#### РОД КАСПИЙСКО-ЧЕРНОМОРСКИЕ СЕЛЬДИ. *CASPIALOSA*

Крупные и средних размеров сельди, отличающиеся от близких родов большим ртом и наличием зубов на сошнике. Род включает семь видов, населяющих Черное, Азовское и Каспийское моря. Это эндемичные для наших южных морей сельди, которые ведут свое начало, видимо, от общей формы с другими крупными сельдями (*Alosa*). Местом возникновения предка каспийско-черноморских сельдей является море Тетис, располагавшееся на месте наших южных морей, захватывавшее всю область Средиземного моря и протягивавшееся в область Атлантического океана. На востоке Тетис соединялся с Индийским океаном. В третичное время Тетис распался на ряд водоемов, и в это время, видимо, произошло обособление каспийско-черноморских сельдей от родственных форм, как на востоке, так и на западе. В дальнейшем развитие представителей этого рода шло в условиях значительных колебаний солености.

До недавнего времени (Рисс-Вюрмское межледниковье) понтическая фауна развивалась изолированно от средиземноморской. После проникновения в Черное море средиземноморской фауны, совпавшего с потеплением и повышением его солености, понтическая фауна была оттеснена средиземноморской фауной в северную опресненную часть Черного моря и в Азовское море. На некоторое угнетение понтической фауны в черноморском бассейне по сравнению с Каспием, куда средиземноморские формы почти не проникли (сюда попали из рыб лишь *Syngnathus nigrolineatus caspius* Eichw и атерина *Atherina mochon caspia* Eichw, кроме того акклиматизированы камбала *Pleuronectes flesus* и кефали *Mugil*), указывает меньшее разнообразие форм понтических сельдей в Черном море, чем в Каспии, и несколько меньшие размеры особей одних и тех же видов.

Всего в настоящее время известны следующие виды и формы сельдей рода *Caspialosa*.

	В Каспийском море	В Черном море
ПРО-	Черноспинка	Черноморская сельдь
ХОД-	<i>Caspialosa kessleri</i> typ	<i>Caspialosa kessleri pontica</i>
	Волжская сельдь	
НЫЕ	<i>Caspialosa volgensis</i>	
	Каспийский пузанок	Дунайский пузанок
	<i>Caspialosa caspia</i> typ	<i>Caspialosa caspia nordmanni</i>

	В Каспийском море	В Черном море
ПОЛУ- ПРО- ХОД- НЫЕ	Северовосточный пузанок <i>Caspialosa caspia salina</i>	Азовский пузанок <i>Caspialosa caspia tanaica</i>
	Астрабадский пузанок <i>Caspialosa caspia knipowitschi</i>	Палеостомский пузанок <i>Caspialosa caspia palaeostomi</i>
	Эвзелийский пузанок <i>Caspialosa caspia persica</i>	
М О Р С К И Е	Долгинская сельдь <i>Caspialosa brashnikovi typ</i>	Азовская сельдь <i>Caspialosa brashnikovi maeolica</i>
	Аграханская сельдь <i>Caspialosa brashnikovi agrachanica</i>	
	Красноводская сельдь <i>Caspialosa brashnikovi nirchi</i>	
	Белоголовая сельдь <i>Caspialosa brashnikovi grimmi</i>	
	Саринская сельдь <i>Caspialosa brashnikovi sarensis</i>	
	Восточная сельдь <i>Caspialosa brashnikovi orientalis</i>	
	Большеглазая сельдь <i>Caspialosa brashnikovi autumnalis</i>	
	Гассанкулинская сельдь <i>Caspialosa brashnikovi kisselevitschi</i>	
	Большеглазый пузанок <i>Caspialosa saposhnikovii</i>	
	Круглоголовый пузанок <i>Caspialosa sphaerocephala</i>	

Биологически каспийско-черноморские сельди довольно разнообразны. Некоторые совершают для размножения миграции, поднимаясь высоко вверх по рекам—*Caspialosa kessleri* (Grimm), *C. volgensis* (Berg). В связи с проходным образом жизни у этих сельдей — исходно морских рыб — вырабатывается ряд особенностей, свойственных проходным рыбам, в частности прекращение питания в реке, являющееся приспособлением, обеспечивающим и в пресной воде достаточно высокое осмотическое давление полостных жидкостей. Для обеспечения нормального хода обмена во время миграции у этих сельдей за период нагула происходит накопление значительного количества жира в тканях тела, причем чем выше вверх по реке поднимается вид, тем больший процент жира накапливается у него в тканях во время нагула. У сельдей, которые постоянно ведут морской образ жизни, накопление жира достигает наименьших размеров.

% ЖИРА В ТКАНЯХ ТЕЛА РАЗЛИЧНЫХ СЕЛЬДЕЙ  
(данные для моря перед нерестовой миграцией)

Проходные	Чернспинка <i>Caspialosa kessleri typ</i> . . . . .	16,22
	Волжская <i>Caspialosa volgensis</i> . . . . .	8,71
Полупроходные	Каспийский пузанок <i>Caspialosa caspia</i> . . . . .	7,48
	Аграханка <i>Caspialosa brashnikovi agrachanica</i> . . . . .	6,11
Жилые	Долгинка <i>Caspialosa brashnikovi typ</i> . . . . .	2,57
	Большеглазый пузанок <i>Caspialosa saposhnikovii</i> . . . . .	5,61

У проходных сельдей часть особей после нереста гибнет. Икра у всех каспийско-черноморских сельдей пелагическая; у тех видов, у которых нерест происходит в реке, икра развивается, постепенно сносясь вниз по течению, в придонных слоях воды.

По характеру питания каспийско-черноморские сельди весьма разнообразны. Одни виды ведут хищный образ жизни — *Caspialosa brashnikovi* (Bogod), *C. saposhnikovii* Grimm, — другие питаются, главным образом, пелагическими беспозвоночными — *C. volgensis* (Berg), *C. caspia* (Eichw). Типичных бентофагов среди представителей рода *Caspialosa* нет. Однако у некоторых видов бентические беспозвоночные составляют довольно существенную часть в их пище (некоторые южнокаспийские формы *C. brashnikovi* (Bogod)). Характер питания связан и с некоторыми морфологическими



особенностями, в частности со строением и числом жаберных тычинок и числом пилорических придатков. У рыбоядных сельдей число жаберных тычинок меньше, а число пилорических придатков больше:

ХАРАКТЕР ПИТАНИЯ, ЧИСЛО ЖАБЕРНЫХ ТЫЧИНОК И ЧИСЛО  
ПИЛОРИЧЕСКИХ ПРИДАТКОВ У КАСПИЙСКИХ СЕЛЬДЕЙ  
(по Световидову, 1932).

	Число ты- чинок на первой дуге	Число пило- рических придатков	Состав пищи
Долгинка . . . . .	31—32 (сред.)	51,16	Рыба
Большеглазый пузанок . . . . .	30—31	45,94	Рыба
Черноспинка . . . . .	70—80	48,16	Рыба и планктон
Волжская сельдь . . . . .	110	44,28	Планктон и рыба
Каспийский пузанок . . . . .	85—138	40,84	Планктон

Каспийско-черноморские сельди имеют очень большое хозяйственное значение. В наших водах они за последние предвоенные годы вылавливались в следующем количестве.

УЛОВЫ КАСПИЙСКО-ЧЕРНОМОРСКИХ СЕЛЬДЕЙ (в тыс. ц)

	1936	1937	1938	1939
Каспийское море . . . . .	313,7	578,4	1204,6	1795,0
Черное и Азовское море { Сельди . . . . .	51,7	62,6	73,1	54,5
{ Пузанки . . . . .	6,7	4,2	3,9	4,2

Сельди промышляются во время нагула вдали от берегов, где они ловятся жаберными сетями, а также во время нерестовых миграций, когда основным орудием лова служат закидные береговые невода, которые делаются в несколько километров длиной и вытягиваются при помощи механической тяги.

Несомненно, что запасы каспийско-черноморских сельдей, особенно в южном Каспии, еще недостаточно используются и вылов их может быть несколько увеличен. Наиболее напряжены запасы черноморских проходных сельдей.

Сельди дают весьма ценный пищевой продукт и идут в пищу, главным образом, в соленом виде. Наибольшую ценность представляют проходные сельди, которые к началу нерестового хода бывают весьма жирны, и дают при применении специальных посолов высококачественный продукт.

Проходные сельди Понтокаспия представлены, как указывалось, двумя видами: черноспинкой или бешенкой — *Caspialosa kessleri* typ с подвидом *C. kessleri pontica* (E i s h w) в Черном море и волжской сельдью *C. volgensis* (B e r g).

Черноспинка — *Caspialosa kessleri* (G r i m m) — самая крупная из каспийских сельдей, достигает до 50 см длины и веса до 1800 г. Черноспинка, как и другие каспийские сельди, зимует в южном Каспии, а весной начинает движение на север. В северном Каспии взрослая черноспинка движется по восточному и, главным образом, по западному побережью Каспия. В реку Урал черноспинка почти не заходит (Киселевич, 1937), и вся масса устремляется в Волгу. В дельте Волги первые особи черноспинки появляются в начале апреля, по основной ход приходится на конец апреля — начало мая. К концу мая массовый ход черноспинки в дельте Волги заканчивается. В районе Камышина первые особи черноспинки появились в 1935 г. 11 мая, в районе

Вольска — 22 мая. В 1934 г. черноспинка у Камышина появилась 8 мая, а у Вольска — 20 мая. Скорость хода черноспинки по Волге в различных участках колеблется от 20 до 36 км в сутки. Продолжительность хода черноспинки у Саратова от 31 до 70 суток. В настоящее время вверх по Каме сельдь поднимается до с. Раскольниково, а по Волге выше Васильурска. Изредка попадает она у Серпухова. К дельте Волги черноспинка подходит с незрелыми половыми продуктами, и созревание их происходит по мере движения вверх по реке. Во время движения вверх по Волге черноспинка не питается и быстро худеет.

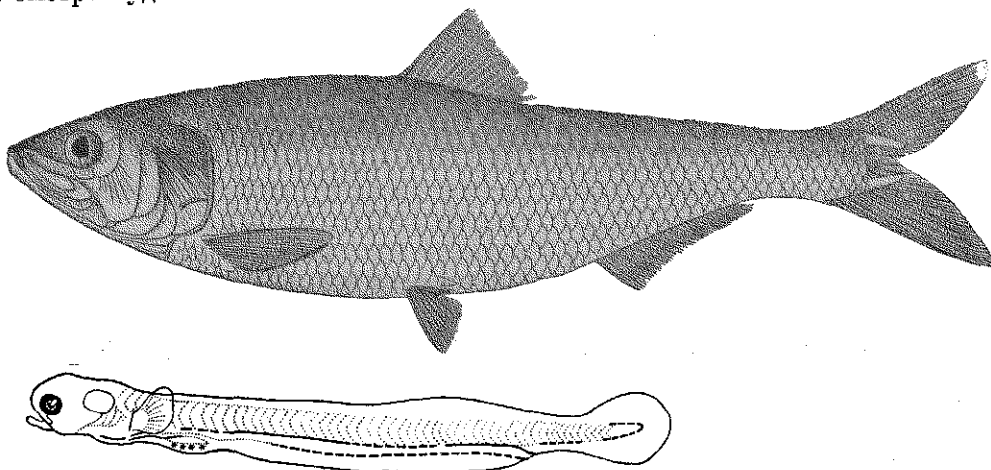


Рис. 83. Черноспинка *Caspialosa kessleri* (Grimm) и ее личинка.

Нерестилища черноспинки располагаются, главным образом, на участке Волги от Саратова до Куйбышева. Нерест происходит с конца июня по конец июля. Продолжительность нереста (Клыков, 1940) от 25 до 50 дней. Плодовитость черноспинки колеблется от 135 000 до 312 000 икринок. Икрометание порционное, обычно икра выметывается тремя порциями. Нерестилища более крупных рыб располагаются выше по течению, чем нерестилища более мелких. Как указывает Клыков (1940), в годы, когда нерест происходит при низком паводке, нерестилища располагаются в русле реки в водоворотах и участках с замедленным течением за островами. В годы с высоким паводком нерест происходит и в водоворотах, образующихся на разливах.

Икрометание происходит обычно при температуре 18—20°C и приходится на время с 3 до 6 час. утра и с 16 час. до захода солнца. Икра, как и у других представителей рода *Caspialosa*, пелагическая, проходящая свое развитие, сносясь вниз по течению, обычно в придонных слоях воды. Инкубационный период при температуре 22,7°C продолжается 40 час.

Половозрелыми самцы становятся в возрасте трех лет; самки — в возрасте четырех лет. После нереста значительная часть особей погибает; однако часть особей нерестится два раза в жизни, что удалось установить по наличию нерестовых марок на чешуе.

Личинки черноспинки сплывают вниз по течению, но часто в массе попадают в затоны, где задерживаются на довольно длительный срок. Самостоятельное питание личинок черноспинки начинается на 4—6-й день после выклева еще до полного рассасывания желточного мешка. Сначала пищей молоды служат коловратки. По мере роста молодь переходит на питание веслоногими ракообразными. Старшие возрасты, начиная примерно с 20 мм, частично переходят на питание личинками *Chironomidae*. Скотившись в море, молодь сельди продолжает питаться планктоном и постепенно откочевывает в южный Каспий. Неполовозрелая черноспинка в течение всего года держится в юж-

ном Каспия и мигрирует на север только по достижении половозрелости. Взрослая черноспинка ведет, главным образом, хищный образ жизни; основными объектами ее питания являются кильки. Однако в пище черноспинки регулярно попадаются и планктонные ракообразные. В зимнее время черноспинка питается менее интенсивно, чем летом.

ТЕМП РОСТА КАСПИЙСКИХ СЕЛЬДЕЙ (в см)

	$l_1$	$l_2$	$l_3$	$l_4$	$l_5$	$l_6$
Черноспинка (дельта Волги) . . . . .	8,8	17,1	27,7	36,9	41,2	44,5
Волжская . . . . .	13,0	21,0	27,0	32,0	35,0	—
Каспийский пузанок . . . . .	10,9	17,2	21,4	24,0	25,2	—
Большеглазый пузанок . . . . .	10,8	16,6	19,3	21,4	23,7	26,4
Бражниковская сельдь (дол- гинка) . . . . .	9,4	14,7	21,2	25,0	28,6	31,2

Растет черноспинка быстро и, как видно из приведенных цифр, уже на четвертом году достигает свыше 30 см длины. Черноспинка является важным объектом промысла, улов ее за последние предвоенные годы составляет в среднем 20 900 ц. Основной промысел черноспинки происходит во время ее нерестовой миграции вдоль дагестанского побережья Каспия, где она ловится неводами, и в предустьевых участках и дельте Волги, где она добывается неводами и ставными сетями. По своим размерам и жирности черноспинка является наиболее ценным представителем каспийских сельдевых.

Черноморская сельдь — *Caspialosa kessleri pontica* (E i s c h w) также крупная сельдь (размеры до 40,3 см), ведущая проходной образ жизни. Для нереста она входит в Дунай, Днестр, Днепр (до Киева), Буг и Дон. По образу жизни близка к черноспинке. Является ценным объектом промысла.

Волжская сельдь — *Caspialosa volgensis* (B e r g) — по размерам меньше, чем черноспинка: максимальная длина до 40 см, в уловах обычно от 25 до 35 см; вес около 300 г. Так же, как и черноспинка, ведет проходной образ жизни, но идет в северный Каспий позднее черноспинки. На север идет как по западному, так и по восточному берегу Каспия. Основная масса заходит в Волгу; в реку Урал идут единичные экземпляры. Ход волжской сельди в дельте Волги приходится на май. Нерестилища в Волге расположены ниже, чем нерестилища черноспинки. Места нереста находятся на участке от Ульяновска до устья. Но главная масса рыб мечет икру ниже Сталинграда. Нерест происходит в мае и июне при температуре 19—22°C. Плодовитость меньше, чем у черноспинки, в среднем около 54 000 икринок. Самцы становятся впервые половозрелыми в возрасте 2 лет, самки — 3 лет. Нерест порционный. После нереста часть (до 70%) особей погибает, но многие скатываются в море и мечут икру два раза в жизни, что можно установить, так же как у черноспинки, по наличию нерестовых марок на чешуе. Инкубационный период при 19°C длится 43 часа. Вышедшие из икры личинки ведут себя сходно с личинками черноспинки. Пищу их на первом году жизни составляют, главным образом, планктонные организмы. Взрослая волжская сельдь также питается в значительной части планктоном, но большую роль в ее пище играют и рыбы, главным образом молодь килек. Зимует и молодь и взрослая волжская сельдь, как и другие сельди, в южном Каспии. По уловам волжская сельдь занимает второе место после каспийского пузанка. За предвоенные годы (1936—1939) ее уловы составляли в среднем 364 500 ц в год.

Однако эта цифра несколько завышена за счет примеси мелких особей черноспинки. Промышляется волжская сельдь теми же орудиями, что и черноспинка.

Каспийский пузанок — *Caspialosa caspia* (E i s c h w) по размерам много меньше сельдей, обычно 14—30 см, в среднем около 20 см длины. Населяет Каспийское, Черное и Азовское моря, где образует ряд географических рас,

отличающихся районами обитания, характером нерестилиц и темпом роста. Нерестящиеся в соленой воде обычно растут несколько медленнее, чем нерестящиеся в пресной.

Северокаспийский пузанок идет для нереста из южного Каспия на север по восточному и по западному побережьям. Основная масса идет вдоль восточного берега. Нерестилища находятся в соленой и в пресной воде. Некоторые формы каспийского пузанка не совершают миграции в северный Каспий и постоянно живут в южном Каспии, где и нерестуют (*Caspialosa caspia knirovitschi*, Iljin *C. caspia persica* Iljin). Половозрелым каспийский пузанок становится: самцы — в возрасте двух лет, самки — трех лет. Плодовитость у северокаспийского пузанка в среднем около 24 000 икринок. Нерест происходит в северном Каспии со второй половины мая и тянется весь июнь. Икрометание происходит при температуре 20—25° С. Икра выметывается обычно в три приема с промежутками в 7—12 дней. Инкубационный период длится 2—3 суток, икра успешно развивается как в пресной, так и в соленой (каспийской) воде.

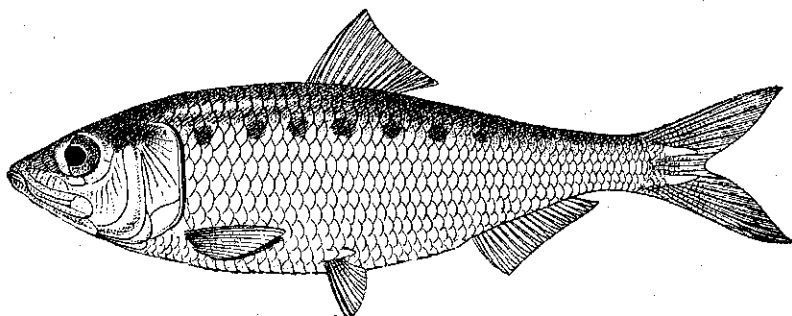


Рис. 84. Каспийский пузанок. *Caspialosa caspia* (Eichw.).

Дунайский пузанок — *Caspialosa caspia nordmanni* (Antipa) для нереста входит из Черного моря в пресную воду. По Дунаю он поднимается до Будапешта, в Днепр высоко не идет. Нерестится в конце мая — в июне.

Азовский пузанок — *C. caspia tanaica* (Grimm) — также нерестует, главным образом, в пресной воде в низовье Дона на займищах и в Кубани в лиманах в июне.

Массовой посленерестовой гибели и у черноморско-азовских, и у каспийских форм пузанка не наблюдается. В Каспии в уловах попадаются и шестилетние особи. Личинки питаются планктоном. Пищу взрослого пузанка также составляет исключительно планктон. Длинные частые тычинки пузанка создают прекрасный фильтрующий аппарат, приспособленный для питания планктоном. Зимуют все формы каспийского пузанка в южном Каспии.

Пузанок в Каспии и в Азовском море является весьма важным объектом промысла. В Каспийском море по величине уловов каспийский пузанок обычно занимает первое место. Средний годовой улов пузанка в Каспии за 1936—1939 гг. был 395 500 ц. Промышляется пузанок неводами во время хода на север и ставными сетями. В последнее время начинает развиваться промысел пузанков в открытой части южного Каспия дрефтерными сетями. Как и другие сельди, заготавливается, главным образом, в соленом виде.

Большеглазый пузанок — *Caspialosa saposhnikovi* (Grimm) достигает немногим больших размеров, чем каспийский пузанок (обычно 14—25 см, изредка — до 36 см), более холодноводная форма, чем каспийский пузанок. Ход большеглазого пузанка как по восточному, так и по западному побережью из южного в северный Каспий начинается раньше, чем ход каспий-

ского пузанка, и нерестует он также раньше, чем каспийский, при температуре 13—14°C. Нерест происходит обычно в солоноватой и соленой воде. Нерест порционный. Половозрелым большеглазый пузанок так же, как и каспийский, становится впервые: самцы — в возрасте двух лет, самки — трех лет. Плодовитость большеглазого пузанка больше, чем каспийского: в среднем он выметывает около 54 000 икринок. Мечет икру каждая особь 2—3 раза в жизни. Молодь осенью первого года откочевывает в южный Каспий и здесь держится до достижения половозрелости. Во взрослом состоянии большеглазый пузанок ведет хищный образ жизни, питаясь, главным образом, мелкой рыбой. Довольно большую роль в пище этой рыбы играют крупные ракообразные, и в частности мизиды.

Уловы большеглазого пузанка в Каспии за последние предвоенные годы (1936—1939) в среднем за год были равны 47 200 ц. Следует отметить, что уловы неуклонно росли и достигли в 1941 г. 144 600 ц. Промышляется большеглазый пузанок, главным образом, во время нерестовой миграции.

Бражниковские сельди — *Caspialosa brashnikovi* (Bogod) — вид, заключающий большую группу форм крупных хищных морских сельдей, наиболее богато представленных в южном Каспии. В Азовско-Черноморском бассейне к этой группе принадлежит лишь одна азовская сельдь — *Caspialosa brashnikovi maeolica* (Grimm).

Долгинская сельдь — *Caspialosa brashnikovi* typ. Крупная сельдь, достигающая длины 48 см. Ранней весной (в начале апреля) начинает миграцию на север. Основная масса долгинской сельди идет в северный Каспий вдоль восточного побережья. В то время как черноморская и волжская сельдь во время весенней миграции питается очень слабо, долгинка интенсивно потребляет пищу. Вместе со взрослыми особями на север мигрирует и молодь долгинки. Таким образом, у этой сельди весенняя миграция носит не только нерестовый, но и кормовой характер. Нерест происходит, главным образом, в соленой воде. Большие нерестилища имеются в восточной части северного Каспия. Есть нерестилища и в западной его части. Нерест происходит при температуре 15—18°C. Половозрелой долгинка становится не ранее трехлетнего возраста. Икрометание порционное, плодовитость в среднем около 66 000 икринок, инкубационный период 2—3 суток. После нереста долгинка продолжает оставаться в северном Каспии, где усиленно питается молодью других рыб, атеринкой, бычками, кильками; небольшую роль в пище долгинки играют ракообразные. В южный Каспий долгинка откочевывает позже всех других сельдей, обычно в ноябре.

Наряду с долгинкой и аграханской сельдью, заходящими в северный Каспий, в Каспии имеется целый ряд форм бражниковской сельди, постоянно живущих в южной части моря. К таковым относятся красноводская сельдь *Caspialosa brashnikovi nirchi* Mогоs, гассанкулинская сельдь *Caspialosa brashnikovi kisselevitschi* Вulg и др. Численность стад локальных форм бражниковской сельди, населяющих южный Каспий, значительно меньше, чем у долгинки и аграханки. Промыслом они еще освоены недостаточно.

Улов всех форм бражниковской сельди в Каспии за последние предвоенные годы (1936—1939 г.) составлял в среднем 122 000 ц в год. Причем вылов постепенно увеличивался. Промысел всех форм бражниковской сельди, главным образом, осуществляется береговыми неводами во время их подхода в береговую зону. Долгинка и аграханка промышляются, главным образом, во время их миграции в северный Каспий. В последнее время развивается также промысел этих сельдей и в открытом море.

#### РОД АТЛАНТИЧЕСКИЕ ПРОХОДНЫЕ СЕЛЬДИ. *ALOSA*

Из них финта — *Alosa fallax* (Lacep) и *Alosa alosa* L водятся по европейскому побережью, шад — *Alosa sapidissima* Wilson — по американскому побережью Атлантического океана. Морфологически эти сельди очень близки

к представителям рода *Caspialosa*, от которых отличаются наиболее резко отсутствием зубов на сошнике. Проходные рыбы, иногда образуют пресноводные жилые формы. В пределах нашей страны оба европейские вида встречаются в Балтийском море. Нерестятся в реках весной. Икра после откладки сильно набухает и развивается, спускаясь вниз по течению рек. Инкубационный период 2—8 дней. Молодь скатывается осенью в море, где кормится. В море и взрослые рыбы и молодь питаются, главным образом, планктоном. Небольшое значение в пище имеет молодь рыб.

В результате, с одной стороны, интенсивного промысла, а с другой — ухудшения условий нереста, из-за сброса сточных вод и строительства плотин на нерестовых реках, уловы представителей рода *Alosa* как в Северной Америке, так и в Европе сильно сократились. В Америке средний годового улова за 1937—1940 гг. составил только около 20% от улова 1896 г. Улов Голландии *Alosa alosa* (L) в Рейне в 1900 г. составил около 136 000 штук, а в предвоенные годы он сошел на-нет; в настоящее время делаемы попытки восстановления запасов этих ценных сельдей, но серьезных практических результатов пока еще добиться не удалось. *Alosa sapidissima* акклиматизирована по Тихоокеанскому побережью Северной Америки. Единичные особи встречены и в наших тихоокеанских водах.

#### РОД КИЛЬКИ ИЛИ ТЮЛЬКИ. *CLUPEONELLA*

Характеризуется наличием килия от горла до анального отверстия и увеличенными последними лучами в анальном плавнике.

Так же, как и представители рода *Caspialosa*, являются эндемиками Понто-Каспия, принадлежащими к так называемой «понтической фауне», и все то, что говорилось выше относительно происхождения представителей рода *Caspialosa*, приложимо и к роду *Clupeonella*.

К роду *Clupeonella* относится четыре вида рыб, три из которых, именно: обыкновенная килька — *Clupeonella delicatula caspia*, Svet, анчусовидная килька — *Clupeonella engrauliformis* (Bogod) и большеглазая килька — *Clupeonella grimmi* Kessl — водятся в Каспии и два: обыкновенная килька — *Clupeonella delicatula delicatula* (Nordm) и *Clupeonella abrau* (Mal) — в бассейне Черного моря. Последний вид — *Clupeonella abrau* — водится только в озере Абрау, расположенном на восточном берегу Черного моря, недалеко от Новороссийска, и в озере Абулионд, относящемуся к бассейну Мраморного моря.

Наиболее широко распространена обыкновенная килька или тюлька — *Clupeonella delicatula* (Nordm). Она населяет все Каспийское море, по Волге вверх распространена выше Вольска, где держится, главным образом, в затоках. Есть в озере Чархал. В Черном и Азовском морях представлена типичной формой, а в Каспии особым подвидом. Размеры кильки в Каспии до 17 см. Черноморско-азовская килька в среднем мельче.

В зимнее время основная масса каспийской кильки концентрируется в южном Каспии. В апреле значительная часть кильки начинает миграцию в северный Каспий как для нереста, так и для нагула. Нерестится килька по всему Каспию, главным образом, в прибрежной зоне, а также и в пресной воде — в Волге, Урале и Тереке. На юге Каспия нерест начинается в январе и заканчивается в июне. Наиболее интенсивный нерест приходится на апрель — май и заканчивается здесь в июне. В северном Каспии (Красновода) икротетание начинается обычно с третьей декады апреля. Наибольшей интенсивности нерест достигает при температуре около 11°C. Икротетание у кильки порционное. Общая плодовитость колеблется от 3 000 до 60 000 икринок, в среднем составляет около 30 000.

Растет килька следующим образом: к году она достигает обычно 50—60 мм (длина до конца средних лучей), к двум годам — 79—83 мм, к трем — 91—100 мм, к четырем — около 11 см и к пяти — около 12 см. Самка растет не-

сколько быстрее, чем самец. Половозрелой обыкновенная килька становится уже в возрасте одного года. Икра пелагическая, икринки мелкие, менее 1 мм в диаметре. Инкубационный период при температуре 9°C — 4 суток, при температуре 14,5°C — 3 суток. Выведшиеся личинки очень малы: 1,3 — 1,6 мм (Ловецкая, 1941).

После нереста обыкновенная килька несколько удаляется от берегов и держится значительными косяками, которые, по наблюдениям проф. П. Г. Борисова, днем увеличиваются, а на ночь разбиваются на мелкие стайки. Во время нагула килька придерживается обычно более низких температур, чем те, которые имеются в это время в прибрежной зоне. Подходы кильки в нагульное время в прибрежную зону связаны со сгонными ветрами, когда в прибрежной зоне оказываются более холодные воды. Питается килька, главным образом, мелкими пелагическими ракообразными и личинками двустворчатых моллюсков, а также молодью сельдей и бычков. В реках у кильки значительную роль в пище играют личинки *Chironomidae* и воздушные насекомые. Ориентируется на пищу килька при помощи зрения и ночью почти совершенно прекращает питание. Зимой килька питается менее интенсивно, чем летом. Основные места зимовки обыкновенной кильки располагаются в южном Каспии в слое воды от 8 до 40 м от поверхности.

Анчоусовидная килька — *Clupeonella engrauliformis* (В о г о д) отличается от предыдущего вида более прогонистым и округлым, несжатым с боков телом, более быстрым темпом роста, большими размерами, более частыми жаберными тычинками. Эта килька все время держится, главным образом, в южном и среднем Каспии, в северный Каспий почти не заходит. Держится дальше от берегов, чем *Clupeonella delicatula*, к берегам подходит редко. В пресной воде не встречается. Половозрелой становится в возрасте двух и трех лет — позднее, чем обыкновенная килька. Нерест происходит главным образом в южном и среднем Каспии на некотором расстоянии от берегов, обычно над глубинами от 50 до 200 м.

Время нереста — с мая по ноябрь, т. е. в основной массе анчоусовидная килька нерестится после того, как вымечет икру обыкновенная килька. В летнее время анчоусовидная килька держится, главным образом, ниже прогретого слоя, в слое температурного скачка, местами в среднем и южном Каспии образуя иногда весьма значительные скопления. Пищу анчоусовидной кильки составляют также, главным образом, представители зоопланктона. В отличие от обыкновенной кильки, анчоусовидная килька продолжает питаться и зимой. В зимнее время анчоусовидная килька держится в южном Каспии на несколько меньших глубинах, чем обыкновенная.

Большеглазая килька — *Clupeonella grimmi* К е s s l — отличается от двух предыдущих видов большим числом позвонков и большими глазами. Она держится в открытых частях южного и среднего Каспия и к берегам никогда не подходит. Судя по состоянию половых продуктов, нерест ее очень растянут. Зрелые особи добывались как зимой (декабрь — январь), так и летом. Питается большеглазая килька так же, как два предыдущих вида, зоопланктоном и молодью рыб.

Абрауская килька — *Clupeonella abrau* (М а л и а т) — морфологически наиболее близка к *Clupeonella engrauliformis* и *Cl. grimmi*, т. е. видимо к наиболее древним ныне живущим представителям рода.

На основании этого А. Н. Световидов (1941) высказывает предположение, что *Clupeonella abrau* пошла в озера Абрау и Абулионд во время одной из трансгрессий, тогда, когда имело место соединение Каспия и Понта, но еще до того, как образовался эвригалинный вид *Clupeonella delicatula* (после понтического времени).

В ископаемом состоянии кильки известны из понтических отложений Апшеронского полуострова (*Clupeonella vexata* В о г и *Clupeonella bengala*

*densis* Bog). Причем найденные формы стоят, видимо, ближе к *Clupeonella grimmi* Kessl и *Cl. abrau* (Maliat), чем к *Cl. eugrauliformis* (Bogod) и *Cl. delicatula* (Nordm)

Кильки имеют серьезное значение не только как объект промысла, но и как основное звено пищевой цепи в пелагиали Каспийского моря (Бенинг, 1938). Потребляя, главным образом, ракообразных, кильки в свою очередь являются основным объектом питания хищных сельдей и составляют существенную часть пищевого спектра ряда других хищных рыб. Как у большинства массовых рыб с коротким жизненным циклом, и у килек их численность подвержена значительным колебаниям в отдельные годы. Причем эти колебания стоят в связи с наличием корма, т. е. с развитием планктона. Так, в Каспии урожайные годы для кильки были 1937 и 1938, когда в связи с понижением уровня Каспия опустилась верхняя граница гиалимниона и в круговорот вошли значительные запасы биогенных веществ, оставшиеся до этого неиспользованными. Они послужили пищей для фитопланктона; в свою очередь, фитопланктон служил пищей зоопланктона, который обеспечивал благоприятные условия питания для кильки. Увеличение численности кильки создает, как это показано для Азовского моря, благоприятные условия для нагула хищных рыб, и в частности для судака в Азовском море.

УЛОВЫ КИЛЕК ЗА 1936—1939 ГГ. (в тыс. ц)

	1936	1937	1938	1939
Каспий . . . . .	22,0	59,3	64,1	78,4
Азовско-Черноморский бассейн	786,6	734,0	726,3	648,0

Как видно из приведенных цифр, за предвоенные годы уловы кильки в Каспии все время росли. В последние годы усиленно развивается лов кильки в нагульное время.

В Азовском море килька ловится ставными неводами, лампарами, ставными сетями и в меньшей степени береговыми неводами.

В Каспии лов производится, главным образом, кошельковыми неводами (аламанами), ставными неводами, ловушками, ставными и плавными сетями и в небольшом количестве береговыми неводами. Как показали наблюдения П. Г. Борисова (1946), килька привлекается искусственным светом, и сейчас уже организован промысел кильки в Каспии путем привлечения ее на свет и последующего облова образовавшихся скоплений.

Если в Азовско-Черноморском бассейне промысел кильки вряд ли может быть значительно увеличен, то в Каспийском море он далеко еще не достиг своего предела.

Сардины (роды *Sardina*, *Sardinella* и *Sardinops*). В наших водах представлены тремя видами. В Черном море водятся *Sardina pilchardus* Walb и *Sardinella aurita* Val. Последний вид в Черном море встречается единичными экземплярами. Первый вид — *Sardina pilchardus* — широко распространен в пределах субтропических и умеренных вод Атлантического океана, где она замещает распространенных в более северных широтах сельдь и шпрота.

Атлантическая сардина — *Sardina pilchardus* — достигает размеров 26 см. Она держится обычно на некотором расстоянии от берега, где мечет икру и кормится. Ее пелагическая икра попадает в Средиземном море почти в течение круглого года. В Атлантике наблюдаются у сардины закономерные пищевые миграции летом на север, а к осени на юг. Питается сардина планктонными животными и в меньшей степени фитопланктоном. По побережью Южной Европы сардина является весьма важным объектом промысла, из нее изготавливаются высококачественные консервы.

В Тихом океане водится тихоокеанская сардина или иваси — *Sardinops sagax* (Jenpuns). Эта сардина встречается как по азиатскому,



так и по американскому побережью, где она представлена особыми подвидами. Тихоокеанская сардина *Sardinops sagax melanosticta* (Schl) тепловодная рыба, распространенная, главным образом, в южной части Японского моря и южнее вплоть до острова Формоза. В наших водах у берегов Приморья она известна в летнее время до побережья Северного Сахалина и изредка до восточного берега Камчатки. Размеры сардины до 25 см.

Нерестилища сардины располагаются вдоль южного побережья Японии и Кореи на некотором расстоянии от берега. Время нереста приходится на конец зимы и на весну, причем в южной части нерест происходит раньше, чем в северной. Икра пелагическая, выметывается в толщу воды и развивается в пловучем состоянии. Плодовитость сардины в среднем около 50 000 икринок. Размеры икринки около 1 мм. Половозрелой тихоокеанская сардина становится на третьем году жизни. В косяках встречаются рыбы в возрасте от двух до семи лет. Инкубационный период у сардины короткий, от 2 до 4 дней. Выведшиеся из икры личинки имеют длину около 4,5 мм. После

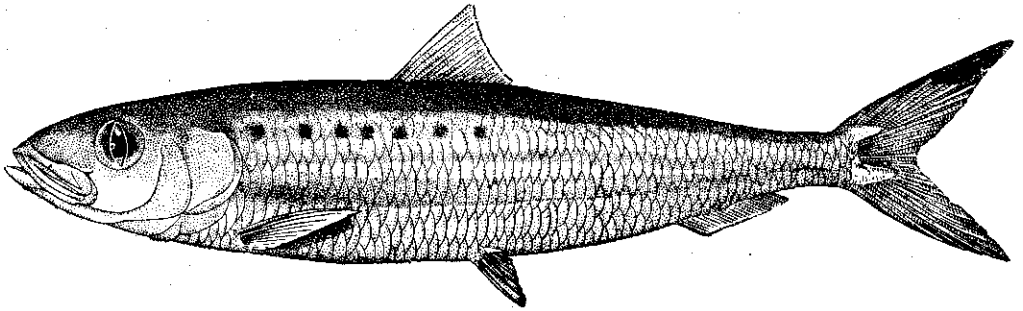


Рис. 85. Дальневосточная сардина *Sardinops sagax melanosticta* (Schl).

нереста сардина, интенсивно питаясь, начинает миграцию на север. В течение многих лет она значительными стаями приходила в воды Приморья, где составляла важный объект промысла. Во время кормовой миграции, сардина держится большими косяками, различающимися по внешнему виду в зависимости от того, движется косяк или стоит на месте. Весной косяки сардины держатся в поверхностных слоях воды, а по мере прогрева воды опускаются на некоторую глубину. Пищу сардины составляют планктонные организмы, как пелагические ракообразные, так и фитопланктон. К осени сардина опять мигрирует на юг и зимует в южной части своего ареала распространения.

Промысел сардины начался в наших водах в 1925 г. и к 1937 г. достиг почти 1,5 млн. ц. Лов производился, главным образом, дрейферными сетями и основывался на приходившей в наши воды кормящейся сардине. Однако начиная с 1941 г. уловы сардины упали, и в 1942 г. она совершенно исчезла из наших вод Японского моря.

Причины исчезновения сардины в промысловых количествах из наших, северояпонских и северокорейских вод, а также и спад промысла в других районах до настоящего времени точно не выяснены. Существуют две различные точки зрения, объясняющие исчезновение сардины. По первой точке зрения, высказанной Ясугава (1944) (цит. по Шмидту) и П. Ю. Шмидтом (1945), численность сардины резко сократилась в результате неурожайных поколений, следовавших ряд лет друг за другом. Причина неурожая — резкое ухудшение гидрологического режима, похолодание в области расположения нерестилищ. По другой точке зрения (Кагановский, 1945), в результате изменения гидрологического режима изменились миграционные пути сардины, но значительного сокращения ее численности не произошло. Для промышленности очень важно знать, какая из этих двух точек зрения более правиль-

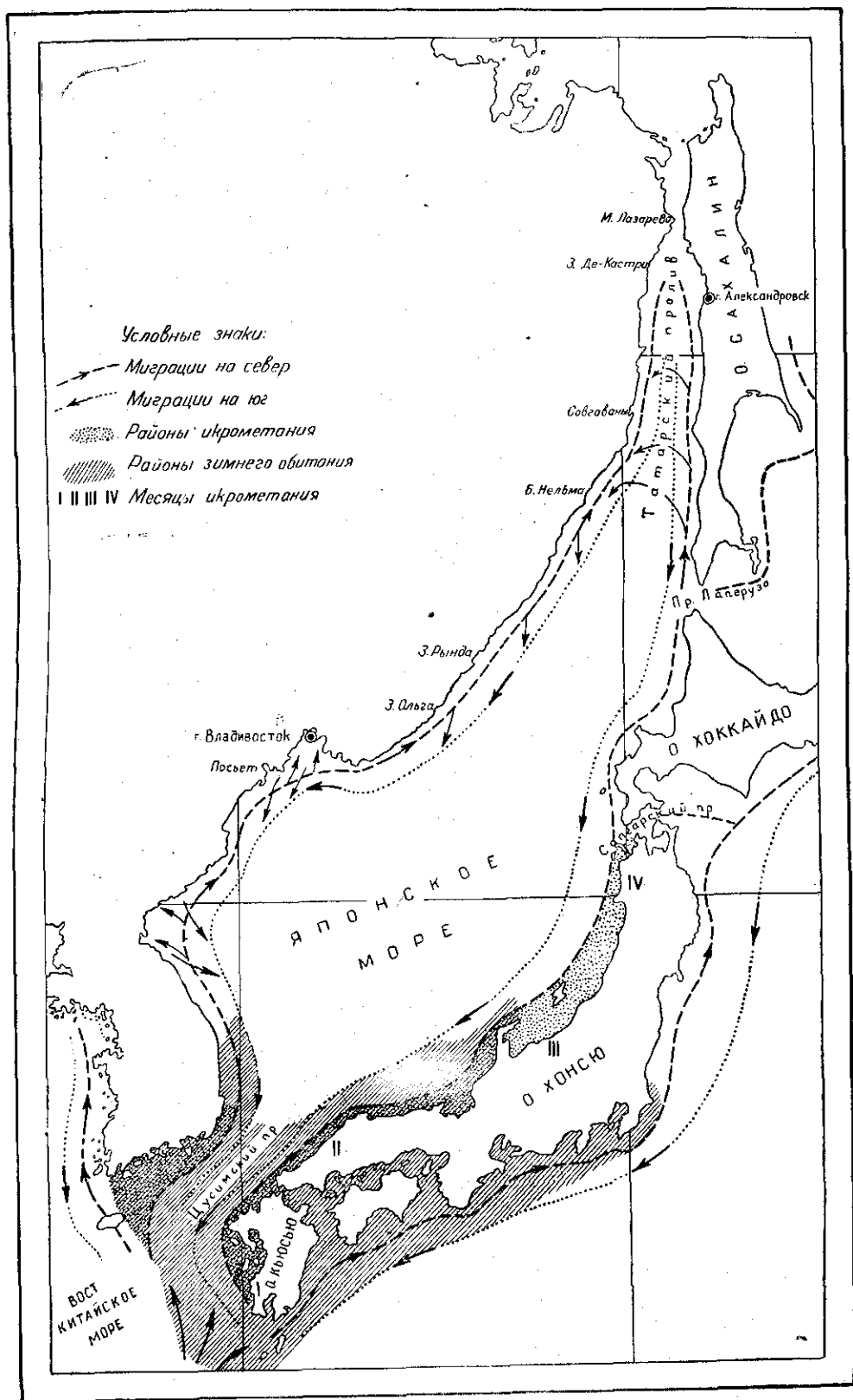


Рис. 86. Схема миграций, районы икрометания и зимовки дальневосточной сардины. (По Тихоокеанскому побережью Японии районы икрометания не отмечены) (По Кагановскому, 1939).

на, ибо если правы Шмидт и Ясугава, то восстановление стада сардины пойдет постепенно, и постепенно будет происходить усиление промысла. Если правильна точка зрения Кагановского, то сардина может внезапно в большом количестве подойти в наши воды и, следовательно, рыбная промышленность должна быть все время наготове. Мне кажется более правильной точка зрения П. Ю. Шмидта и Ясугава. В пользу этой точки зрения говорит, в частности, то, что наблюдавшиеся подходы сардины в районе Южного Сахалина



Рис. 87. Косяки сардины (по Кагановскому, 1939).

и Курильских островов в 1946 и 1947 гг. состояли, главным образом, из молодых особей. Численность сардины изменилась и по американскому побережью. Это тоже говорит в пользу той точки зрения, что уменьшение уловов сардины связано с сокращением ее численности. Подобные изменения численности сардины известны и для атлантических вод. В мировом рыбном промысле добыча сардин занимает видное место. Сардины промысляются у берегов Северной и Южной Америки, у берегов Австралии, Южной Африки, у берегов Азии и Европы. Промысел ведется, главным образом, дрейферными сетями и кошельковыми неводами.

### 16 Семейство анчоусовые. *Engraulidae*

Представители этого семейства наиболее резко отличаются от представителей семейства сельдевых *Clupeidae* значительно большими размерами рта и закругленным брюшком. К этому семейству относится около шести родов, заключающих около сорока видов, широко распространенных в тропических и умеренных водах как Северного, так и Южного полушария. Анчоусовые имеют довольно существенное промысловое значение. В ископаемом состоянии известны из третичных морских отложений.

Так же, как и сельди, анчоусы наиболее богато представлены в Индо-Пацифике, которая, видимо, является центром расселения этих двух групп. В Тихом океане встречаются и наиболее близкие к исходному типу представители семейства анчоусовых.

В наших водах водятся два вида анчоусов: европейский анчоус, или хамса — *Engraulis encrasicolus* L., населяющий воды Атлантического

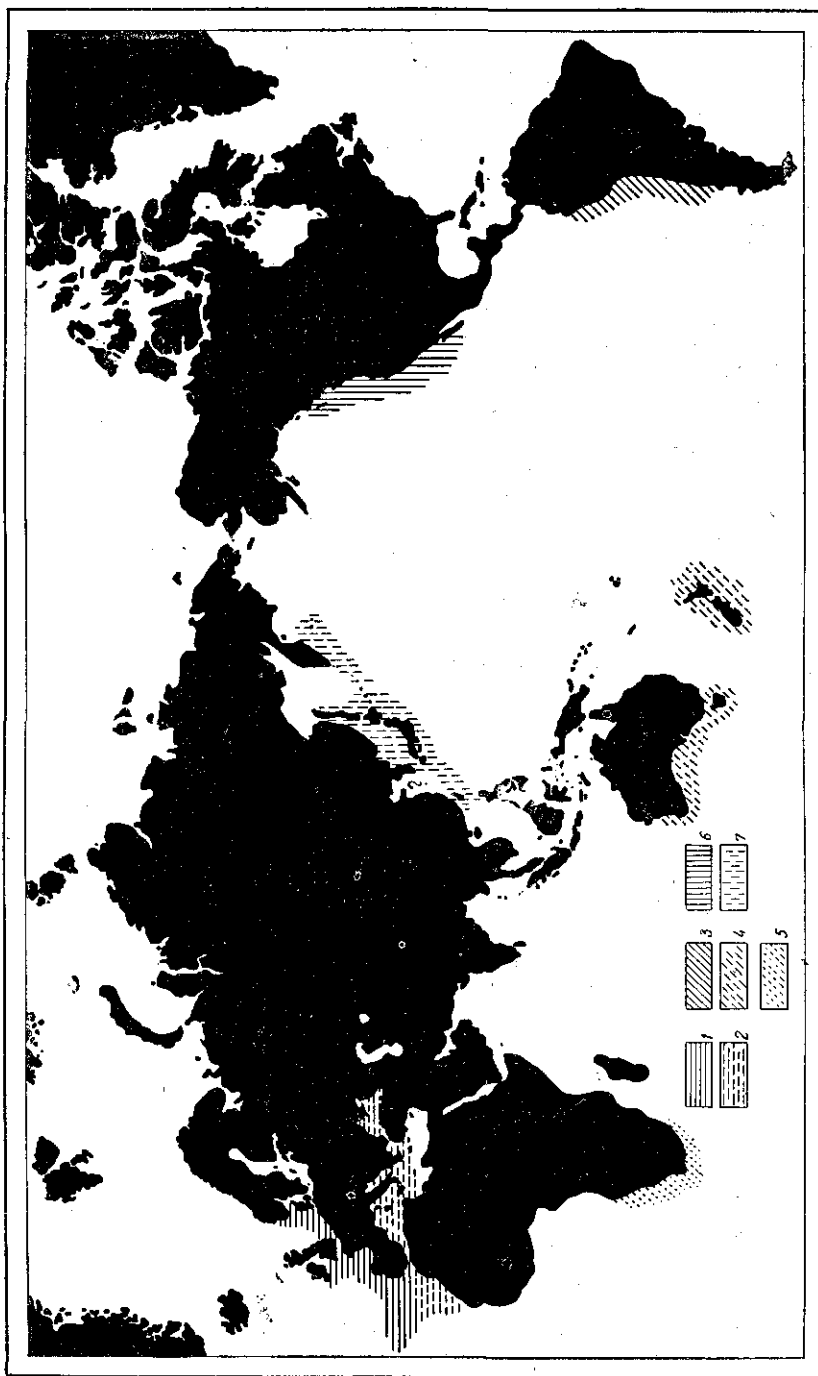


Рис. 88. Карта распространения сардин родов *Sardina* и *Sardinops*:

1 — *Sardina pilchardus pilchardus*, 2 — *S. p. sardina*, 3 — *Sardinops sagax sagax*, 4 — *S. s. isopilchardus*, 5 — *S. s. ocellata*, 6 — *S. s. melanosticta* (по Стерговичу, 1949).

океана, и японский анчоус — *Engraulis japonicus* (Schl), водящийся в северной части Тихого океана.

Европейский анчоус, или как его называют в наших черноморско-азовских водах — хамса, населяет воды, омывающие побережье Европы от Северного моря вдоль Атлантического побережья Франции, Испании и Португалии до Средиземного моря и западного побережья Африки. Анчоус широко распространен в Средиземном, Черном и Азовском морях.

Это — небольшая, максимум до 16 см длины, рыбка, ведущая стайный образ жизни и держащаяся в толще воды. Анчоус в течение года совершает далекие миграции.

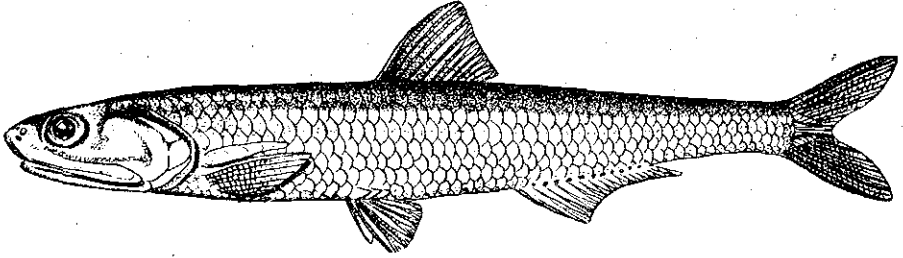


Рис. 89. Хамса. *Engraulis encrasicolus maeoticus* P.

В пределах своей области распространения европейский анчоус распадается на ряд географических рас, отличающихся рядом признаков, и в первую очередь длиной тела. Эти географические расы следующие:

	Распространение	Средняя длина тела (до развилки хвоста)
Североатлантический анчоус <i>Engraulis encrasicolus septentrionalis</i>	Северное море и северное побережье Франции . . . . .	151,24
Южноатлантический анчоус <i>Engraulis encrasicolus meridionalis</i>	Южное побережье Франции, Испании и Португалии . . . . .	142,08
Средиземноморский анчоус <i>Engraulis encrasicolus mediterraneus</i>	Средиземное море . . . . .	125,0
Черноморский анчоус (хамса) <i>Engraulis encrasicolus ponticus</i>	Черное море . . . . .	118,0
Азовский анчоус (хамса) <i>Engraulis encrasicolus maeoticus</i>	Азовское море и восточная часть Черного . . . . .	98,9

Годовой цикл хамсы представляется в следующем виде. Как взрослая хамса, так и молодь зимуют в Черном море на некотором расстоянии от берегов. Осенью и в начале зимы (ноябрь — декабрь) хамса держится ночью в море в поверхностных слоях воды, а днем опускается на глубину 20—50 м. По мере похолодания воды к январю эти суточные вертикальные миграции, причина которых пока еще не ясна, прекращаются; хамса опускается в еще более глубокие слои воды, где держится до весны. Места зимовки хамсы в Черном море не остаются постоянными: в более теплые годы они располагаются севернее, в более холодные годы — южнее. Обычная температура, при которой держится зимующая хамса, — около 8° С. В начале весны (март) хамса начинает продвижение к берегам. Черноморская хамса в апреле подходит к западному и северному побережьям Черного моря. Азовская хамса, которая также зимует в Черном море, подходит, главным образом, к его восточному побережью, а затем движется к Керченскому проливу. Наиболее интенсивный ход хамсы в Керченский пролив обычно приходится на конец апреля, начало мая. При подходе к берегу и черноморская и азовская хамса интенсивно питается. В это время в Черном море прибрежный планктон бывает значительно богаче развит, чем планктон открытого моря.

Войдя в Азовское море, хамса усиленно питается до начала икротетания и продолжает довольно интенсивно питаться и в период нереста. Икротетание у азовской хамсы, как и у других форм европейского анчоуса, очень растянуто, и икра выметывается порционно. У азовской хамсы нерест продолжается с конца мая до середины августа. В Северном море продолжительность нереста анчоуса с июня по август, а в Средиземном море анчоус мечет икру с апреля по сентябрь. Таким образом, чем севернее располагаются нерестилища анчоуса, тем короче срок его нереста. В Азовском море нерест хамсы происходит почти по всей площади моря, за исключением только сильно опресненных районов. Плодовитость азовской хамсы, как и других рыб, увеличивается с размерами рыбы. В среднем она равна 13 360 икринок. Половой зрелости хамса достигает уже на следующее лето по выходе из икры.

Икринки пелагические, удлинённой формы, 1,1—1,3 мм длины. Инкубационный период у хамсы при температуре в 15°С — 65 час., а при 25—27°С — 29 час. При штормовой погоде большое количество выметанной икры гибнет.

Выведшиеся из икринки прозрачные личинки очень быстро растут, и к сентябрю молодь хамсы достигает уже 25—80 мм. Растет азовская хамса быстро. Годовики имеют длину (до конца средних лучей хвостового плавника) 84 мм, двухгодовики — 94 мм, трехгодовики — 103 мм. Продолжительность жизни хамсы не более трех лет.

После окончания нереста хамса продолжает питаться, и у нее происходит быстрое повышение упитанности.

В Азовском море основными компонентами пищи хамсы являются *Copepoda* (60%), многощетинковые черви (около 20%) и коловратки (около 20%). У черноморской хамсы на первом месте в пище также стоят *Copepoda* (35—55%), на второе место выдвигаются *Mysidae* и личинки других *Decapoda* (18—35%); существенную роль в пище черноморской хамсы играют также личинки моллюсков.

У молоди хамсы в Черном море большое значение в пище имеют личинки усоногих раков (Никитин, 1946). Питается хамса, активно захватывая свою пищу; ориентируется она, главным образом, при помощи зрения и в ночное время питается значительно менее интенсивно. Летом в Азовском море хамса питается интенсивнее, чем в Черном море, но период интенсивного питания в Азовском море короче, чем в Черном (Никитин, 1946). Осенью, обычно по достижении определенной упитанности, хамса почти полностью прекращает питание и начинает выход из Азовского моря в Черное на зимовку (Лебедев, 1939). По выходе из Азовского моря хамса в Черном море питается, но значительно менее интенсивно, чем летом. С середины зимы хамса почти совершенно прекращает питание. Хамса является объектом питания очень многих хищных рыб — ею питаются в большом количестве сарган, скумбрия, судак и др. Ко времени выхода хамсы из Керченского пролива к нему собирается большое количество хищников, специально подходящих сюда для питания хамсой. Хамса в Черном и Азовском морях служит важным объектом промысла.

УЛОВЫ ХАМСЫ ЗА 1936—1939 гг. (в тыс. т)

	1936	1937	1938	1939
Азовское море . . . . .	378,6	503,9	794,5	662,7
Черное море . . . . .	134,2	90,8	77,6	92,0

Промысел хамсы осуществляется при помощи трех основных типов орудий: ставными неводами, которыми хамса добывается главным образом во время нагула; аламанами — своеобразными кошельковыми неводами, которыми хамса добывается в Керченском проливе во время ее выхода в Черное море и в Черном море. Значительно меньшую роль в добыче хамсы играют береговые закидные невода.

Запасы хамсы освоены еще далеко не полностью, особенно в Черном море, и несомненно возможно весьма значительное увеличение ее промысла.

В пищу хамса употребляется, главным образом, в соленом виде. Вне пределов нашей страны анчоусы являются важными объектами промысла в Средиземном море, по побережью Франции, в меньшей степени в южной части Северного моря. Развит промысел анчоуса по Тихоокеанскому побережью Северной Америки, а также в Японии, Корее и Китае. Промышляется анчоус (*Engraulis australis* Whitl) и у берегов Австралии (Blackburn, 1941). В наших дальневосточных водах, где анчоус (*Engraulis japonicus*) встречается в южной части Приморья и у Южного Сахалина, промысел анчоуса только начинает развиваться.

#### ПОДОТРЯД ЛОСОСЕВИДНЫЕ. SALMONOIDEI

Характеризуются, как правило, наличием жирового плавника (все представители этого подотряда нашей фауны имеют жировой плавник). Яйцеводов нет или они сильно недоразвиты (у подотряда *Clupeoidei* яйцеводы всегда есть).

Морские и пресноводные рыбы, населяющие воды Северного и Южного полушарий, главным образом, в пределах арктической и бореальной зон.

Подотряд включает 12 семейств (одно содержит только ископаемые формы), из которых в пределах нашей фауны встречаются представители 6 семейств: лососевые *Salmonidae*, хариусовые *Thymallidae*, корюшковые *Osmeridae*, салаксы *Salangidae*, *Argentinidae* и *Bathylagidae*.

Первые два семейства включают пресноводных и проходных, корюшковые — проходные, пресноводные и морские. Салаксы полупроходные и морские рыбы Тихого океана. Последние два семейства включают глубоководных рыб, в пределах наших вод водящихся в северной части Тихого океана, а *Argentinidae* еще и в Северной Атлантике.

Промысловое значение в наших водах имеют первые три семейства. Они различаются друг от друга следующим образом:

Боковая линия полная, спинной плавник короткий, менее чем с 17 лучами, желудок в виде расширенной петли кишечника — лососевые *Salmonidae*.

Боковая линия полная, желудок в виде расширенной петли кишечника. Спинной плавник более, чем с 17 лучами, — хариусовые *Thymallidae*.

Боковая линия неполная, желудок в виде слепого мешка; спинной плавник короткий — корюшки *Osmeridae*.

В ископаемом состоянии лососевидные известны от нижнего эоцена (семейство *Thaumatouridae*, известно из пресноводных нижнетретичных отложений Западной Европы); относительно происхождения лососевидных большинство ихтиологов (Frost, 1925; Starks, 1926; Gregory, 1933 и др.) сходятся на том, что лососевидные наиболее близки к сельдевидным, и, повидимому, ведут от них свое начало. Иной точки зрения придерживается Garstang (1932), который рассматривает лососевидных, как группу, стоящую очень далеко от сельдевых. Последних он сближает с карпообразными на основании особенностей связи слухового аппарата с плавательным пузырем. Однако эта точка зрения вряд ли сейчас может быть принята, ибо связь плавательного пузыря с органом слуха не может указывать на родство этих двух групп. В пользу первой точки зрения говорит целый ряд фактов, в частности сходство в строении отолитов (Sagitta) (Frost, 1925). Starks указывает на сходство этмоидальной области черепа некоторых лососевых с сельдевидными. Ряд фактов сходства в строении черепа лососевидных и сельдей отмечает и Gregory (1933).

Таким образом, повидимому, лососи ответвились от каких-то предков *Elopidae*, частично приспособились к жизни в пресной воде, а частично

ушли на глубины. В пелагиали морей лососевидные сохранились только в высоких широтах. В более низких широтах они заменены сельдевыми или ушли в батталь (*Argentinidae*, *Bathylagidae*).

### Семейство лососевые. *Salmonidae*

Пресноводные и проходные рыбы Северного полушария, распространенные, главным образом, в бассейне рек Северного Ледовитого океана и северной части Атлантического и Тихого океанов как в пределах Старого, так и Нового света. В последние десятилетия некоторые виды лососевых акклиматизированы и в водах Южного полушария.

Лососевые важные промысловые рыбы. Общий мировой улов представителей этого семейства составляет около 9,8 млн. ц. Основные уловы приходятся на бассейн северной части Тихого океана и слагаются, главным образом, из дальневосточных лососей рода *Oncorhynchus*.

В ископаемом состоянии лососевые известны, начиная с миоценовых отложений (пресноводные отложения Европы).

Семейство включает 9 родов: дальневосточные лососи — *Oncorhynchus*, благородные лососи — *Salmo*, гольцы или палии — *Salvelinus*, таймени — *Hucho*, американские озерные палии — *Cristivomer*, охридский лосось — *Salmothymus*, ленки — *Brachymystax*, белорыбца — *Stenodus*, сига — *Coregonus*. Последние два рода обычно объединяются в отдельное подсемейство (Берг, 1940).

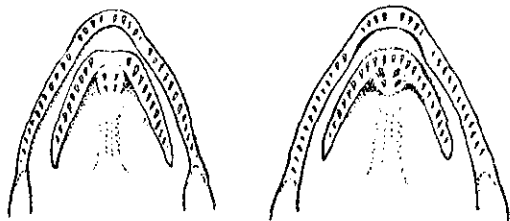


Рис. 90. Схема расположения зубов на сошнике и небных костях у тайменей — *Hucho* (справа) и у гольцов — *Salvelinus* (слева).

В пределах нашей фауны водятся представители семи родов, отсутствуют только *Salmothymus* (единственный вид этого рода — *Salmothymus ochridanus* — водится в озере Охрида в Югославии) и *Cristivomer*; последний распространен в озерах Северной Америки.

Между собой роды лососевых нашей фауны могут быть различены так:

1. Чешуя мелкая, в боковой линии обычно более 120 чешуй, бока обычно с черными и часто с красными пятнами. Нет *dermosphenoticum* и есть *suprargoreosculum* — подсемейство лосося *Salmonini*.

1. Рот большой;

а) анальный плавник длинный с 10—16 лучами — тихоокеанские лососи *Oncorhynchus*;

б) анальный плавник короткий, сошник длинный — благородные лососи *Salmo*;

в) анальный плавник короткий, сошник короткий, зубы на сошнике и небных костях в виде сплошной полоски — таймени *Hucho*;

г) анальный плавник короткий; сошник короткий, зубы на сошнике и небных костях не образуют сплошной полоски — гольцы или палии *Salvelinus*.

2. Рот маленький, сочленение нижней челюсти с черепом впереди вертикали заднего края глаза — ленки *Brachymystax*.

II. Чешуя относительно крупная, в боковой линии обычно менее 120 чешуй. Бока серебристые. Есть *dermosphenoticum* и нет *suprargoreosculum*.

1. Рот большой — белорыбца *Stenodus*.

2. Рот маленький — сига *Coregonus*.



РОД ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЕ ЛОСОСИ. *ONCORHYNCHUS*

Проходные рыбы, входящие в реки северной части Тихого океана и Ледовитого океана на запад до Лены и на восток до р. Колвилль. По азиатскому побережью тихоокеанские лососи распространены на юг до Формозы и по американскому южнее Сан-Франциско (Берг, 1948). В пресной воде иногда некоторые виды образуют карликовые жилые расы. Шесть видов, именно: кета — *Oncorhynchus keta* (Walb), горбуша — *Oncorhynchus gorbuscha* (Walb), нерка или красная — *Oncorhynchus nerka* (Walb), чавыча — *Oncorhynchus tshawytscha* (Walb), сима — *Oncorhynchus masu* (Brev), кижуч — *Oncorhynchus kisutch* (Walb).

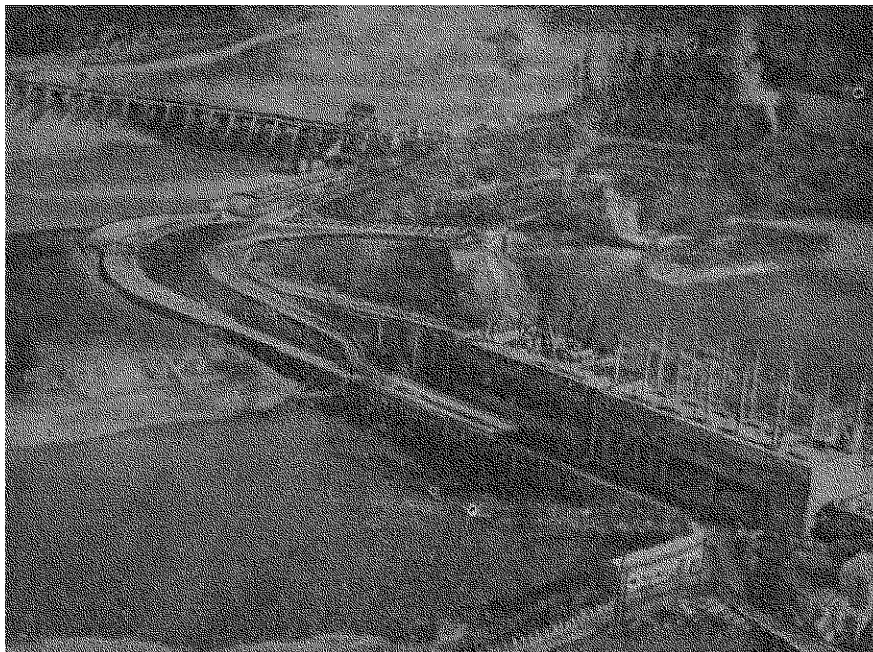


Рис. 91. Рыбоход у Боневильской плотины.

Из всех этих видов тихоокеанских лососей только сима водится исключительно по азиатскому побережью, остальные же виды встречаются как по азиатскому, так и по американскому побережью.

Соотношение видов лососей в уловах по азиатскому и американскому побережьям разнится довольно значительно.

И по американскому и по азиатскому побережью на первом месте по величине уловов стоит горбуша. Однако на втором месте по американскому побережью стоит нерка, а по азиатскому — кета. По азиатскому побережью чавыча дает совершенно ничтожную величину уловов, по американскому ее уловы обычно равны уловам кеты.

Запасы лососевых за последние десятилетия по американскому побережью довольно сильно сократились в результате чрезмерного вылова, с одной стороны, строительства плотин, преграждающих доступ к нерестилищам на реках, лесосплава и ряда других причин — с другой. Хотя у плотин строятся обычно мощные рыбопропускные сооружения, они все же, как правило, не могут обеспечить прохода в верхний бьеф плотин достаточного для воспроизводства поголовья стада числа особей. Кроме того, запасы

некоторых видов лососей у американского побережья сильно пострадали в результате интенсивного вылова молоди лососей в море на местах нагула.

Для обеспечения нормального воспроизводства стада лососей ведутся работы по мелиорации нерестилищ, обеспечению их доступности для производителей, а также рыбоводные работы, проводящиеся на специальных рыбоводных заводах. Сочетание рыбоводно-мелиоративных работ и охранных мероприятий, проводимых как в море, так и в реках, должно обеспечить сохранение поголовья стада лососей в наших водах.

Кета — *Oncorhynchus keta* (Walb) распространена вдоль азиатского побережья на юг до Кореи и северной Японии и на север до устья Лены. По американскому побережью идет на юг до Сан-Франциско.

Почти по всей области своего распространения кета представлена двумя формами, осенней и летней кетой, которые отличаются друг от друга целым рядом особенностей. Осенняя кета значительно крупнее летней. Как видно из приведенных данных, осенняя кета достигает почти 1 м длины, а летняя 80 см.

## РАЗМЕРЫ ОСЕННЕЙ И ЛЕТНЕЙ КЕТЫ В АМУРЕ

(по Бергу, 1948 г.)

	Летняя		Осенняя	
	самцы	самки	самцы	самки
Наибольшая длина . . . . .	77 см	69 см	90 см	85 см
Наименьшая длина . . . . .	42 см	49 см	54 см	50 см
Средняя длина . . . . .	61 см	58 см	75 см	72 см
Наибольший вес . . . . .	5528 г	3603 г	9830 г	7371 г
Наименьший вес . . . . .	983 г	1064 г	1351 г	1228 г
Средний вес . . . . .	3071 г	2386 г	4924 г	4136 г

И у осенней и у летней кеты самцы несколько крупнее самок. Отличается также и темп роста летней и осенней кеты.

## ЛЕТНЯЯ КЕТА (АМУР) (в см)

	1 <sub>1</sub>	1 <sub>2</sub>	1 <sub>3</sub>	1 <sub>4</sub>	1 <sub>5</sub>	1 <sub>6</sub>
Самцы . . . . .	27,9	43,5	56,1	62,9	70,6	78,0
Самки . . . . .	28,0	42,7	54,6	59,9	67,6	—

## ОСЕННЯЯ КЕТА

Самцы . . . . .	31,4	50,73	66,03	78,23	84,80	92,33
Самки . . . . .	30,63	48,83	62,80	72,30	77,65	80,20

Осенняя кета растет более быстро, чем летняя. Самцы кеты растут быстрее, чем самки. Возрастной состав стада ходовой летней кеты также отличен от возрастного состава стада ходовой осенней кеты. В то время как у летней кеты, по данным Кузнецова, рыбы, созревающие в возрасте старше 3+, составляют всего около 8%, у осенней кеты на старшие возрасты приходится около 20%.

	2+	3+	4+	5+	6+
Летняя . . . . .	1,6	90,7	7,2	0,5	—
Осенняя . . . . .	5,25	76,03	17,69	0,97	0,06

Летняя кета отличается от осенней и своей плодовитостью. У осенней кеты плодовитость на 43% больше, чем у летней.

Колебания плодовитости осенней и летней кеты по годам связаны с размерами рыб нерестового стада и, видимо, зависят от условий нагула и численности поколений. В годы с массовым ходом обычно идет более мелкая кета, обладающая несколько меньшей плодовитостью.

## ПЛОДОВИТОСТЬ АМУРСКОЙ КЕТЫ (по И. И. Кузнецову)

Годы	Летняя кета	Осенняя кета
1925	2432	4316
1926	2472	3094
1927	2592	4278
1928	2432	3167
1929	2960	3453
1930	—	3133
1931	2459	3233
1932	2093	3141
1933	2499	2164
1934	2342	3589
Среднее	2402	3456

Отличаются летняя и осенняя кета и по времени хода в реку для нереста и по расположению нерестилищ. Летняя кета заходит в реку раньше и поднимается вверх по рекам на меньшее расстояние, чем осенняя.

В различных реках эти отдельные формы находятся в различном количественном соотношении и во многие реки может входить часто одна какая-нибудь форма. Соотношение численности стад, заходящих в ту или иную реку, видимо, в значительной степени связано с местами расположения нерестилищ. Чем больше нерестилищ расположено далеко от моря, тем больше в данную реку идет осенней кеты, и наоборот, если нерестилища расположены близко к морю, то в данной реке преобладает летняя кета. Так, в реки Камчатки заходит, повидимому, преимущественно летняя кета.

Жизненный цикл кеты рисуется по современным данным в следующем виде. До достижения половой зрелости кета нагуливается в море. Места нагула летней и осенней кеты, видимо, располагаются в различных местах. Летняя кета, входящая для размножения в Амур, реки Охотского побережья и Западной Камчатки имеет места нагула главным образом в Охотском море. Места нагула осенней кеты располагаются преимущественно в океане. Опыты мечения показали, во всяком случае, что осенняя кета, заходящая для нереста в реку Большую на Камчатке, проходит Курильские острова и движется, видимо, из Берингова моря. Заходящая в Амур осенняя кета очевидно, также в значительной части кормится в океане. Известны случаи поимки в Амуре осенней кеты, помеченной у берегов Японии. Пищей кеты в море служит, главным образом, рыба-песчанка, сельдь и др., а также десятиногие раки. Динамика интенсивности питания кеты в море, да и вообще весь морской период жизни кеты, изучен еще очень плохо.

По достижении половой зрелости кета начинает миграцию в реки для нереста. Как видно из сказанного выше, летняя кета в среднем становится половозрелой несколько раньше осенней и созревает более дружно, чем осенняя. К устьям рек кета подходит еще с незрелыми половыми продуктами и без брачных изменений, в виде так называемой серебрянки, т. е. окраска у нее сохраняется та же, что и было во время жизни в море. Войдя в реку, кета движется вверх по течению, и во время хода у нее происходят брачные изменения и созревают половые продукты.

Вес половых желез у осенней кеты по мере движения от устья к нерестилищам изменяется (в % от веса тела) следующим образом:

Место	О. Байдукова	Оверпах	Софийское	Нижне-Тамбовское	Хор	Георгиевский ключ. начало нереста	конец нереста
Икра . . .	7,02	7,35	10,07	11,58	17,35	18,90	—
Молоки . .	4,11	3,18	4,21	3,65	3,08	2,38	0,39

Следовательно, за время миграции по реке вес икры по отношению к весу тела увеличивается у кеты примерно в два с половиной раза.

В реке кета совершенно не питается, и кишечник у нее дегенерирует. Прекращение питания в реке так же, как и у многих других проходных рыб,

есть приспособление к поддержанию достаточно высокого осмотического давления полостных жидкостей путем выключения кишечника, через который происходит поступление воды в организм. Обмен в организме кеты во время миграции происходит исключительно за счет веществ, накопленных в ее организме во время нагула. По мере движения вверх по течению реки эти запасы быстро расходуются, и кета сильно худеет.

## ПОТЕРЯ ЖИРА У АМУРСКОЙ КЕТЫ ВО ВРЕМЯ МИГРАЦИИ ВВЕРХ ПО РЕКЕ

Место	О-в Байдукова	Воскресенское	Цикне-Тамбовское	Вознесенское	Елабуга	Хор		
Расстояние от моря	Море	221	570	729	945		1193	
						Нерестующие	Отнерестившиеся	Погибавшие
% жира								
У самок . .	11,28	10,85	6,58	5,99	5,57	3,89	1,57	0,49
У самцов .	9,19	9,14	5,72	4,47	5,03	2,96	0,11	0,17

Приведенные цифры наглядно показывают, насколько сильно истощается кета во время перестово-миграционного голодания. Расход энергии кетой во время миграции вверх по реке в среднем равен для самцов 25 810 калорий на килограмм веса в сутки, а для самок соответственно 28 390 калорий. Во время движения вверх по реке меняется окраска, которая становится из серебристой более темной. На боках у самцов появляются яркие красные пятна. Окраска у лососей является, видимо, приспособлением к тому, чтобы в быстрых горных речках с прозрачной водой, где происходит их нерест, лососи были менее заметны на фоне грунта. Брачная окраска лососей несколько напоминает окраску их молоди во время речного периода жизни. У самцов кеты большие изменения происходят и в строении челюстей. Челюсти изгибаются, и на них вырастают большие зубы. Такие самцы с брачными изменениями носят название зубатки. Начало хода кеты на устьях рек приходится на различное время и, видимо, связано с местами расположения нерестилищ и со сроками икротетания. В Амур летняя кета начинает идти с начала июля и идет по конец августа. Наиболее интенсивный ход летней кеты в Амур происходит с 20—25 июля. Осенняя кета начинает заходить в Амур с конца августа. Наиболее интенсивный ход на устьях приходится на 25—30 августа. Заканчивается ход осенней кеты на устьях к 15 сентября. В реку Охоту интенсивный ход кеты наблюдался в 1930 г. с 20 июня по 16 августа. В реку Камчатку и летняя, и осенняя кета идет с 15 июля по 1 октября.

Скорость движения кеты вверх по реке равна в среднем 47 км в сутки.

К местам нереста летняя кета доходит в Амуре 4—28 июля, наибольший подход наблюдается 7—11 июля. Заканчивается подход производителей к нерестилищам обычно в конце августа. Осенняя кета соответственно подходит к нерестилищам позже, максимум ее подхода приходится на период с конца сентября по 20 октября. В реке Охоте основная масса кеты подходит к нерестилищам в начале августа. В реке Камчатке кета достигает нерестилищ в основной массе с половины июля по начало сентября.

Нерестилища кеты располагаются в тех местах, где имеются галечниковые грунты, довольно быстрое течение (0,1—0,3 м/сек) и выходы грунтовых вод. Такие места обычно приурочены к предгорным участкам рек. Придя на нерестилища, кета разбивается на небольшие группы: обычно около

одной самки держатся несколько самцов, постепенно один крупный самец оттесняет других. Самка в это время выбирает место для гнезда, выбрав место, она очищает его от поверхностного мусора, отгоняя, приближающихся к месту будущего гнезда других самок. Очистка места для гнезда продолжается в течение нескольких часов и доходит до двух дней. Затем самка становится головой вверх по течению и, резко изгибая тело, разбрасывает гальку в разные стороны, выкапывая вынутую вдоль по течению ямку овальной формы. Глубина ямки около 30—40 см, длина — до 2,5 м. Затем самец и самка кеты приступают к нересту, помещаясь над ямкой в несколько наклонном положении головой вверх, они делают конвульсивные движения, выпуская порциями крупную икру (диаметр икринки около 7 мм) и молоки, икра засыпается в гнезде песком и галькой. Как только самка вымечет всю икру, самец покидает ее и переходит к другой самке. Самка же засыпает икру галькой и песком. Температура, при которой происходит нерест, колеблется от 12°C до 0,5°C. Летняя кета нерестует при несколько более высокой температуре, чем осенняя. Весь процесс нереста у одной самки продолжается 3—5 дней. Соотношение полов на нерестилищах близко один к одному, но так как каждый самец нерестует с несколькими самками, то перед нерестом около каждой самки обычно держится несколько самцов. Оставшись после нереста у гнезда, самка еще подсыпает бугор над гнездом и некоторое время охраняет гнездо, усиленно отгоняя других подходящих к гнезду лососей, ищущих места для устройства гнезда. Продолжительность охраны самкой гнезда обычно около полутора недель, после чего истощенная самка сносится вниз по течению и погибает. Гибнут после нереста и все самцы. Уже в момент откладки икры довольно значительная ее часть выносятся из гнезда и поедается держащимися в большом количестве на нерестилищах другими рыбами, на Камчатке, главным образом, гольцами (*Salvelinus*), а в бассейне Амура ленками, хариусами и другими рыбами.

Инкубационный период у кеты колеблется от 103 до 120 дней. По данным, для различных рек процент икры, заложенной в бугор и выжившей к весне, обычно очень невелик.

#### ВЫЖИВАНИЕ ИКРЫ КЕТЫ В РАЗЛИЧНЫХ РЕКАХ

	Заложено в бугор (в % от икры в говадах)	Осталось живой к весне (в % от заложенной)	Спятилось мальков в море (учет в низовье речки)
Амур . . . . .	82,8	94,3	—
Иски . . . . .	78,1	8,6	2,8

Таким образом, выживаемость икры в различных реках сильно варьирует. Она подвержена сильным колебаниям и за отдельные годы.

В годы, когда на нерестилища приходит много рыбы, последующие стаи перекапывают бугры с заложенной предыдущими стаями икрой. Это сильно отражается на проценте выживания икры. В перекапываемых буграх выживаемость икры очень сильно снижается. Таким образом, для обеспечения высокого процента выживания икры необходимо наличие определенной оптимальной концентрации рыб на нерестилищах. Для кеты такая плотность около 3 м нерестилища на одну самку.

В маловодные и морозные годы много икры в гнездах гибнет в результате промерзания грунта. Поэтому поколения маловодных и морозных годов у кеты, как и у других представителей рода *Oncorhynchus*, бывают обычно менее многочисленными, чем поколения многоводных и не очень холодных

лет. Всасывание желточного мешка у мальков кеты происходит примерно на 60—90-й день после выхода из икры. К этому времени у них на боках тела появляются темные пятна, делающие их менее заметными на фоне гальки. После всасывания желточного мешка мальки кеты выходят из гнезда. Питаются они в реке, главным образом, личинками хирономид и в меньшей степени воздушными насекомыми. В свою очередь, во время жизни в реке мальки кеты служат объектом питания очень многих хищников, как рыб (гольцы, ленок, хариус и др.), так и наземных, главным образом птиц. Мальки кеты в том же году по выходе из икры скатываются вниз по течению и уходят в море. Сроки ската мальков из различных рек различны. На Камчатке кета скатывается через 10—20 дней после выхода из гнезда, в Амуре — несколько позднее. Скатывающиеся мальки имеют длину на Камчатке от 29 до 48 мм. Из Амура скатываются мальки более крупных размеров.

Относительно жизни молоди в море до наступления половозрелости мы почти ничего не знаем.

Кета стоит по величине уловов на втором месте после горбуши, лишь немного ей уступая.

Наши уловы кеты за предвоенные годы выражаются следующими цифрами (в тыс. ц):

1936	1937	1938	1939	1940
631,3	522,1	631,3	618,6	582,5

Уловы летней и осенней кеты не остаются постоянными из года в год, а подвержены значительным колебаниям. Наличие колебаний уловов показывает, что промысел кеты достаточно напряжен, и величина улова зависит от мощности идущих на нерест поколений. До 1905 г. резких колебаний уловов не было и, видимо, состояние запасов еще не было напряженным. В наших водах промысел кеты осуществляется, главным образом, при помощи ставных неводов, так называемых заезков, и в реках береговыми закидными неводами и плавными сетями.

Для обеспечения успешного воспроизводства запасов стада кеты и других дальневосточных лососевых в СССР проводятся как рыболовные мероприятия, так и мелиорация нерестилищ, выражающаяся в улучшении их режима и обеспечении доступа к ним, а также охраняемые мероприятия, обеспечивающие успешность нереста и проход производителей к нерестилищам.

Горбуша *Oncorhynchus gorbuscha* (Walb) широко распространена в северной части Тихого океана. Она встречается в Ледовитом океане на запад до Лены и идет по азиатскому побережью на юг до Кореи и берегов Хоккайдо и Хондо. По американскому побережью горбуша также распространена весьма широко. От реки Коллвиль в Ледовитом океане и до реки Сан-Лоренцо в Калифорнии. Горбуша самый маленький из дальневосточных лососей. Средний размер амурской горбуши 44 см, камчатской — 49 см. Самцы горбуши так же, как и у других дальневосточных лососевых, крупнее самок. Размеры и вес горбуши не остаются постоянными из года в год и связаны с мощностью поколения. Чем мощнее, т. е. многочисленнее, поколение, тем обычно мельче горбуша. Это свидетельствует о том, что у горбуши ограничены кормовые возможности и при мощных поколениях наблюдается напряжение пищевых отношений в пределах ее стада. Колебания в размерах и весе из года в год у горбуши более резки, чем у других дальневосточных лососевых. Растет горбуша быстро и уже в двухлетнем возрасте почти вся становится половозрелой; самцы растут несколько быстрее, чем самки.

Морской период жизни горбуши изучен еще очень плохо. Несомненно, что горбуша в пределах своей области распространения образует несколько местных стад, привязанных к определенным нерестовым рекам. В частности,

несомненно, что амурская и камчатская горбуша принадлежат к различным стадам, кормящимся в различных районах. Где кормится горбуша в море — неизвестно. Установлено только, что в Амур часть горбуши идет от тихоокеанских берегов Японии. В реки Камчатки горбуша в значительном количестве идет из Берингова моря, проходя северными Курильскими проливами. В море горбуша интенсивно питается и очень быстро растет. Пищу ее в море составляют, главным образом, рыбы и ракообразные. По достижении половозрелости горбуша мигрирует к берегам и входит в реки для нереста. В реки Камчатки наиболее интенсивный ход происходит обычно в первой половине

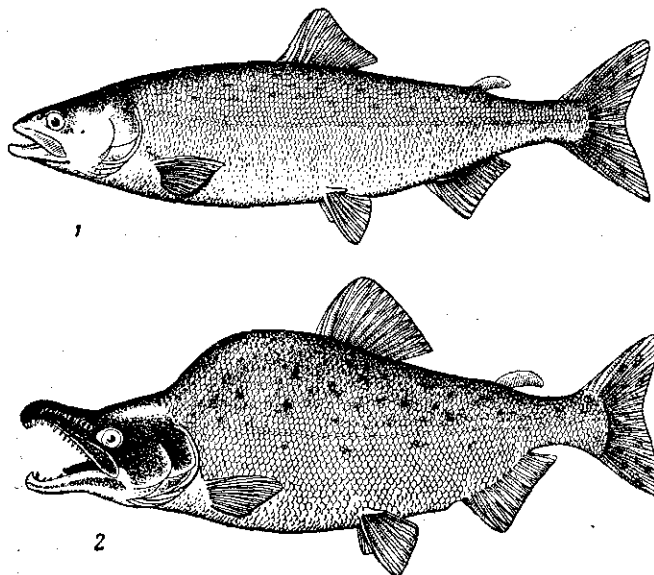


Рис. 92. Горбуша: 1—серебрянка, 2—в брачном наряде.

рекам обычно значительно ближе к морю, чем у кеты и других дальневосточных лососей, следовательно, и миграционный путь по реке до нерестилиц у горбуши значительно короче. Нерестилица горбуши располагаются так же, как у кеты, обычно в русле верхнего течения рек на галечниковом грунте. К нерестилицам горбуша подходит уже со зрелыми половыми продуктами и в брачном наряде. Брачный наряд у нее выражен значительно более сильно, чем у других лососей. У самцов горбуши еще сильнее, чем у кеты, увеличиваются челюсти, вырастает горб (за что горбуша и получила свое название) и меняется окраска. В бассейне Амура нерест горбуши начинается с конца июля. Наиболее интенсивный нерест имеет место в августе. На Камчатке сроки нереста немного запаздывают по сравнению с Амуром.

Горбуша обладает очень небольшой плодовитостью. Средняя плодовитость камчатской горбуши — 1519 икринок.

Ход нереста напоминает таковой у кеты. Так же устраивается гнездо в виде ямки в гальке, куда откладывается икра, закапываемая самкой. Соотношение полов на нерестилицах у горбуши так же, как и у всех лососевых, близко один к одному. После нереста производители горбуши все погибают так же, как и у других дальневосточных лососей. Икра горбуши в огромном количестве уничтожается хищниками (главным образом голцами — *Salvelinus*) и гибнет от ряда других причин: перескапывания гнезд позднее подошедшими производителями, вымерзания и в результате неблагоприятного газового режима. По данным А. Я. Таранца, для р. Иски у

августа. Причем чем мощнее поколение, идущее на нерест, тем продолжительнее ход. В реки Охотского побережья материка максимум хода горбуши обычно приходится на вторую половину июля. В низовье Амура максимум хода горбуши приходится на середину июля, перед ходом летней кеты, частично совпадая с ним. К устьям рек горбуша подходит так же, как и другие дальневосточные лососевые, без брачных изменений и со слабо развитыми половыми продуктами.

Нерестилица горбуши располагаются по

горбуши гибель икры и молоди в речной период выражается следующими цифрами:

Содержание икры в самках . . . . .	100%
Отложено в гнезда . . . . .	58%
Осталось живой к весне . . . . .	4%
Скатилось мальков в море . . . . .	1,8%

Инкубационный период у горбуши — 110—130 дней. Молодь выходит из икры обычно в декабре и до весны живет в гнездах. Весной мальки выходят из гнезд и сейчас же скатываются в море. Интересно, что у мальков горбуши нет темных пятен по бокам, т. е. у них отсутствует «речная окраска», имеющаяся у молоди всех других представителей рода *Oncorhynchus*. Это, несомненно, связано с очень коротким речным периодом молоди горбуши. Чередование у горбуши мощных и малочисленных поколений закономерно и, видимо, характерно для динамики стада этого вида.

Так как у горбуши имеется ряд локальных стад, приуроченных к отдельным районам, то и колебания уловов в различных районах приходятся на разные годы. Причем эта периодика не остается постоянной, а также подвержена изменениям.

КОЛЕБАНИЯ УЛОВОВ ГОРБУШИ ПО ГОДАМ В РАЗЛИЧНЫХ РАЙОНАХ  
(по Кагановскому, 1949)

Районы	1917—1935		1940—1947	
	Обильный	Скудный	Обильный	Скудный
Восточная Камчатка	Нечетный	Четный	Нечетный	Четный
Западная Камчатка	Четный	Нечетный	Нечетный	Четный
Северные Курильские острова	Четный	Нечетный	Нечетный	Четный
Охотский промышленный район	Четный	Нечетный	Нечетный	Четный
Амур и Северный Сахалин	Четный	Нечетный	Четный	Нечетный
Приморье и Западный Сахалин	Нечетный	Четный	Нечетный	Четный
Восточный Сахалин и Южные Курильские острова	Нечетный	Четный	Нечетный	Четный

Из приведенной таблицы видно, что в ряде районов за период с 1935 г. по 1940 г. урожайность отдельных лет изменилась.

Кроме двухгодичного цикла, являющегося, видимо, специфичным для горбуши как вида, у горбуши имеется менее четко выраженная периодика с периодом около десяти лет. Причем сроки максимумов и минимумов этого периода для всей области распространения горбуши довольно сходны.

По уловам горбуша в наших водах стоит на первом месте. Ее уловы за последние годы были следующие (в тыс. ц):

1935	1936	1937	1938	1939	1940
1226,8	937,5	1474,2	113,7	1490,3	936,0



Основной мировой вылов горбуши приходится на воды Камчатки и Чукотки (42%), на втором месте стоит Аляска (35%), затем Приморье и Охотское море (11%). Ловится горбуша теми же орудиями, что и кета и другие дальневосточные лососи.

Запасы горбуши так же как и запасы кеты довольно напряжены, и необходимо проведение ряда как мелиоративных и рыбоводных, так и охраняемых мероприятий для восстановления ее численности.

Красная, или нерка *Oncorhynchus nerka* (Walb). По азиатскому побережью распространена от Анадыря до Хоккайдо, но в южной части своей области распространения очень редка. У нас обычна на Камчатке. По американскому побережью красная значительно более многочисленна. Здесь она распространена от Берингова пролива до штата Калифорния. В своем распространении красная приурочена, главным образом, к тем рекам, в верховье которых имеются озера, где эта рыба мечет икру. Кроме проходной красной, в некоторых озерах имеется жилая красная, которая постоянно живет в озерах и растет медленнее проходной. Такие карликовые жилые рыбы найдены в озерах Японии, Камчатки и Северной Америки.

После первого нереста как жилая, так и проходная красная погибает.

Размеры ходовой красной, идущей в реки Камчатки, несколько отличаются для разных рек и в различные годы. Правда, колебания из года в год у красной значительно меньше, чем у горбуши, что указывает на большую обеспеченность кормом красной в море. Минимальные средние размеры красной 52,7 см, максимальные средние размеры красной 64,2 см.

К устьям рек красная подходит раньше кеты. В реки Камчатки заход начинается обычно с конца мая. Наиболее интенсивный ход приходится на середину июня и к концу июля заканчивается. К Охотскому побережью красная подходит позже, обычно в половине июля. Также позднее красная подходит и к устью Анадыря. Основные места нагула красной располагаются, видимо, где-то в пределах Берингова моря. В Охотское море красная подходит через Северные Курильские проливы. В стаде ходовой красной имеются рыбы в возрасте от 4 до 6 лет. Нерест красной (в отличие от других видов рода *Oncorhynchus* происходит, главным образом, в озерах. Так, в бассейне Озерной 63% нерестовых площадей приходится на озера. Ход нереста сходен с описанным для кеты. Соотношение самцов и самок на нерестилищах несколько в пользу самцов. Так же, как и у других дальневосточных лососей, у красной очень большое количество икры гибнет, и выход мальков составляет очень небольшой процент от отложенной икры. Так, для озера Дальнего Крогиус дает следующий процент погибшей в гнездах икры (по годам):

1939	1940	1941	1942	1943
99,6	67,2	82,4	41,2	28,5

Чем мощнее подход, т. е. чем интенсивнее перекапываются гнезда подходящими позднее рыбами, тем больше процент гибели. Нерест красной происходит в Курильском озере с начала октября по конец декабря. Молодь выходит из гнезда в мае. В отличие от других лососей мальки красной живут в пресной воде, как правило, до двух- и трехлетнего возраста. В некоторых озерах Камчатки имеется и жилая форма красной, созревающая не выходя в море. В реке молодь красной в очень большом количестве уничтожается гольцами, молодью кижуча и другими рыбами. Растет в реке молодь красной значительно медленнее, чем в море. Пищей молодежи красной в реке служат, главным образом, планктонные ракообразные. В море красная питается преимущественно рыбой.

Красная является важным объектом промысла в наших водах. За последние годы у нас уловы достигали следующей величины, включая и уловы японских конвенционных участков (в тыс. ц):

1936	1937	1938	1939	1940
173	193	228	183	151

Общий улов красной в северной части Тихого океана (предвоенные данные) по отдельным странам распределялся следующим образом: США — 64%, Канада — 16%, СССР — 3,5%, Япония — 16,5%.

Кижуч *Oncorhynchus kisutch* (Walb). Распространен, главным образом, по североамериканскому побережью Тихого океана, где он водится от Аляски до Калифорнии. По азиатскому побережью кижуч водится от Анадыря до Хоккайдо. Однако в южной части Охотского моря очень редок и в Амур совершенно не заходит.

Размеры ходового кижуча колеблются от 51 до 75 см (река Камчатка), на Аляске размеры кижуча крупнее. Половозрелым кижуч становится на четвертом и пятом годах жизни. В реки для нереста кижуч начинает заходить поздно. Начало хода в водах Камчатки приходится на конец июля — начало августа. Максимум хода обычно приходится на середину августа. Нерестится кижуч в реках и ключах; нерест происходит с октября по декабрь, но иногда затягивается до февраля. Плодовитость кижуча — около 5 000 икринок. У кижуча гибель икры в гнездах, видимо, из-за позднего нереста много ниже, чем у других дальневосточных лососей. Она достигает в среднем 4—5%. Зато гибель в момент откладки, видимо, несколько выше. Инкубационный период у кижуча в естественных условиях — 100—115 дней. Сроки нереста и выход из икры у кижуча чрезвычайно растянуты. По данным Грибанова (1948), выход мальков из гнезд может продолжаться до конца июля. Так же, как и красная, молодь кижуча живет в реке обычно два года. В реке мальки кижуча сначала питаются планктоном, а потом переходят на питание рыбой, в частности молодь красной.

В море кижуч, видимо, не уходит особенно далеко от родной реки. По американскому побережью молодь и неполовозрелые особи этого вида в большом количестве держатся в прибрежной зоне моря, где питаются рыбой. В наших водах кижуч также, по видимому, далеко не уходит от берегов.

В наших водах уловы кижуча за последние предвоенные годы колеблются от 30 000 до 101 000 ц. От общего улова кижуча в северной части Тихого океана улов в наших водах составляет очень небольшой процент.

Чавыча *Oncorhynchus tshawytscha* (Walb). Самый крупный из дальневосточных лососей достигает иногда веса до 45 кг. Обычный максимальный вес в наших водах — до 25 кг.

Средний размер чавычи, идущей в реку Камчатку в различные годы, у самцов 75,8—91,8 см, у самок — 85—89 см. Разница в размерах самцов и самок чавычи невелика, иногда самки бывают крупнее самцов. Половозрелой чавыча становится в возрасте от 4 до 7 лет.

У нас чавыча попадает только в камчатских водах. По американскому побережью она распространена много шире — от Аляски до Калифорнии.

Для нереста чавыча входит обычно в крупные реки, по которым поднимается часто на огромное расстояние. По Юкону она идет до 4 000 км.

К устьям рек чавыча подходит рано, в устье реки Камчатки она появляется обычно в последних числах мая — в начале июня, и ход ее заканчивается в начале августа.

По реке чавыча идет несколько медленнее, чем кета. В среднем она проходит в сутки вверх по реке от 13,7 до 18 км. Нерестует чавыча раньше всех других дальневосточных лососей.

В реках Камчатки нерест чавычи происходит обычно с 25—30 июня по 1—15 августа. В реке Сакраменто (Северная Америка) чавыча нерестует

с июля по декабрь, причем в этой реке имеются два четко выраженных хода этой рыбы: летний и осенний.

У чавычи брачные изменения выражены наименее резко и, повидимому, она во время миграции и нереста менее сильно истощается, чем другие лососи. Известны случаи, когда отнерестовавшая чавыча ловилась живой в устьях нерестовых рек. Однако случаев двукратного нереста для чавычи неизвестно. Плодовитость чавычи больше, чем других дальневосточных лососевых: от 4600 до 14 300 икринок. Значительная часть молоди чавычи скатывается из реки в море в том же году по выходе из икры, а часть проводит в реке до двух лет. У чавычи так же, как и у атлантического лосося (см. ниже), имеются кроме проходных и карликовые (10—15 см) жилые самцы, которые достигают половозрелости не выходя в море, и участвуют в нересте наравне с проходными самцами.

Основные запасы чавычи приурочены к американскому побережью Тихого океана. В наших водах вылавливается всего 6—7% от всего улова этого вида в водах северной части Тихого океана.

Уловы чавычи в наших водах (включая и конвенционные участки) колебались перед войной от 7000 до 16000 ц, причем свыше 90% улова падает на реку Камчатку.

Численность стад чавычи, приуроченных к определенным рекам, очень невелика; промысел должен вестись осторожно, чтобы не подорвать их запасы.

Сима *Oncorhynchus masu* (Brev). Водится только по азиатскому побережью от Кореи и Японии до Камчатки. Многочисленна в Приморье и на Сахалине, есть в Амуре. Наиболее тепловодный из дальневосточных лососей.

Ход симы начинается рано. В Амур она начинает заходить с мая. В Приморье сима идет в реки с конца мая по начало сентября. Нерест у симы происходит сравнительно недалеко от устья рек (выше, чем у горбуши); плодовитость в среднем 3 200 икринок. Половозрелой становится на третий—четвертый год. Молодь симы живет в реке около года. У симы, так же как и у красной, в некоторых озерах Японии и самцы и самки становятся половозрелыми, не выходя в море. В наших речках достигают половозрелости только самцы. Уловы симы очень невелики, в наших водах перед войной достигали максимум 10 000 ц в год.

#### РОД БЛАГОРОДНЫЕ ЛОСОСИ. SALMO

Проходные и пресноводные рыбы Северного полушария, отличающиеся от других родов семейства лососевых большим ртом, сравнительно мелкой чешуей, коротким анальным плавником, длинным сошником и рядом других признаков. Семь — десять видов, из них в наших водах — пять.

Благородные лососи так же, как и тихоокеанские лососи, являются важным объектом промысла. Наибольшую ценность представляет в этом отношении северный лосось или семга. Жилые формы рода *Salmo* служат часто объектом искусственного разведения в холодных прудах.

Обыкновенный лосось, или семга — *Salmo salar* L. Лосось распространен в северной части Атлантического океана. На востоке он встречается до реки Кары. По побережью Европы на юге он идет до Дуэро. По североамериканскому побережью лосось распространен от Гренландии до мыса Код.

Лосось — крупная рыба, весом до 38 кг, длиной до 1,5 м. Ведет проходной образ жизни, нагуливаясь в море и поднимаясь в реки для икрометания. В некоторых озерах Карелии и Швеции существуют свои местные стада лосося, которые кормятся в озерах, не выходя в море, а для нереста поднимаются во впадающие в озеро реки. Такие озерные лососи обладают более медленным ростом, чем морские, и меньшими размерами (максимальная длина ладожского лосося около 95 см).

Жизненный цикл проходного лосося рисуется сейчас в следующем виде. Места нагула лосося, заходящего для размножения в реки Европейского севера, находятся, главным образом, где-то около северо-западной Норвегии. Здесь лосось интенсивно питается и, пробыв в море от одного до трех лет, возвращается в реку для икрометания. В море лосось очень быстро растет. Пищей его в море служит, главным образом, рыба, преимущественно песчанка и сельдь. Во время нагула в море лосось, повидимому, держится недалеко от берега, обычно на глубинах не более 120 м. По достижении половозрелости лосось начинает движение к нерестовым рекам, скорость его хода в море около 50 км в сутки. В реку для нереста заходит лосось самых различных размеров, с половыми продуктами в самых различных стадиях. Однако обычно рыбы одинакового биологического состояния идут вместе. Л. С. Берг (1937) различает следующие стада лосося, отличающиеся друг от друга биологическим состоянием и временем хода.

Начиная с июня, а иногда и позже, в реку идет довольно крупная семга с развитыми половыми продуктами — закройка или межень. Эта семга будет нереститься в том же году, в котором она заходит в реку. С середины июля в реки начинают идти мелкая семга (0,9—1,8 кг весом) с зрелыми половыми продуктами. Косяки этой семги состоят, главным образом, из самцов — это тинда или синюшка. Тинда пробыла в море после ската из реки всего одну зиму. В некоторых реках несколько позже тинды, а частично и одновременно с ней, идет тоже мелкая, очень похожая на тинду, семга, так называемая листопадка. Она отличается от тинды тем, что половые продукты у нее незрелые и нереститься она будет на следующую осень, пробыв в реке до нереста больше года.

Наконец, с середины августа и до ледостава идет в реку крупная семга с незрелыми половыми продуктами, так называемая осенняя. Часть осенней семги иногда не успевает войти в реку до ледостава, зимует перед устьями и под названием заледки входит уже весной, сейчас же после вскрытия реки.

Соотношение мощности этих отдельных ходов семги в разных реках далеко не одинаково и, видимо, связано с тем, где располагаются нерестилища. Если основные нерестилища расположены далеко от устья, то в реку идет, главным образом, крупная осенняя семга (как, например, в Печору). Если же нерестилища находятся недалеко от устья, то заходят, главным образом, межень и тинда, которые успевают достичь нерестилищ в том же году. Осенняя зимует в реке и достигает нерестилищ уже только на следующую после захода в реку осень. У семги так же, как и у дальневосточных лососей, наблюдаются брачные изменения, но только выражены они значительно слабее.

Половозрелой семга становится в массе в возрасте пяти лет.

В реке ходовая семга почти не питается и сильно худеет. Правда, это похудание значительно меньше, чем то, которое мы наблюдаем у дальневосточных лососей.

Нерест в наших водах обычно происходит в сентябре — ноябре; чем южнее располагается нерестовая река, тем семга нерестится позднее. В Шотландии нерест бывает и в январе. Температура, при которой происходит нерест, обычно 0 — +6°С. Плодовитость семги колеблется от 6 000 до 26 000 икринок, в среднем 8 000—10 000.

Самка выкапывает в гальке ямку около 2—3 м длины, куда откладывает икру, после чего ямка закапывается. Одна самка семги устраивает несколько гнезд. Откладывание икры одной самкой продолжается около двух недель. Нерест происходит, главным образом, в ночное время. Икра во время откладки в довольно большом количестве поедается гольцами (*Salvelinus*) и хариусами. Нерест происходит на несколько большей глубине, чем у дальневосточных лососей, иногда до 2—3 м. Кроме проходных самцов, у лосося в некоторых реках имеются еще карликовые самцы,

которые достигают половозрелости, не выходя в море. Они становятся половозрелыми, начиная с 10 см длины и трехлетнего возраста. Эти самцы имеют окраску такую же, как молодь лосося во время жизни в реке. По бокам тела у них располагается ряд поперечных темных пятен.

Эти лососи участвуют в нересте с проходными самками, и икра, оплодотворенная их молоками, нормально развивается. Интересно, что чем дальше вверх по течению расположено нерестилище, тем обычно меньшая роль в нересте падает на долю проходных и большая на долю карликовых самцов. После нереста часть особей погибает, причем самцы гибнут в значительно большем количестве, чем самки. Оставшиеся в живых особи частично сейчас же после нереста, а частично на следующую весну, скатываются обратно в море:

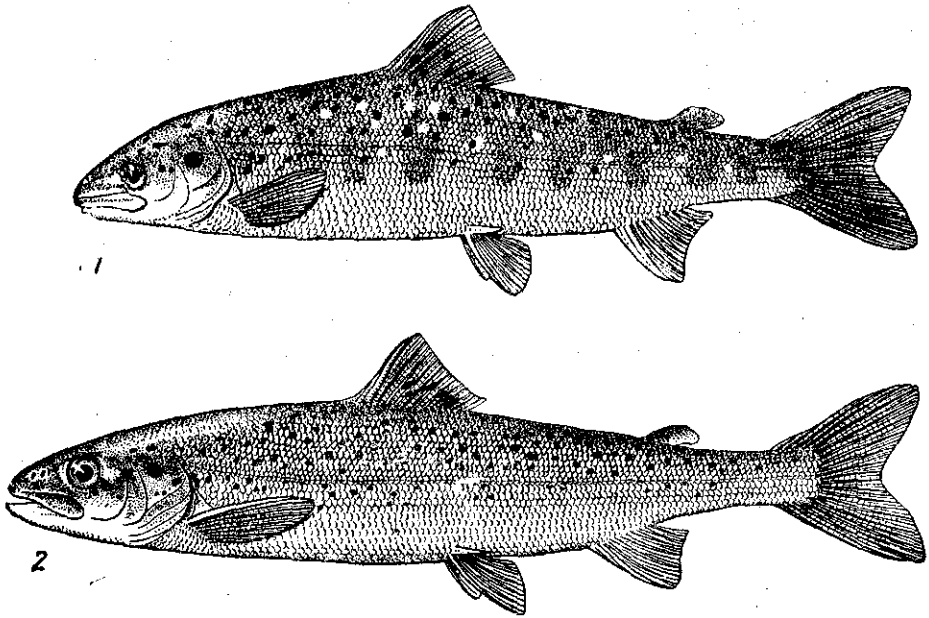


Рис. 93. 1 — карликовый самец лосося *Salmo salar* L., 2 — скатывающаяся молодь (по Никольскому и др., 1947).

Максимальное известное число нерестов у одной самки достигает пяти, обычно два, или три.

Инкубационный период у лосося около 180 дней; после всасывания желточного мешка молодь лосося весной выходит из гнезда и переходит к активному образу жизни в реке. Мальки имеют пеструю окраску и плохо заметны на фоне галечникового грунта. В реке молодь питается, главным образом, личинками насекомых, а более крупные особи донными рыбами, гольцами, подкаменниками и др. В реке мальки растут медленно, причем самки растут быстрее самцов (в море, наоборот, самцы растут быстрее самок). В реке молодь проводит от одного до пяти лет. Перед скатом в море молодь лосося сильно меняется, у нее удлиняется хвостовой стебель, рот из полунижнего становится конечным, и окраска боков из пятнистой становится серебристой. Изменяется и характер питания скатывающейся серебристой пестрятки, она переходит преимущественно к питанию рыбой в толще воды. Скатившись в море, семга переходит на места нагула и здесь кормится до достижения половозрелости. Лосось имеет очень серьезное значение, как объект промысла. В Северной Атлантике по европейскому побережью общий

улов лосося достигал цифры свыше 60 000 ц. Хотя он и много меньше, чем улов дальневосточных лососей, но по индивидуальной ценности атлантический лосось стоит много выше, чем тихоокеанские.

У атлантического лосося как по побережью Канады, так и по побережью Шотландии, Норвегии и СССР имеются резко выраженные периодические колебания уловов с периодом в 8—11 лет почти синхронные по всей области распространения вида. По мнению Л. С. Берга, причина этих колебаний связана с общими периодическими колебаниями климата.

Величина уловов лосося (включая и кумжу) в наших водах за последние годы перед войной колебалась от 15 000 до 20 000 ц.

Добывается семга, главным образом, в устьях рек во время хода на места икрометания. Ловится семга плавными и ставными сетями, различными

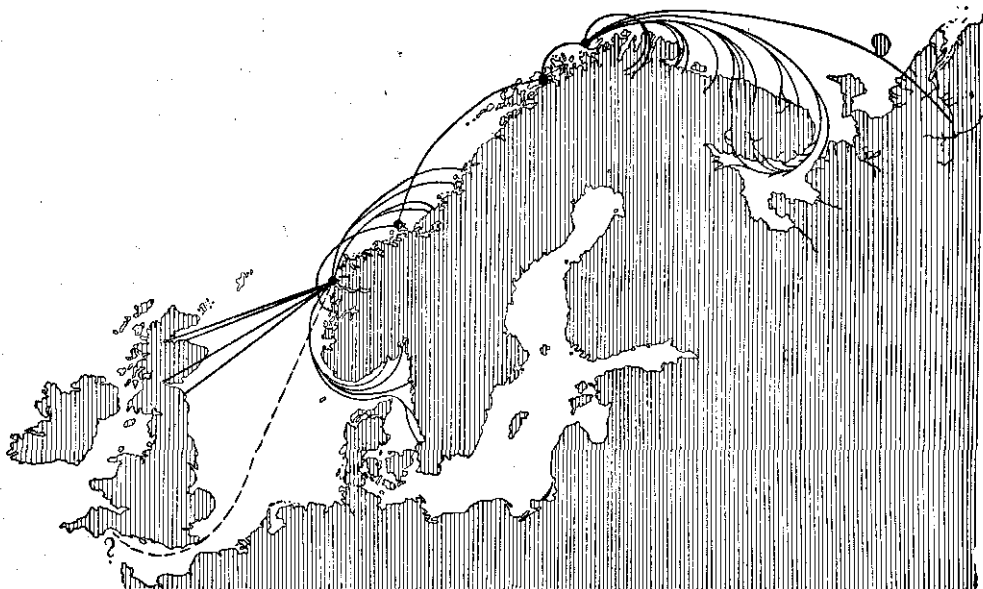


Рис. 94. Миграции лососей, помеченных в Норвегии в 1937 г. (по Мейцес, 1940).

ставными ловушками и закидными неводами. Семга служит также излюбленным объектом спиннингового спорта.

Запасы семги находятся в пределах всего ее ареала распространения в напряженном состоянии, что объясняется: 1) интенсивностью промысла; 2) нарушением нормальных условий размножения, происходящим под влиянием спуска сточных вод, вырубания лесов, лесосплава и преграждения доступа к нерестилищам плотинами. В СССР ведутся специальные работы по поддержанию запасов этой ценнейшей рыбы как путем искусственного разведения, так и путем создания рыбоходов у плотин и охраны нерестилищ.

✓ Кумжа или лосось-таймень *Salmo trutta* L распространена вдоль побережья Европы от Чешской губы на севере до Черного моря на юге. В Средиземном море проходная форма отсутствует, но речные формы — форели — в его бассейне есть. В Черном, Каспийском и Аральском морях представлена особыми подвидами. В ледниковое время кумжа в южных морях была распространена более широко и была более многочисленна. Об этом можно судить как по наличию ископаемых остатков, так и по распространению форелей которые сейчас встречаются там (например, бассейн Средиземного моря), где проходной кумжи сейчас нет.

Кумжа очень похожа на лосося, от него она отличается более высоким хвостовым стеблем, окраской и рядом особенностей скелета. По образу жизни

кумжа больше связана с пресной водой. Типичная кумжа *Salmo trutta trutta* L проводит в пресной воде от трех до семи зим, причем здесь она растет лучше, чем лосось. В море же типичная кумжа растет хуже лосося. В реке молодь кумжи питается, главным образом, водными личинками насекомых и воздушными насекомыми. В море основную пищу кумжи составляет в основном мелкая рыба и в меньшей степени ракообразные. Кумжа в море не совершает столь значительных миграций, как лосось. Ход в реку обычно очень растянут, нерест происходит в наших реках в октябре и ноябре, а в реках Западной Европы — в ноябре—декабре.

Речные формы кумжи — форели — *Salmo trutta morpha fario* широко распространены в горных участках рек, в которые заходит и проходная кумжа. Однако, особенно в южной части ареала, область распространения форели часто бывает оторвана от области распространения проходной кумжи. Форель постоянно живет в пресной воде, она отличается от проходной кумжи меньшими размерами, более медленным темпом роста и меньшей плодовитостью.

Черноморская *Salmo trutta labrax* P a l l и аральская *Salmo trutta aralensis* B e r g кумжи крайне малочисленны, они так же, как и типичная кумжа, кормится в море, а для нереста заходят в реки. Относительно черноморской кумжи известно, что в ледниковое время она была более широко распространена, чем сейчас.

Каспийский лосось — *Salmo trutta caspius* K e s s l — самый крупный представитель рода *Salmo*. Отдельные особи курунского стада достигают веса 51 кг.

В настоящее время каспийский лосось в своем распространении приурочен, главным образом, к юго-западному побережью Каспия, откуда входит в реки, текущие с Кавказского хребта. Однако еще не так давно (в XVII в.), как это показал А. Н. Державин (1939), лосось в довольно значительном количестве заходил и в Волгу.

Биологически каспийский лосось весьма разнороден. Наиболее крупных размеров достигают рыбы, принадлежащие к курунскому стаду; они нерестуют один раз в жизни в возрасте от 5 до 9 лет.

С другой стороны, кайрапчаиские и яламинские лосося созревают на 3-м году и нерестуют до 5—6 раз в жизни. Плодовитость курунского лосося — 16 000—30 000 икринок. В Куру лосось входит дважды в год: осенью, когда идут сравнительно мелкие рыбы с зрелыми половыми продуктами, и зимой (максимум хода приходится на ноябрь—декабрь). Зимние рыбы, главным образом крупные, идут в реку с незрелыми половыми продуктами. Нерестилища лосося, идущего осенью, располагаются сравнительно невысоко от устья (на 600—700 км), а лосось идущий зимой идет главным образом до Арагвы и выше. Нерест происходит с конца сентября по конец февраля, причем, чем ниже по реке расположено нерестилище и чем выше температура воды, тем позднее происходит нерест. То есть, у каспийского лосося имеется та же закономерность, что и у *Salmo salar* L и у других лососевых.

Покатной стадии (s m o l t) каспийский лосось частью (10—20% в Куру) достигает уже в течение первого года, но основная масса скатывается в возрасте двух лет.

Северная кумжа имеет сравнительно малое промысловое значение. Она встречается в меньшем количестве, чем лосось *Salmo salar* L и уловы ее учитываются обычно вместе с последним.

В наших водах из проходных форм *Salmo trutta* L как объект промысла имеет значение каспийский лосось, который вылавливается за последние годы в количестве от 2 000 до 5 000 ц. Основные запасы каспийского лосося приурочены к Куру, на втором месте стоит Терек.

Речные формы — форели — являются объектом холодноводного прудового хозяйства ряда стран. У нас форелевое хозяйство развито в Прибалтике

и на Северном Кавказе. Форель акклиматизирована в ряде стран, в частности в Южной Африке, Австралии и Новой Зеландии. На Новой Зеландии форель получила доступ к морю и превратилась в проходную кумжу.

✓ **Севапская форель** *Salmo ischchan* Kessl. Эндемичная озерная форель, населяющая озеро Севан (Гокча) и его бассейн. Полиморфный вид, образующий несколько форм, отличающихся темпом роста, временем и местами икротетания. Обычно выделяется пять форм севапской форели:

**Ишхан** — относительно быстро растущая форель, постоянно живущая в озере Севан. Половозрелые рыбы имеют обычно 50—60 см длины, иногда до 90 см, и вес до 15 кг. Нерестует в самом озере на галечниковом грунте с ноября по март. Во время нереста появляется брачный наряд. Образует в отдельных участках озера локальные стада. Основной объект рыбного промысла в озере.

**Гегаркуни** — по размерам меньше ишхана, проходная рыба, для нереста заходит в реки, впадающие в озеро. Представлена двумя формами: яровой, заходящей в реки осенью с зрелой икрой и нерестящейся недалеко от устья с сентября по январь, и озимой, так называемой ябани, которая входит в реки с незрелыми половыми продуктами и нерестует зимой в самом верховье рек. Размеры гегаркуни — 35—45 см.

**Боджак** — карликовая озерная форель, очень медленно растет, становится половозрелой в возрасте 5—6 лет, при длине тела 17—35 см, нерестится в октябре в самом озере, но в иных местах, чем типичный ишхан.

**Летний бахтак** — по темпу роста близок к гегаркуни, отличается от нее тем, что нерестует с мая по июль, нерестилища располагаются в низовьях рек.

**Алабалах** — речная форель, аналогичная ручьевой форели. От севанских озерных форелей отличается более медленным ростом и меньшей плодовитостью, постоянно живет в речках, впадающих в Севан. Питаются севапские форели, за исключением алабалаха, главным образом, бокоплавами. Алабалах ест личинок ручейников, поденок и хиропомид.

Основной причиной, приведшей к столь большому разнообразию форм форелей в озере Севан, является выход из противоречий из-за нерестилищ. Севапские форели имеют промысловое значение. Ежегодный улов их за последние годы — около 5 000 ц.

В результате проведения плана гидростроительства на реке Занге, которое обеспечит орошение Арагатской долины, уровень Севана снизится. Это отразится на условиях нереста севанских форелей, нерестующих в озере. Численность форелей должна будет несколько снизиться, если не будут проведены работы по искусственному разведению этих рыб или не будут созданы новые нерестилища.

В Тихом океане род *Salmo* также представлен как проходными, так и пресноводными видами. К первой группе принадлежит камчатская семга — *Salmo penshinensis* Pall, распространенная по азиатскому побережью на юг до бассейна Амура, и водящийся по американскому побережью *Salmo gairdneri* Richards.

Оба эти вида, особенно камчатская семга, очень малочисленны. Они отличаются от большинства атлантических представителей рода *Salmo* тем, что нерестуют весной. Переход на весенний нерест у представителей рода *Salmo* в водах бассейна Тихого океана вызван, видимо, тем, что в момент их проникновения сюда, осенью и зимой, все нерестилища были полностью заполнены представителями рода *Oncorhynchus*. Из вселенцев могли сохраниться только те, которые сумели перейти на весенний нерест.

Камчатская семга в наших водах не имеет почти никакого промыслового значения.

Жилые формы по азиатскому побережью представлены микижей *Salmo mykiss* Walb — речной формой, населяющей реки Камчатки. Размеры ми-



кижи до 90 см. Промыслового значения почти не имеет. Играет серьезную роль как хищник, поедающий скатывающуюся молодь красной, нижуча и других лососей.

Из американских живых представителей рода *Salmo* следует упомянуть радужную форель — *Salmo irrideus* Gibbons [многие американские ихтиологи рассматривают радужную форель лишь как подвид *Salmo gairdneri* (Richardson)].

Эта форель нерестится также, главным образом, весной, но имеются и осенне мечущие популяции. Живет постоянно в пресной воде. Радужная форель является важным объектом холодноводного прудового рыбоводства. Она акклиматизирована и хорошо прижилась в водоемах Европы, радужная форель есть сейчас и в нашей стране.

#### РОД ГОЛЬЦЫ. SALVELINUS

Характеризуются очень мелкой чешуей, коротким сошником. Зубы на сошнике отделены промежутком от зубов на небных костях. Окраска обычно темная с белыми, а часто и с красными пятнами по бокам. Брюшко светлое. Анальный плавник короткий.

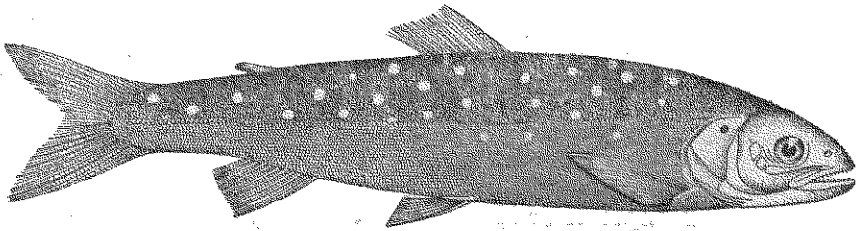


Рис. 95. Гольц. *Salvelinus alpinus* (L) (по Книповичу, 1926).

Гольцы распространены циркумполярно как в Старом, так и в Новом свете. Это наиболее далеко проникающая в Арктику пресноводная рыба. Гольцы есть на Новосибирских островах, Новой Земле, Шпицбергене, Гренландии. На юг гольцы спускаются до Альп и верховьев Дуная, а на Дальнем Востоке — до Японии. Род включает свыше десяти видов.

Систематика гольцов изучена еще плохо.

По образу жизни все гольцы могут быть разбиты на две группы: проходных и озерно-речных. Правда, обе эти группы связаны непрерывной цепью переходов и проходные гольцы — *Salvelinus alpinus* L, *Salvelinus malma* (Pall) — как правило, имеют и жилые озерные популяции. В нашей фауне гольцы представлены рядом видов.

Обыкновенный гольц *Salvelinus alpinus* (L). Циркумполярно распространенный вид, воднящийся по всему побережью Северного Ледовитого океана и встречающийся на многих островах Арктики. В бассейне Ледовитого океана этот вид представлен, главным образом, проходной формой, но в ряде озер, недавно потерявших связь с морем (на Ямале, в бассейне Кары, Пясинь), есть и жилые формы. В бассейне Байкала гольц представлен особой географической расой — даватчаном или «красной рыбой» — *Salvelinus alpinus erythrinus* Georgi, населяющим, главным образом, озеро Фролиха.

Проходной гольц достигает длины 70 см и веса 4 кг.

На Новой Земле как половозрелые, так и молодые особи гольца зимуют в озерах, расположенных в верхнем течении рек. Иногда еще подо льдом — в июне и начале июля — гольц уходит в море, где кормится. Пищу взрослого гольца в море составляет, главным образом, рыба, у побережья Новой Земли

в частности треска (Есипов, 1935). Молодь гольца держится в опресненной зоне и низовье рек, где питается на ранних стадиях (до 39 см), главным образом, личинками хирономид, веслоногими раками и подурами; более крупные мальки питаются преимущественно воздушными насекомыми (Ретовский, 1935).

Период нагула у взрослого гольца продолжается до сентября. В начале сентября голец идет обратно в реки, причем сначала идут те рыбы, которые будут метать икру в текущем году. У гольца на Новой Земле нерест происходит, видимо, главным образом, в озерах поздней осенью и зимой. Половозрелым новоземельский голец становится на 6—7-м году жизни. Голец, идущий для нереста в реку Кару, созревает в возрасте 3+—4+. Икрометание у новоземельского гольца происходит через год. Плодовитость гольца в среднем 3500 икринок; самцы обычно немного крупнее самок. В ястыках гольца имеется икра различной зрелости, процент мелкой икры составляет от 13 до 84, обычно 40—50. Голец нерестует несколько раз в жизни. Во время нереста окраска становится более яркой. Примером озерной формы *Salvelinus alpinus* (L) может служить даватчан, живущий в озере Фролиха в бассейне Байкала. По размерам даватчан несколько мельче проходного гольца, его обычные предельные размеры до 45 см, очень редко до 75 см. Половозрелым даватчан становится в возрасте 4+—5+. Нерестует поздней осенью. Плодовитость от 560 до 1300 икринок в среднем 828 шт., т. е. много ниже, чем у проходного гольца. Пищу даватчана составляет, главным образом, рыба: в открытой части озера, преимущественно, бычки, а в прибрежной зоне — молодь окуня и гольца.

В водах Арктики гольцы являются важным объектом местного промысла. На полярных зимовках они составляют основной объект рыболовства. Ловятся гольцы, главным образом, во время осенней миграции в реки при помощи различных заколов с вставляемыми в них ловушками.

Мальма — *Salvelinus malma* (Pall) — населяет Тихоокеанское побережье Азии. Достигает размера до 70 см.

У этого вида так же, как у *Salvelinus alpinus*(L), имеются как проходные, так и пресноводные стада. Этот голец — хищник, уничтожающий огромное количество икры дальневосточных лососевых во время их нереста и молодежи за речной период ее жизни.

Как объект промысла мальма имеет лишь местное значение.

Проходной образ жизни ведет также и другой дальневосточный голец — *Salvelinus leucomaenis* (Pall).

Озерные виды гольцов гораздо более многочисленны. В озерах Альп водится *Salvelinus salvelinus*, в озерах Карелии — палия — *Salvelinus lepechini* (Gmel). Целый ряд видов гольцов водится в озерах Восточной Сибири и на Дальнем Востоке (*Salvelinus boganidae* Berg, *S. tolmatchoffi* Berg, *S. jacuticus* Borissov, *S. neiva* Taranetz).

Палия — *Salvelinus lepechini* Gmel — населяет большие озера Швеции, южной Норвегии, Финляндии. В пределах СССР палия распространена в Ладожском, Онежском и ряде озер Карелии. Живет только в озерах, где кормится и размножается. В Ладожском и Онежском озерах палия представлена двумя формами — лудожной палией и кряжевой или ямной палией.

Лудожная, или красная палия имеет темную окраску. Размеры самцов в Онежском озере у этой формы в среднем 69 см, самок — 63 см. Плодовитость палии колеблется от 2848 до 5845 икринок.

Ямная, или кряжевая палия значительно меньше лудожной и более светло окрашена. Так, в Онежском озере средний размер самцов ямной палии 51 см, а самок — 55 см. Интересно, что в отличие от лудожной палии у ямной самцы несколько меньше самок. Плодовитость ямной палии от 840 до 2250 икринок.

Ямная палия отличается от лудожной большим числом жаберных тычинок.

Держится лудожная палия у песчаных кос, на так называемых «лудах», питается, главным образом, рыбой: ряпушкой, корюшкой и колюшкой.

Ямная палия держится на более глубоких местах, в пище ее большую роль играют беспозвоночные.

Лудожная палия мечет икру осенью, в Онежском озере во второй половине сентября — в начале октября. Нерест у этой формы происходит в прибрежной зоне, обычно на галечниковом, реже на крупнопесчаном грунте. Глубина мест нереста от 0,5 до 15 м. Ямная палия нерестует глубже, чем лудожная. В Онежском озере она мечет икру также осенью, а в некоторых других озерах — и весной.

Инкубационный период у палии в Онежском озере 142—165 дней. Желточный мешок всасывается через 25—30 дней, после чего мальки становятся активными. Питается молодь, главным образом, беспозвоночными. Половозрелой становится в возрасте 8—9 лет. Ямная палия растет значительно медленнее лудожной. Подобные же формы палии есть и в шведских озерах, в частности в озере Веттер.

Еще большее разнообразие форм наблюдается у озерного гольца или палии *Salvelinus salvelinus* в озерах Альп. Здесь имеются следующие формы: 1) хищная глубоководная палия; 2) типичная палия, питающаяся, главным образом, беспозвоночными; 3) карликовая прибрежная, питающаяся планктоном; 4) карликовая глубинная, питающаяся бентосом.

Отличаются эти формы также сроками и местами икрометания. Нерест палии в альпийских озерах продолжается почти весь год, тут есть и осенне и весенне нерестующие формы. Таким образом, в озерах Альп формообразование у палии идет как по линии расхождения мест и времени нереста, так и характера пищи. Интересно, что в Англии в тех озерах, где палия живет вместе с форелью, у палии отсутствуют прибрежные формы, ниши которых заняты форелью.

В Ладожском и Онежском озерах палия имеет некоторое промысловое значение. Ловится палия при помощи ставных сетей и различных сетных ловушек.

#### ГОД ТАЙМЕНИ. HUSCHO

Крупные хищные речные, реже проходные, рыбы, характеризующиеся удлинённым телом, наличием зубов на сошнике и небных костях в виде сплошной полоски, голова слегка сплюснута сверху вниз.

Таймени распространены в бассейне Дуная и от бассейна Волги на восток до бассейна Амура и Кореи.

Дунайский лосось — *Huscho huscho* (L) — водится в бассейне Дуная. Крупная рыба до 1,5 м длины и до 52 кг веса. Обычный вес 2—4 кг. Постоянно живет в реке и в море не выходит. Дунайский лосось мечет икру весной на галечниковом грунте, инкубационный период около 35 дней. Молодь питается беспозвоночными, но уже на втором году переходит на рыбную пищу. Взрослые рыбы ведут хищный образ жизни. Растет дунайский лосось быстро и уже годовалые рыбы имеют около 15 см длины, а пятнадцатилетние — до 150 см.

Дунайский лосось сравнительно редкая рыба, и, хотя его мясо очень вкусно, из-за редкости он не имеет серьезного промыслового значения.

Таймень *Huscho taimen* Pall. Населяет реки с быстрым течением от верховьев Волги и Печоры на западе до бассейна Амура на востоке. Обилен в реках Сибири. От дунайского лосося отличается более редкими жаберными тычинками (у тайменя на первой дуге 11—12, у дунайского лосося — 16). Крупная рыба, достигающая веса до 70 кг. Икрометание у тайменя также происходит в весеннее время. Для нереста таймень обычно из больших рек

уходит в мелкие речки, где мечет икру на галечниковом грунте. Плодовитость тайменя от 10 000 до 34 000 икринок. Ко времени нереста у тайменя окраска становится более яркой, в частности, нижняя часть хвостового стебля и анальный плавник приобретают оранжево-красную окраску. Так же, как и дунайский лосось, таймень растет быстро, достигая (в Лене) к шести годам 62 см длины.

После нереста таймень переходит к интенсивному питанию. Пищу взрослого тайменя составляет, главным образом, рыба; в реке Лозьве (бассейн Иртыша) пищу тайменя составляют в основном плотва, язь, елец, тугун. В низовье Лены таймень питается, главным образом, сига́ми (тугуном, ряпушкой и др.). Наряду с рыбой в кишечнике тайменя попадаются воздушные насекомые, водные беспозвоночные, а иногда лягушки, мелкие млекопитающие и водоплавающая птица. После короткого весеннего жора (интенсивного питания)

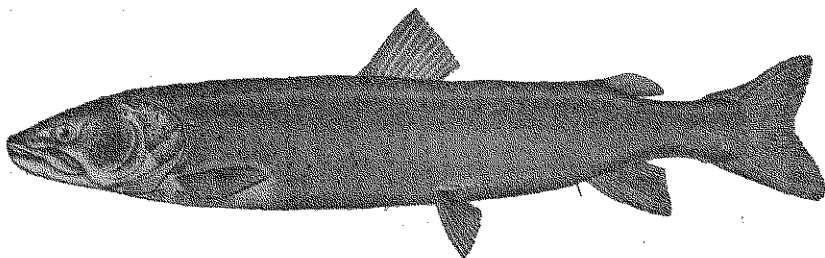


Рис. 96. Таймень. *Hucho taimen* (Pall) (по Бергу, 1948).

таймень летом почти совершенно не потребляет пищи. К осени таймень опять начинает питаться, и зимой таймень также питается, правда, менее интенсивно, чем осенью.

В реках Сибири и Амуре таймень довольно многочислен и имеет некоторое промысловое значение. Ловится он различными крючными орудиями и в небольшом количестве попадает в закидные невода.

Общий улов тайменя в водах Сибири составлял за последние предвоенные годы в среднем около 600 ц. В низовье Лены таймень наносит довольно существенный ущерб, поедая ценных сегов.

Дальневосточная чевица — *Hucho perryi* (Blev) населяет Японское море, откуда для размножения входит в реки. По рекам высоко не поднимается, нерестует летом. Размеры чевицы до 1 м. Промыслового значения почти не имеет.

#### РОД ЛЕНКИ. BRACHYMUSTAX

От других родов подсемейства *Salmonini* отличается меньшим ртом. Род включает один вид: ленка, или ускуча — *Brachymystax lenok* (Pall), который распространен во всех реках Сибири от Оби до Колымы. Есть в реках побережья Тихого океана на юг до реки Ялу. Обычен в Амуре. Ленка обитатель, главным образом, предгорных участков рек. В соленую воду никогда не выходит. Обычно максимальный вес ленка до 3—4 кг, как исключение попадаются особи до 6 кг весом.

Икрометание у ленка происходит весной. В верховье Амура ленка нерестует в два периода. Часть стада мечет икру в половине мая и другая часть в половине июня. В речках, впадающих в Байкал, ленка начинает метать икру в конце мая. Нерест продолжается почти месяц.

В Ангаре ленка нерестует позднее, с начала июля до половины июля (Мишарин, 1942). Плодовитость ленка сильно варьирует; в Ангаре ленка выметывает от 3 000 до 7 000 икринок. Инкубационный период при 8,5°C — 22 суток; при температуре 4,9°C инкубационный период — 45—49 суток. Всасывание желточного мешка происходит не ранее чем на пятнадцатый

день. Взрослые рыбы после нереста частично погибают, причем так же, как у лосося, больше гибнет самцов, чем самок.

Молодь ленка питается донными беспозвоночными. У взрослых рыб в кишечнике также в большом количестве попадаются донные беспозвоночные, главным образом, личинки поденок и ручейников (верховье Амура). В бассейне Амура во время нереста кеты ленок в большом количестве поедает ее икру, а во время ската молоди кеты питается ею. Питается ленок также бокоплавами, воздушными насекомыми и частично мелкими рыбами.

Ленок служит довольно важным объектом местного промысла в бассейне Байкала, в предгорных участках притоков Лены, на Алтае и в бассейне

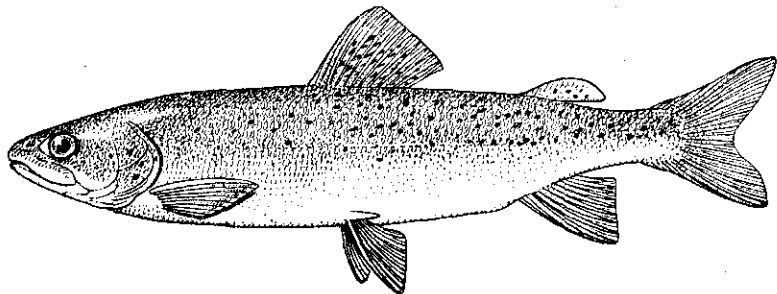


Рис. 97. Ленок. *Brachymystax lenok* (Pall.).

Амура. Добывается ленок, главным образом, различными ловушками, вставляемыми в различные «заколы», «заборы» и другие заграждения. Несомненно, что в ряде районов Сибири промысел ленка может быть увеличен.

#### РОД БЕЛОРЫБИЦЫ ИЛИ НЕЛЬМЫ. *STENODUS*

Представители этого и следующего родов относятся, как отмечалось выше, к подсемейству *Coregonini*, которое отличается от подсемейства *Salmonini* целым рядом особенностей в строении черепа, более крупной чешуей, окраской и т. д.

Род *Stenodus* включает один вид — *Stenodus leucichthys* G ü l d, распространенный в бассейне Ледовитого океана от Белого моря до рек Северной Америки (Меккензи). Есть в Каспийском море. Проходная рыба. Хищник. В пределах наших вод вид *Stenodus leucichthys* образует два подвида: нельма — *Stenodus leucichthys nelma* Pall, водящаяся в бассейне Ледовитого океана, и белорыбца — *Stenodus leucichthys leucichthys* G ü l d, населяющая бассейн Каспия.

Нельма — крупная проходная рыба, достигающая свыше 1 м длины и 40 кг веса, входящая для размножения во все крупные реки, впадающие в Ледовитый океан, от Пооя до Юкона.

Кормится нельма в опресненных участках моря перед устьями рек. Здесь держится как молодь, так и взрослые уже нерестовавшие особи. Половозрелой нельма становится поздно: в возрасте 11—12 лет в Колыме и 7—10 лет в Енисее. Самцы становятся половозрелыми несколько раньше самок. Ход в реку у нельмы на устьях Енисея начинается в июне, максимум его приходится на вторую половину июля.

В низовье Колымы максимум хода приходится на вторую половину июня. Нерест у нельмы происходит в осеннее время. Основные нерестилища в Енисее располагаются в 1500—1900 км от устья. В Оби нерестилища нельмы располагаются до 3500 км и выше от устья. Плодовитость енисейской нельмы колеблется от 125 000 до 325 000 икринок. Икра донная, проходящая свое развитие, забившись между камнями. Во время нереста нельмы икра ее, как

и икра белорыбицы, в значительном количестве уничтожается хищниками. В Оби таковыми являются хариус, подкаменщик, молодь тайменя, налим и др.

После нереста нельма не всегда сразу скатывается. В низовье Оби и Енисее в любое время года в нижнем течении реки можно добыть рыб в возрасте от 1+ до 21+. В реке как ходовая, так и покатная нельма питается, правда, значительно менее интенсивно, чем в море. Каждая особь нерестует с перерывами в 3—4 года.

На первых этапах развития после всасывания желточного мешка молодь нельмы питается планктоном, потом переходит на питание бентосом, а со второго года жизни становится уже хищником. В низовье Лены взрослая

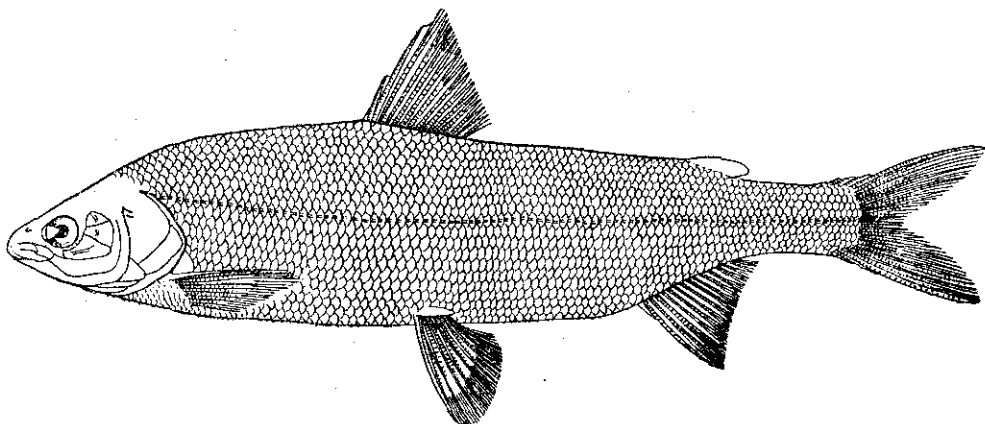


Рис. 98. Нельма. *Stenodus leucichthys nelma* (Pall) (по Книповичу, 1926).

нельма питается, главным образом, ряпушкой, в низовьях других рек пищу нельмы также составляют преимущественно сиги. Питается нельма и зимой и летом. Во время нереста питание, видимо, прекращается. Растет нельма медленнее белорыбицы (см. таблицу). Енисейская нельма растет несколько хуже обской. Как объект промысла нельма представляет, особенно в низовье сибирских рек, очень большую ценность, дает высококачественный продукт и вылавливается в большом количестве.

Общий улов нельмы в водоемах Сибири за последние предвоенные годы был следующий (в ц):

1936	1937	1938	1939	1940
7900	8630	7900	8350	7800

Основные уловы приходятся на бассейн Оби; Енисей и Лена дают рыбы значительно меньше. Ловится нельма, главным образом, закидными неводами, в меньшей степени жаберными сетями.

Белорыбца — *Stenodus leucichthys leucichthys* G ü l d — представляет собой каспийский подвид нельмы. В Каспий белорыбца проникла, видимо, в ледниковое время из бассейна Ледовитого океана, вероятно через Печору. Так же, как и нельма, белорыбца крупная хищная рыба, достигающая свыше 1 м длины и до 20 кг веса. Она в большей степени, чем нельма, является проходной рыбой. Растет белорыбца быстрее нельмы и раньше становится половозрелой; самцы созревают в возрасте 5—6, самки — в 6—7 лет.

РОСТ БЕЛОРЫБИЦЫ И НЕЛЬМЫ (по Подлесному, 1947)

Возраст		4+	5+	6+	7+	8+
Белорыбца	самцы . . .	81,9	86,6	90,8	93,7	—
	самки . . .	89,3	91,1	94,4	100,3	101,1
Нельма (Енисей)	самцы . . .	40,3	49,2	53,3	67,4	71,8
	самки . . .	43,5	45,0	57,4	68,0	72,5

Кормится белорыбца, видимо, в южной части северного и в среднем Каспии в слое холодной воды ниже температурного скачка. Здесь белорыбца интенсивно питается различной рыбой: бычками, молодью воблы и молодью судака. Питается белорыбца и в зимнее время.

Из среднего Каспия белорыбца по достижении половозрелости движется на север. Основная масса идет по восточному и меньшая по западному берегу. У Мангишлака белорыбца появляется в августе. Основная масса белорыбцы идет в Волгу, и лишь единичные особи входят в Урал. В Волгу белорыбца входит осенью или ранней весной. Главные нерестилища располагаются на реке Уфе, более 3,000 км от Каспия. Во время миграции вверх по Волге, белорыбца совершенно не питается и так же, как и лосось, быстро расходует жир, накопленный ею в море во время нагула.

#### ПОТЕРЯ ЖИРА БЕЛОРЫБИЦЕЙ ВО ВРЕМЯ МИГРАЦИИ

(в % к общему весу) (по Подлесному, 1947)

Дельта Волги	р. Белая и Уфа (перед нерестом)	р. Белая и Уфа (отнерестовавшая)
26	14	1,5 (самки) 2,6 (самцы)

Средняя плодовитость белорыбцы 250 500 икринок. Икротетание происходит с середины октября до половины ноября. Температура нереста + 0,2 — 6°C. Икра выметывается на дно, она крупная, 2,2—2,4 мм. Икринки слабо-клейкие. Так же, как и у нельмы, большое количество икры уничтожается другими рыбами: хариусом, пескарем, налимом и др. Производители, сильно исхудавшие после нереста, сейчас же скатываются вниз по течению. Такие покатые рыбы называются на Волге «аисты», они хотя и питаются в реке, но очень слабо. Нерестует белорыбца обычно один — два раза в жизни, лишь как исключение самки могут нерестовать три раза. Нерест повторяется через 2—3 года.

Инкубационный период у белорыбцы 180—200 суток. Выход личинок приходится на весну, вышедшие личинки на 7—10-й день начинают питаться планктоном. На второй месяц по выходе из икринки молодь белорыбцы уже начинает хищничать.

В отличие от нельмы молодь белорыбцы не задерживается долго в реке и сразу же по всасывании желточного мешка скатывается в северный Каспий, где нагуливается до достижения половозрелости.

Белорыбца является весьма ценным объектом промысла.

#### ОБЩИЙ УЛОВ БЕЛОРЫБИЦЫ ЗА 1930—1939 гг.

1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939
5 654	10 093	10 253	9 170	8 057	10 050	8 907	13 831	14 576	12 162

Белорыбца промысливается, главным образом, во время хода. В море добывается преимущественно ставными сетями (белорыбчьи аханами), а в реке в основном закидными неводами и белорыбчьею крючной снастью, которая выставляется у дна, где белорыбца движется, идя вверх по реке.

Стадо белорыбцы пополняется не только за счет естественного нереста, но и путем искусственного разведения на Уфимском рыбодном заводе. С 1922 г. по 1940 г. от 615 000 до 13 000 000 личинок ежегодно выпускалось в реку Белую.

Нерестилища белорыбцы за последние годы сильно ухудшились из-за увеличившегося сброса сточных вод различных предприятий в реки бассейна Камы. Необходимо проведение ряда мероприятий, обеспечивающих сохранность нерестилищ этой ценной рыбы.

## РОД СИГИ. COREGONUS

Отличаются от белорыбц меньшим ртом и обычно несколько уплощенным с боков телом. Чешуя более крупная, чем у лососей. Окраска боков обычно однотонная, серебристая, спинка темная. Икра, в отличие от икры других лососевых, мелкая. Широко распространенный род, заключающий много видов, населяющих бассейны Ледовитого океана, Северной Атлантики и Пацифики как в Европе, так и в Азии и в Северной Америке.

Биологически сиги очень разнообразны, среди них есть и проходные, и речные, и озерные рыбы. По характеру питания они также разнообразны. Есть среди них и планктофаги и бентофаги и частичные хищники. Систематика сигов еще очень плохо разработана. Всех сигов можно разбить на три группы, различающиеся по положению рта: 1) сиги с верхним ртом — ряпушки *Coregonus albula* L и *Coregonus sardinella* Val; 2) сиги с конечным ртом — омуль *Coregonus autumnalis* (Pall), тугун *Coregonus tugun* (Pall), пелядь *Coregonus peled* (Gmel) и другие; 3) сиги с нижним ртом — чир *Coregonus nasus* (Pall), валек *Coregonus cylindraceus* (Pall et Penn), муксун *Coregonus muksun* (Pall) и все разнообразие форм вида *Coregonus lavaretus* (L).

Сиги с верхним ртом — мелкие рыбы, главным образом питающиеся планктоном. В наших водах два вида: балтийская ряпушка — *Coregonus albula* L и сибирская ряпушка, или зельдь — *Coregonus sardinella* Val.

Балтийская, или европейская, ряпушка — *Coregonus albula* L — распространена от Ирландии и Англии до бассейна Балтийского моря. Есть в некоторых озерах бассейна Волги (Плещеево или Переславское озеро). Размеры ряпушки до 46 см. Ряпушка — полупроходной или озерный вид. Из Финского залива ряпушка в конце августа стаями входит в Неву и нерестует где-то не доходя до Ладожского озера. В Ладожском, Онежском, Переславском и других озерах имеются озерные формы ряпушки. В этих озерах летом ряпушка держится стаями, обычно вдали от берегов, днем она образует большие скопления, а на ночь разбивается на небольшие косячки. Летние миграции ряпушки и в озерах и в Балтийском море связаны с распределением ее корма, главным образом, пелагических ракообразных. В Онежском озере основное место в питании ряпушки занимает *Bosmina* и *Daphnia*. В Переславском озере — *Bythotrephes*, далее следуют *Diaptomus* и *Cyclops*. За сутки ряпушка 16 см длины (данные для Пленского озера в Германии) съедает во время нагула 35 200 ветвистых рачков и 25 000 веслоногих рачков. Наиболее интенсивно ряпушка питается летом, но питание у нее продолжается и зимой. Совершенно прекращается питание ряпушки осенью, во время икрометания. Ряпушка в Ладожском, Онежском и Переславском озерах растет довольно быстро.

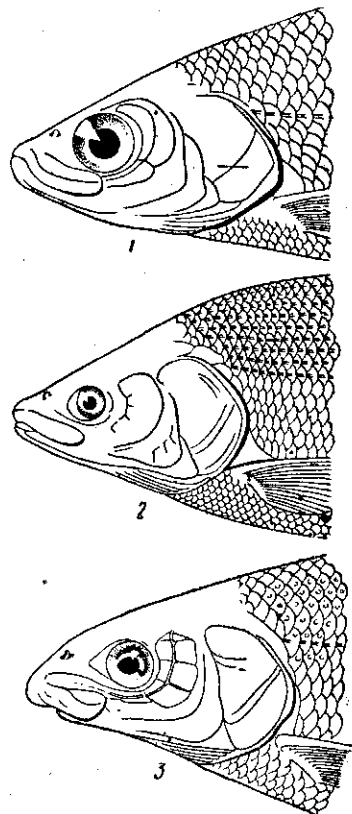


Рис. 99. Головы сигов с различным положением рта:

1 — ряпушка *Coregonus sardinella* Val (верхний рот), 2 — омуль *Coregonus autumnalis* (Pall) (конечный рот), 3 — пельдь *Coregonus lavaretus pidschian* (Gmel) (нижний рот).



## РОСТ РЯПУШКИ В РАЗЛИЧНЫХ ОЗЕРАХ

	$I_1$	$I_2$	$I_3$	$I_4$	$I_5$	$I_6$
Переславское озеро . . . . .	10,8	17,2	23,2	26,4	28,8	30,6
Рипус, Ладожское озеро . . . . .	—	19,9	24,1	25,1	(данные с приростом 2+ 3+ 4+)	
Онежское озеро . . . . .	11,4	13,2	14,5	16,1	то же	

В Ладожском и Онежском озерах есть две формы ряпушки: быстрорастущая — рипус или килец и медленно растущая. Рипус становится половозрелым позже типичной ряпушки в возрасте 3+—4+, а ряпушка созревает в возрасте 2+. Нерест у ряпушки происходит осенью. В Переславском озере она мечет икру с конца ноября до половины декабря. Нерест происходит на песчаном грунте при температуре несколько выше 0° (Борисов, 1924). В Онежском озере ряпушка нерестует с двадцатых чисел октября по 15 ноября, начинается нерест обычно при температуре около 5°C. Нерестится на галечниковом и песчаном грунте. Плодовитость мелкой онежской ряпушки от 720 до 7779 икринок. Средняя плодовитость — около 3000 штук. Крупные ладожско-онежские ряпушки более плодовиты. Средняя плодовитость невской ряпушки — около 5000 икринок. Личинка выходит из икринки в марте — апреле, всасывание желточного мешка продолжается 3—4 дня, после чего рыба переходит к активному питанию. Большое количество икры и личинок ряпушки уничтожается хищными рыбами.

Ряпушка важный объект промысла, она ловится у нас в Финском заливе и Неве, в озерах Карелии, в Переславском и других озерах. Промысел осуществляется при помощи неводов, ставных сетей и мереж (ловушки типа больших вентерей).

## УЛОВЫ РЯПУШКИ В РАЗЛИЧНЫХ ОЗЕРАХ (в ц)

	1936	1937	1938	1939
Южная часть Ладожского озера . . . . .	1 666	1 315	1 285	1 078
Онежское озеро . . . . .	13 180	10 126	9 322	7 822
Псковско-Чудское озеро . . . . .	1 164	767	6 748	7 612

У ряпушки в ряде водоемов наблюдается периодичность в уловах. Она отмечена П. Г. Борисовым (1924) для Переславского озера, В. В. Покровским (1938) для Онежского озера и для ряда других водоемов. Причина этой периодичности пока не ясна. Ряпушка была успешно акклиматизирована в некоторых уральских озерах, где стала объектом промысла.

Сибирская ряпушка — *Coregonus sardinella* Val широко распространена по побережью Ледовитого океана от Белого моря до Северной Америки. Размеры — до 42 см, вес — до 500 г.

В пределах ареала образует ряд географических рас.

Сибирская ряпушка — полупроходная или пресноводная рыба, населяющая низовья рек и озера, расположенные недалеко от моря. Обильна в озерах Карелии, расположенных в бассейне Белого моря. Есть в Белом озере в верховье Волги.

Основные места нагула ряпушки, нерестующей в сибирских реках, находятся обычно в предустьевых участках, часто на стыке пресных и соленых вод. Неполовозрелые особи держатся ближе к берегу, чем взрослые. Питается сибирская ряпушка так же, как и европейская, планктонными ракообразными. В низовье Оби основными объектами питания у нее служат *Bosmina*, *Vytotrepes*, *Diaptomus* и другие ракообразные, в низовье Енисея ряпушка питается, главным образом, дафниями *Diaptomus* и мизидами (Подлесный, 1945). Особи, держащиеся в реке, питаются частично бентосом (личинки комаров и ручейников) и воздушными насекомыми (Иванчинов, 1935). Поло-

возрелой сибирская ряпушка в различных водоемах становится не в одинаковом возрасте. Наиболее рано созревают ряпушки в низовье Оби, здесь самцы нерестуют в возрасте 3—4 лет, самки — 4—5 лет. Наиболее поздно созревает ленская ряпушка, у которой самцы становятся половозрелыми в 6 лет, а самки — в 7 лет.

Ход ряпушки в Обь начинается в июне и кончается в начале сентября. Примерно в эти же сроки идет ряпушка и в Енисей. В Лёну она заходит немного позднее — в августе и сентябре, и ход длится до октября. Нерест в бассейне Оби (река Щучья) происходит в конце сентября — в начале октября при температуре 1—2°C. Икра откладывается на дно на галечниковом или песчаном грунте. В Енисее нерест происходит во второй половине октября. В Колыме ряпушка нерестится с конца сентября. Плодовитость обской ряпушки — от 7 011 до 18 281 икринки, енисейской — от 2 500 до 23 600 икринок, ленской — в среднем 17 000 икринок, т. е. выше, чем европейской. После нереста производители скатываются в низовье. Часть особей у сибирской ряпушки после нереста погибает. Выход личинок из икры в Оби происходит в мае, и они с еще не всосавшимся желточным мешком сносятся вниз, где нагуливаются. Растет сибирская ряпушка обычно несколько быстрее европейской. Предельный возраст западносибирской ряпушки, видимо, — 8+ восточносибирской — 11+.

В низовьях сибирских рек ряпушка является одной из важнейших промысловых рыб, занимая среди сига в уловах третье или четвертое место (после омуля и муксуна). Основной рекой, дающей наибольшее количество ряпушки, является река Обь.

Общий улов ряпушки в водоемах Сибири за последние предвоенные годы был следующий (в тыс. ц):

1936	1937	1938	1939
19,91	20,8	25,3	31,3

Основные орудия лова ряпушки — закидные невода и жаберные сети. Следующая группа — это сиги с конечным ртом.

К этой группе, как уже указывалось, относятся такие важные промысловые рыбы как омуль, тугун, пелядь и др.

Омуль — *Coregonus autumnalis* (P a l l). Проходная рыба, входящая в реки бассейна Ледовитого океана от Мезени на западе до рек Северной Америки на востоке. В заморные реки, в частности Обь и Алазею, не заходит. В Байкале представлен особым подвидом — *Coregonus autumnalis migratorius* G e o r g i. Ледовитоморский омуль достигает 40 см длины и обычно 2,5 кг веса. По сравнению с другими сигама ледовитоморский омуль может жить при наиболее высокой солености. Он встречается у острова Колгуева и у побережья Новой Земли. Основные места нагула, однако, располагаются у омуля ближе к устьям рек. Питается ледовитоморский омуль в Енисейском заливе преимущественно ракообразными, в частности веслоногими, мизидами, бокоплавами (Подлесный, 1945). В Обской губе пища омуля состоит, главным образом, из мизид и мальков ледовитоморской рогатки *Myoxocephalus quadricornis* (L) (Шапошникова, 1940). В Карской губе основными объектами питания омуля служат мизиды, *Pseudolibrotus*, *Pontoporeia*.

В эстуарных районах моря Лаптевых омуль питается веслоногими (*Limnocalanus grimaldii*), мизидами и мальками сига и корюшки.

Половозрелым ледовитоморский омуль становится в Енисее в возрасте 5—7 лет, а в Лёне — в 9—10 лет. Ход омуля в Енисей происходит начиная с середины июля. В Колыму омуль идет с начала июня, в Лёну начинает заходить с конца июня, и максимум хода здесь приходится на первую половину июля. В реке омуль ведет себя, как настоящая проходная рыба, во время хода по реке он совершенно не питается и сильно худеет. Нерест у омуля

происходит в Енисее в октябре. Нерестилища расположены примерно в 1000 км от устья. Плодовитость енисейского омуля — 7 700 — 41 300 икринок. После нереста омуль сейчас же скатывается в море. Нерест у омуля бывает не каждый год. Молодь выходит из икры весной и сейчас же скатывается в низовья рек. Растут самцы и самки омуля почти одинаково, лишь в старшем возрасте самки несколько обгоняют самцов.

Омуль является очень важной промысловой рыбой Сибири и восточной части Европейского севера СССР. Добывается он, главным образом, во время нерестового хода на устьях рек. Ловится как береговыми неводами, так и ставными и плавными сетями. Среди сигов в Сибири ледовитоморский омуль стоит в уловах на третьем — четвертом месте.

По уловам омуля первое место занимает река Лена, затем Енисей; в Обской губе омуль вылавливается в незначительном количестве, довольно много омуля ловится в низовье Кары и Печоры. Ходовой омуль, будучи очень жирным, дает весьма ценный пищевой продукт.

Байкальский омуль — *Coregonus autumnalis migratorius* Georgi.

По размерам крупнее ледовитоморского, в отдельных случаях достигает веса 7 кг, обычно 1—1,5 кг. В бассейне Байкала омуль образует три местных, приуроченных к определенным нерестовым рекам и нагульным участкам в озере, стада: чивыркуйское, селенгинское и северобайкальское. Отличаются эти стада также темпом роста, плодовитостью и рядом других особенностей. Во время нагула и все время до достижения половозрелости байкальский омуль живет в озере Байкал, периодически то подкочевывая к берегам, то отходя в открытое озеро. Основной пищей байкальского омуля является пелагический рачок — *Epsichura baikalensis*, бокоплав — *Macrohetopus branitzkii* и пелагические личинки и мальки рыб семейства *Cottocomphoridae*. В Чивыркуйском заливе в пищу байкальского омуля довольно существенную роль играют бентические беспозвоночные, в частности ручейники и донные бокоплавцы, а также мальки окуня и плотвы (Мухомедяров, 1942). Растет байкальский омуль несколько медленнее енисейского. Половозрелым он становится на 6—7-м году жизни, достигнув 33—38 см длины.

К осени байкальский омуль начинает движение в прибрежную зону и направляется к устьям рек. Нерест происходит в реках в октябре — ноябре. Плодовитость северобайкальского стада омуля в среднем 15 000 икринок, чивыркуйского — 30 000 икринок, селенгинского — 28 000. Икринки донные, около 2 мм в диаметре. Нерест происходит на галечниковом грунте и довольно быстром течении. После нереста часть особей погибает, а другие в истощенном состоянии скатываются в Байкал. Молодь выходит из икринок весной. Вес только что выведшейся личинки 10 мг. Желточный мешок всасывается в течение 5—6 дней. Молодь омуля сейчас же скатывается вниз по течению и откармливается в Байкале. Байкальский омуль имеет важное промысловое значение, являясь ценной промысловой рыбой.

УЛОВЫ ОМУЛЯ В БАЙКАЛЕ (в т)

1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938
21 527	32 602	33 400	33 765	63 385	81 700	61 575

Добывается омуль в Байкале неводами, жаберными сетями и, в меньшей степени, на крючки наживленные бокоплавом.

В пищу омуль употребляется в соленом, свежем и копченом виде. Копченый омуль представляет собой деликатесный продукт.

Для поддержания запасов байкальского омуля, кроме охраны нерестилищ, проводятся также и рыбоводные мероприятия на специальных рыбоводных заводах.

Тугун, сосвинская сельдь или манерка — *Coregonus tugun* (Pall) — маленький до 20 см длины и 80 г весом пресноводный сиг, населяющий реки

Сибири от Оби до Яны. Живет тугун как в озерах, так и в реках. Кормится, главным образом, планктонными ракообразными и падающими на воду воздушными насекомыми, а также водными личинками насекомых и икрой рыб. Половозрелым становится на 2—3-м году жизни. Мечет икру тугун, главным образом, в реках на сравнительно небольшой глубине: 1—1,5 м; плодовитость — от 1500 до 6000 икринок. Нерест происходит ежегодно. Предельный возраст тугуна, видимо, 6 лет. Тугун имеет некоторое промысловое значение в Оби, Енисее и Лене. Ловится, главным образом, неводами.

Пелядь, или сырок — *Coregonus peled* (G m e l). Озерно-речная рыба, распространенная от Мезени на западе до Колымы на востоке. Достигает 50 см длины и (как исключение) 5 кг веса. В ряде рек Сибири (Индигирка, Колыма) пелядь представлена тремя формами: речная пелядь, постоянно

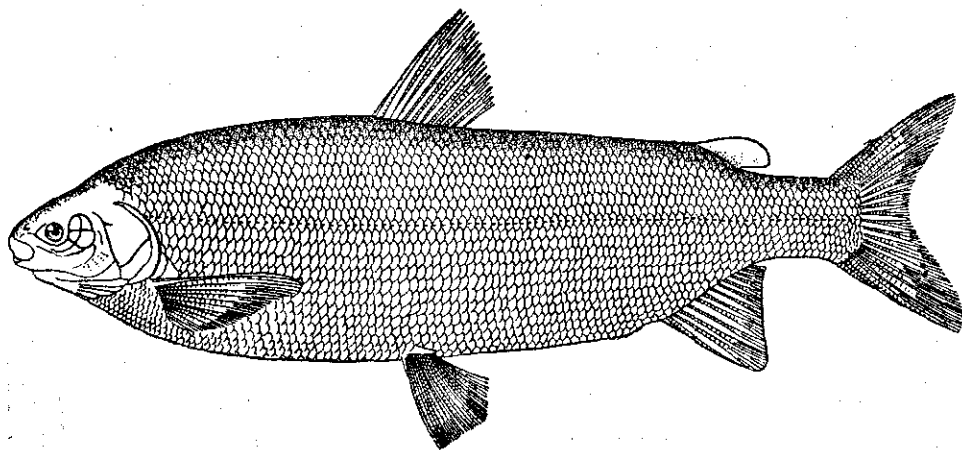


Рис. 100. Чир. *Coregonus nasus* (Pall) (по Книповичу, 1926).

живущая в реке, крупная озерная и мелкая озерная. Кормится пелядь, главным образом, в озерах, соединенных с руслом реки; лишь небольшая часть стада питается в самой реке. Пищу пеляди составляют преимущественно пелагические ракообразные. Половозрелой пелядь становится на 4—5-м году жизни. Нерест происходит, главным образом, в русле реки на галечниковом или песчаном грунте. Плодовитость пеляди колеблется от 5 000 до 85 000 икринок; икра мельче, чем у большинства других сигов. Пелядь нерестует и в некоторых озерах. Есть указания, что икра откладывается в заморных озерах в местах выхода ключей, где сохраняется в воде кислород, обеспечивающий выживаемость пеляди (Кожин, 1946). На зимовку пелядь из пойменных озер, как правило, уходит в русла рек. Пелядь является довольно важным объектом промысла в низовьях сибирских рек и в Печоре. В Печоре улов ее за предвоенные годы был в среднем около 600 ц. В реках и озерах Сибири средний годовой улов пеляди был около 12 000 ц. Добывается пелядь, главным образом, жаберными сетями и неводами. В озерах Сибири улов пеляди, несомненно, может быть увеличен.

Группа сигов с нижним ртом включает ряд важных промысловых рыб. К этой группе относятся:

Чир, или щокур — *Coregonus nasus* (P a l l). Самый крупный из сигов. На Колыме достигает 16 кг веса. Озерно-речной вид, распространенный от Печоры до Анадыря и вод Северной Америки. Из низовьев сибирских рек выходит иногда и в солоноватую воду. Так, в Обской губе чир иногда спускается до Северного Ямала (фактория Дровяной). Кормится чир обычно в озерах, соединяющихся с руслом реки. Пищей его служат бентические беспозвоночные, личинки хирономид, мелкие моллюски, донные ракообразные.

Осенью как взрослый чир, так и молодь, выходят из озер и зимуют в русле реки. В ряде крупных озер Сибири чир остается на зимовку.

Половозрелым енисейский чир становится на 7-м году жизни. Переступает он в реке в октябре — ноябре при температуре около 0°. Число откладываемых икринок у енисейского чира от 34 000 до 134 000. У обского чира плодовитость от 13 000 до 135 000. Икра крупная — до 4 мм в диаметре (в ястыках). Нерест, видимо, происходит каждый год. Предельный возраст чира превышает 15 лет. Чир — ценный объект промысла, мясо его очень жирно (до 13% жира по весу). Ловится чир, главным образом, неводами, в меньшем количестве — сетями. Общий улов чира по водоемам Сибири в предвоенные годы достигал в среднем в год 8000 ц, причем уловы чира из года в год увеличивались, в основном за счет включения в эксплуатацию новых озерных угодий. Будучи ценным объектом промысла, чир может явиться объектом акклиматизации в реках бассейна Белого моря.

Валек, или конек — *Coregonus cylindricus* (Pall et Penn). Населяет реки Сибири от Енисея до Анадыря. Есть в реках Охотского побережья. В Северной Америке особый подвид валька распространен до бассейна Великих Озер и рек Гудзонова залива на восток.

Валек — речная рыба, живущая в верховьях рек. В озерах встречается редко (Есей). Американский валек в бассейне Великих Озер живет и в озерных водоемах, но в отличие от чира не отходит из прибрежной зоны, а держится, главным образом, у берега и в устьях рек. Достигает размера 40 см.

В отличие от большинства других сигов, валек из верхнего течения рек растет лучше, чем из нижнего. Так, для Лены П. Г. Борисов (1925) приводит следующие данные по росту этого вида:

	$L_1'$	$L_1''$	$L_1'''$	$L_1''''$
Верхнее течение . . . . .	4,7	12,9	21,5	25,5
Нижнее течение . . . . .	4,6	8,7	13,1	17,6

Пищу валька составляют донные беспозвоночные, и в первую очередь личинки поденок, ручейников и др. В реках Охотского побережья во время нереста проходных лососевых вальки поедают их икру; в Колыме валек ест икру омуля и чира. По характеру питания очень напоминает хариуса. Переступает осенью на быстром течении. Плодовитость — около 15 000 икринок. Половозрелым валек становится на 5—8-м году жизни. Нерест, видимо, ежегодно.

Валек имеет сравнительно небольшое промысловое значение. Наибольшее его количество вылавливается в верховьях Лены и Колымы. Добывается, главным образом, так же как ленок, при помощи заколов, в которые вставляются плетеные ловушки. В меньшем количестве валек ловится жаберными сетями. В Великих Озерах валек имел большое промысловое значение, но сейчас сильно перепромышлен.

Уссурийский сиг — *Coregonus ussuriensis* Berg — населяет бассейн Амура. Водится в некоторых реках Сахалина, в соленой воде встречается редко. Достигает длины 60 см. Питается в Амуре преимущественно ракообразными, личинками насекомых и рыбой. Неполовозрелые рыбы кормятся летом в полугорных речках, выпадающих в Амуре, половозрелые держатся, главным образом, в самом русле Амура и во впадающих в него озерах.

Половозрелым становится в 5—6-летнем возрасте. Мечет икру осенью. Личинки выводятся весной и сплывают вниз по течению, а затем заходят в притоки, где нагуливаются. В Амуре имеет некоторое промысловое значение. Ловится, главным образом, неводами.

Муксун — *Coregonus muksun* (Pall) — распространен от бассейна Балтийского моря до Колымы и возможно до Анадыря. Крупный, главным образом, полупроходной сиг длиной до 70 см и весом до 8 кг. Кормится как взрослый,

так и неполовозрелый муксун в низовьях сибирских рек, в заливах и губах. Попадает иногда и в солоноватой воде. Питается молодь муксуна, главным образом, ветвистоусыми рачками, более крупные переходят на питание донной пищей, придонными ракообразными, в частности морским тараканом — *Mesidotea*, личинками хирономид, моллюсками и другими беспозвоночными. В реке в пищу муксуна иногда попадают остатки рыбы. Ход муксуна в реки для икрометания начинается во второй половине лета. В Лене муксун начинает заходить с половины августа. В Енисей ход начинается во второй половине июня. По рекам муксун высоко не поднимается. По Оби он доходит до Томи, по Енисею до Туруханского края, по Лене единичные особи доходят до устья Вилюя.

Нерестует муксун в октябре — ноябре при температуре воды менее 4°C. Плодовитость его в Оби от 40 000 до 125 000 икринок, в Енисее — от 29 000 до 93 000. Половозрелым муксун становится относительно поздно — на 6—12-м году жизни. Наиболее рано созревает муксун в Колыме, наиболее поздно — в Лене. Предельный возраст муксуна — более 20 лет. Как и у других сигов, самцы несколько мельче самок и раньше созревают. Нерест муксуна, видимо, происходит через год. Молодь некоторое время держится в реке, но уже в течение первого года вся скатывается в низовье, где кормится до достижения половозрелости. Взрослые особи после нереста скатываются сейчас же в низовья рек.

Муксун — важная промысловая рыба в низовьях сибирских рек. По величине уловов он занимает первое место среди сигов. Ловится муксун как на местах нагула, так и во время нерестового хода. Основные орудия лова — жаберные сети и невода.

УЛОВ МУКСУНА В ВОДОЕМАХ СИБИРИ (в тыс. т)

1936	1937	1938	1939
49,1	45,4	45,6	41,5

Запасы муксуна нуждаются в серьезной охране, так как позднее созревание этой рыбы и не ежегодный нерест не позволяют, в случае подрыва, рассчитывать на их быстрое восстановление.

К группе сигов с нижним ртом относится также полиморфный вид: обыкновенный сиг — *Coregonus lavaretus* (L). Сиг распространен от Швейцарии до Колымы. И морфологически, и биологически он чрезвычайно разнообразен. Среди форм этого вида мы находим как проходных рыб, например, невский сиг — *Coregonus lavaretus lavaretus*, так и озерных, например, валаамка — *Coregonus lavaretus widgreni* и многие другие, и речных, как некоторые формы сига пыжьяна — *Coregonus lavaretus pidshian*.

Как среди проходных, так и среди жилых пресноводных форм сига мы находим рыб, имеющих короткие редкие тычинки и обычно прогонистое тело, и рыб с частыми, длинными тычинками и обычно более высоким телом. Л. С. Берг (1932) различает следующие группы сигов на основе их морфобиологических особенностей.

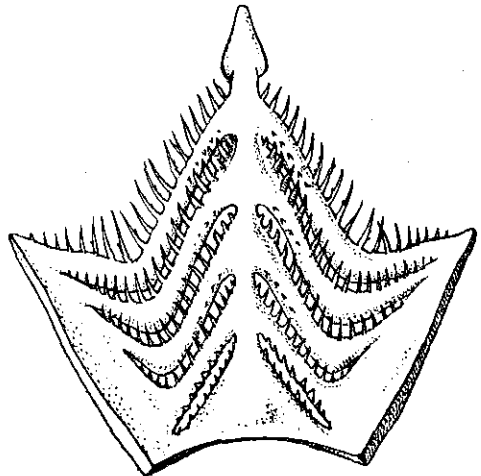


Рис. 101. Жаберный аппарат сига *Coregonus lavaretus* (L) (из Никольского, 1944).

Проходные морские сига:  
с редкими короткими тычинками (в среднем 25); типичный невский сиг — *Coregonus lavaretus lavaretus*, с частыми длинными тычинками (в среднем 40 тычинок); многотычинковый балтийский сиг — *Coregonus lavaretus f. pallasi*.

Озерно-речные сига:  
с редкими короткими тычинками (в среднем 24); волховский сиг — *C. lavaretus baeri*, с частыми длинными тычинками (в среднем 34); кражевой сиг — *C. lavaretus lavaretoides*.

Однако до настоящего времени систематика этого вида еще очень плохо разработана. В пределах нашей страны наибольшего разнообразия форм сига достигают в озерах Карелии и Кольского полуострова. В ледниковых озерах Карелии наблюдается наибольшая дробность экологических ниш, занимаемых формами этого вида. Исходной формой для сигов Карелии и Фено-Скандии послужили, с одной стороны, сига, близкие к пыжьяну, от которых произошли сига бассейна Белого моря, Онежского озера и ряда озер Карелии, и с другой — невский проходной сиг, давший начало сигам Ладожского озера и сигам Псковско-Чудского водоема (Правдин, 1931). Сига относящиеся к виду *Coregonus lavaretus*, имеют очень важное хозяйственное значение как в водах бассейна Балтийского моря, так в бассейне Ледовитого океана.

УЛОВЫ СИГОВ *COREGONUS LAVARETUS* В ВОДАХ СССР (в ц)

	1936	1937	1938	1939
Финский залив . . . . .	110	270	760	450
Ладожское озеро . . . . .	7 716	6 287	4 434	2 453
Онежское озеро . . . . .	849	543	403	399
Псковско-Чудское . . . . .	162	66	72	53
Белое море . . . . .	700	600	400	200
Печорское море . . . . .	3 600	3 200	3 750	2 000
Реки и озера Сибири . . . . .	3 300	4 000	2 500	2 900
Итого . . . . .	16 437	14 966	12 319	8 455

Наиболее значительные уловы сигов приходятся на Ладожское озеро, Печорское море и водосмы Сибири.

Для поддержания запасов сигов, которые являются весьма ценными промысловыми рыбами, необходимо не только соблюдать охранные меры, но и проводить рыбоводные работы. У нас в ряде водоемов имеются специальные рыбоводно-мелиоративные пункты, где занимаются разведением сигов.

Переходим теперь к рассмотрению отдельных форм сигов.

Невский проходной сиг — *Coregonus lavaretus lavaretus* (L).

Проходной сиг, кормящийся в Балтийском море, достигает размеров свыше 50 см. В Неву входит в значительном количестве осенью, но неполовозрелые сига держатся в реке круглый год. Нерест происходит осенью; детали нереста не изучены (Правдин, 1939).

Сибирский сиг пыжьян — *Coregonus lavaretus pidshian* (G m e l).

Населяет реки Европейского севера и Сибири от Мурмана до Анадыря. Образует ряд местных стад. В некоторых реках пыжьян так же, как и европейский сиг, представлен полупроходными и озерно-речными формами.

Достигает размера свыше 50 см.

Летом сиг кормится в низовьях северных рек и в русле рек в среднем и верхнем течении.

Молодь пыжьяна питается, главным образом, зоопланктоном; взрослый пыжьян — преимущественно бентосом; он поедает моллюсков, личинок хирономид, придонных ракообразных. В различных реках состав пищи пыжьяна сильно варьирует; так в реке Гыде преобладающее значение в его пище имеют

ракообразные, в реке Юнтове — моллюски и личинки хирономид (Шапошникова, 1941); в реке Каре в пице пыжьяна на первом месте стоят личинки хирономид. Половозрелым пыжьян становится на 6—8-м году жизни. Кормящийся в устьях рек пыжьян для нереста идет вверх по рекам, но поднимается невысоко. В низовье Оби ход пыжьяна приходится на июнь — июль, в Енисей пыжьян начинает заходить в июле. Жилой пыжьян, кормящийся в озерах, для нереста выходит в реки. Плодовитость обского пыжьяна от 12 700 до 49 000 икринок, енисейского — от 8 000 до 40 000 икринок. Икринки (в ястыках) имеют диаметр около 1,2 мм. Нерест происходит на галечниковом грунте при температуре ниже 4°C. Нерестится пыжьян с конца сентября до декабря. Молодь даже полупроходного пыжьяна живет в реке до 4—5-летнего возраста.

Растет пыжьян в различных реках или даже в отдельных участках одной и той же реки неодинаково. Наиболее быстро растет речной пыжьян из Оби. Из озерных пыжьянов наиболее быстрым ростом отличается баргузинский (байкальский) пыжьян. Пыжьян — важная промысловая рыба. Лов озерного сибирского пыжьяна, несомненно, может быть увеличен. Для поддержания запасов пыжьяна необходимо провести ряд охранных мероприятий, запрещающих лов молоди и лов на нерестилищах.

Из озерных сивов необходимо отметить следующих:

Сиг лудога — *Coregonus lavaretus ludoga* P o l i a k o w — населяет Ладожское и Онежское озера, кормится и нерестует в самом озере. Питается, главным образом, бентосом. Половозрелым становится на 4—5-м году. Нерестует осенью в прибрежной зоне озер на галечниковом грунте.

Чудской сиг — *Coregonus lavaretus maraenoides* P o l i a k o w — живет в Чудском озере, откуда для нереста часть стада входит в реку Эмба и озеро Вириярь, часть стада чудского сига нерестует в самом Чудском озере. Нерест происходит с октября по конец ноября; плодовитость — 16 000—82 000 икринок.

Валаамка — зубатый сиг — *Coregonus lavaretus widegreni* M a l m. Глубоководный ладожско-онежский сиг. Живет на глубине от 70 м и более. Нерестует в самом озере с конца ноября до половины декабря.

Волховский сиг — *Coregonus lavaretus baeri* K e s s l. Кормится в Ладожском озере, откуда для нереста входит в Волхов, озеро Ильмень и далее в реку Мсту. Со строительством Волховской гидроэлектростанции воспроизводство запасов этого сига должно осуществляться почти исключительно за счет искусственного разведения. В Волхов сиг начинает итти еще ранней весной, максимум хода — в августе. Плодовитость волховского сига — 25 000—43 000 икринок.

Кроме перечисленных форм сивов имеются еще многие другие озерные и речные сивы, ряд из которых имеет также серьезное промысловое значение.

#### ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЛОСОСЕЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ МИГРАЦИЙ ПРОХОДНЫХ РЫБ

Одним из приспособлений, обеспечивающих большую численность вида, является расширение кормового ареала по сравнению с нерестовым и часто расхождение ареалов нерестового и кормового.

Это расхождение кормового и нерестового ареала, обеспечивающее большее выживание особей вида, вызывает необходимость периодических перемещений для размножения с мест кормежки (нагульного ареала) к местам нереста (нерестовому ареалу) и обратно. Таким образом возникает миграция.

Следовательно, у всех рыб причины нерестовых миграций одни и те же: обеспечение максимальной численности вида путем создания как наиболее благоприятных условий размножения, так и питания.

Генеративно-пресноводные проходные рыбы, к которым принадлежат и лососевые (см. ниже), сохраняют в реке места размножения, потому что



в море они не могут обеспечить своей икре достаточной защиты от врагов и благоприятных условий для развития. При перенесении размножения в море икра этих рыб неминуемо должна была бы погибнуть.

Представим себе, что произошло бы, если бы лосось стал нереститься в море. Если бы он зарыл икру в грунт на глубоких местах, то она погибла бы, попав в неблагоприятные кислородные условия. Если бы икра была отложена в грунт прибрежной зоны, то она была бы перетерта подвижками грунта, вызываемыми волнениями. Если бы лосось отложил икру на поверхность грунта, то за длительный инкубационный период икра конечно была бы уничтожена хищниками, столь многочисленными в море. Охранять же свою икру в море в течение длительного инкубационного периода такая крупная рыба, как лосось, нуждающаяся в большом охотничьем участке для питания и хорошо заметная хищникам, также, вероятно, не смогла бы. Поэтому для лососей сохранение размножения в реке является единственно возможным для обеспечения воспроизводства поголовья стада.

Если причины возникновения миграционного цикла у различных рыб в общем сходны, то обстоятельства, при которых они возникают, могут быть различными. У лососей и сигов переход к проходному образу жизни был облегчен в четвертичное время распреснением моря, имевшим место в результате увеличения стока талых вод ледника в Северный Ледовитый океан, в Северную Атлантику и Тихоокеан.

Приспособление к проходному образу жизни требует коренной перестройки организма рыбы.

Поскольку в связи с изменением характера осморегуляции, вызванным переходом из морской воды в пресную, кишечник перестает функционировать и рыба прекращает в реке питание, то рыба для преодоления часто весьма значительного расстояния должна накопить в своем организме во время нагула большое количество питательных веществ — тем больше, чем выше вверх по реке она поднимается. Это справедливо для всех проходных лососевых и других проходных рыб. Имеется четко выраженная связь между размерами рыбы, ее упитанностью, способом размножения и высотой подъема по реке. Лососи — наиболее хорошие пловцы, поднимаются наиболее высоко вверх по рекам и откладывают свою икру, закапывая ее в гальку.

Сиги — менее сильные пловцы, обычно не поднимаются столь высоко и нерестуют, главным образом, на гравии и песчаных грунтах. Как мы видели, строгая дифференциация наблюдается у проходных рыб, в том числе и лососевых, и в пределах одного и того же вида. Более крупные, обычно более упитанные рыбы (озимые формы, по терминологии Л. С. Берга) мечут икру на нерестилищах, расположенных выше вверх по течению, а более мелкие и менее упитанные (яровые формы Л. С. Берга) нерестуют на нерестилищах, расположенных ниже.

Эти формы могут и не быть наследственными, и из икры крупной озимой формы может выходить мелкая яровая (Huntsman, 1940; Державин, 1941). Есть указания, что одна и та же особь может один год входить в реку, как яровая форма (закройка), а на следующий — как озимая (осенняя — кырьяка) (Привольнев, 1933).

Соотношение количества крупных и мелких особей, заходящих в одну и ту же реку, зависит в значительной степени от площади нерестилищ в различных участках реки. Если площадь нерестилища мала, то соответственно меньше и поголовье рыб, которые могут нереститься на данном нерестилище. Регуляция численности рыб на нерестилище происходит путем увеличения смертности икры при увеличении плотности гнезд.

Наиболее четка эта дифференциация по размерам; связь величины стада с площадью нерестилищ наблюдается у проходных лососей. Этим, видимо, в значительной степени объясняется факт возврата лососей в родную реку;

их размеры и темп нагула настолько четко координированы с тем расстоянием, которое они должны преодолеть до своих нерестилиц, что в других реках, где нерестилица расположена на ином расстоянии от устья, они, как правило, уже не могут так успешно размножаться и постепенно вымирают.

Необходимость обеспечения максимальной численности вида заставляет вид вырабатывать у себя ряд приспособлений, обеспечивающих наиболее рациональное использование кормовых ресурсов. В частности, то обстоятельство, что у ряда видов лососей самцы являются жилыми мелкими рыбами, а самки ведут проходной образ жизни, обеспечивает большую плодовитость и численность вида при меньшем расходе кормов, чем в случае, если бы самцы были проходными.

Приспособлением к максимально полному использованию кормовых ресурсов, несомненно, является и посленерестовая гибель, ибо она обеспечивает элиминацию крупных особей (особенно самцов), на восстановление которых для последующего нереста требуется значительно большее количество корма, чем для созревания молодых самцов. Несомненно, что однократный нерест дальневосточных лососей есть явление вторичное, выработавшееся из многократного нереста типа нереста европейских лососей (А. Г. Смирнов, в печати). В пользу этого говорят и опыты по восстановлению погибающих после нереста некоторых дальневосточных лососей, проведенные японскими исследователями.

Все изложенное наглядно показывает, что все те замечательные особенности (сезонные формы, карликовые самцы, посленерестовая гибель, миграционное голодание, инстинкт возврата и др.), которые мы наблюдаем у проходных рыб и которые особенно сложны у лососевых, являются приспособлениями, обеспечивающими виду максимальную численность его стада.

Относительно происхождения лососевых в настоящее время существуют две точки зрения.

По одной, которая из наших ученых особенно подробно развита П. Ю. Шмидтом (1947), лососи являются морскими рыбами, возникшими в северной части Тихого океана. Наиболее «примитивны» из них рыбы рода *Oncorhynchus*. Атлантические лососи рода *Salmo* являются производными от тихоокеанских представителей этого рода. Однако с этой точкой зрения сейчас вряд ли можно согласиться. Несомненно, что лососевидные ведут начало от морских рыб, близких к древним *Clupeoidei*. Но предки современных лососевых еще в середине, а может быть и в начале третичного времени перешли в пресную воду. На это с несомненностью указывает нахождение третичных пресноводных ископаемых представителей лососевых, в то время как в морских отложениях третичного времени представителей лососевых мы не знаем. Переход к проходному образу жизни пресноводным лососевым был облегчен опреснением морских вод северных морей водами тающего ледника. То, что пресноводные, а не морские лососи были исходными формами для проходных, с несомненностью подтверждается также и тем, что кроме проходных мы знаем еще и чисто пресноводные виды лососевых, а чисто морские лососевые нам не известны.

Переход к проходному образу жизни у лососей Северной Атлантики и северной части Тихого океана, произошел, видимо, конвергентно. Представители рода *Salmo*, живущие в водах Тихого океана, проникли туда из Атлантики (вероятно, в четвертичное время; видимо, одновременно с треской и вахней, см. ниже), когда у рода *Oncorhynchus* уже сложились нерестовые миграции. Здесь у тихоокеанских видов рода *Salmo* нерест в результате выхода из противоречий из-за нерестилиц с родом *Oncorhynchus* переместился на весеннее время, когда нерестилица бывает свободна.

Однако необходимо отметить, что признавая развитие проходного образа жизни у представителей семейства *Salmonidae* из пресноводного, мы

отнюдь не отрицаем возможности (такие случаи известны) вторичного перехода от проходного образа жизни к пресноводному и, в частности, возникновения таких форм, как озерные форели и лососи, населяющие, например, озера Карелии, которые несомненно, ведут свое начало от проходных рыб (Берг, 1948).

### Семейство хариусовые. *Thymallidae*

Отличается от других семейств подотряда *Salmonoidei* большим спинным плавником, имеющим свыше 17 лучей.

Семейство включает один род *Thymallus*, представители которого широко распространены в пресных водах умеренных и высоких широт Северного полушария. Хариусы — обитатели преимущественно предгорных областей, живут обычно в реках с быстрым течением и каменистым грунтом. Реже встречаются в холодных озерах. Переступают весной. Размеры не более 50 см, обычно 25—35 см. Всего известно пять видов хариусов, в Евразии распространено четыре вида, а в Северной Америке — два.

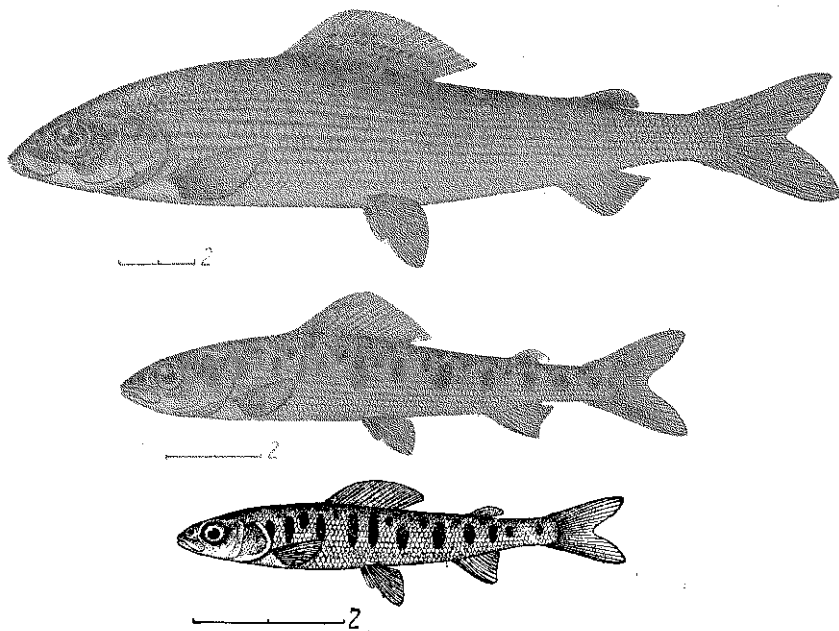


Рис. 102. Возрастные изменения окраски европейского хариуса *Thymallus thymallus* (L) (по Никольскому, 1947).

Обыкновенный хариус — *Thymallus thymallus* (L) — населяет реки Европы: бассейны Луары, Роны, Рейна, Швейцарию, северную Италию. Есть в бассейне Дуная и Днепра, в бассейне Ледовитого океана, на восток распространен до Уральского хребта, есть в верховье Волги и Урала. Речная рыба, редко встречающаяся в озерах, обычно летом держится у каменистых перекатов, где питается преимущественно сидящими на камнях личинками ручейников, поденок и других насекомых, ест моллюсков и других беспозвоночных. Крупные хариусы употребляют в пищу также рыбу и даже млекопитающих (Никольский, Громчевская, Морозова и Пикулева, 1947). На зиму уходит с перекатов на более глубокие места. Становится половозрелым впервые на 2-м, обычно на 3-м году. Нерест происходит на каменистых местах. Самцы крупнее самок. У самцов появляется брачный наряд, выражающийся в более яркой окраске и увеличении спинного плавника.

Последнее изменение у американского хариуса — *Thymallus montanus* — (Braun, 1936) связано с биологией размножения. Во время процесса нереста самец создает спинным плавником завихрения, в которых задерживается икра, что способствует более успешному ее оплодотворению. Плодовитость европейского хариуса обычно от 3 000 до 8 000 икринок; икра откладывается на дно. Молодь имеет на боках по несколько больших темных пятен (см. рис. 102), которые у взрослых особей отсутствуют. В Европе является объектом искусственного рыборазведения. У нас делались опыты разведения хариуса в озерах Свердловской области. Как объект промысла из-за своей малочисленности имеет преимущественно местное значение.

Сибирский хариус — *Thymallus arcticus* (P a l l) — широко распространенная рыба, населяющая воды Сибири и Северной Америки. В пределах своей области распространения образует несколько географических рас (байкальский хариус, камчатский хариус, амурский хариус, североамериканский хариус). Размеры немного больше европейского. Половозрелости достигает обычно в возрасте 4—5 лет, амурский — в 3-летнем возрасте. Плодовитость — 5 000—10 000 икринок. Для нереста идет обычно в мелкие быстрые реки.

РОСТ РАЗЛИЧНЫХ ХАРИУСОВ (По Световидову, 1936) в см

	1 <sub>1</sub>	1 <sub>2</sub>	1 <sub>3</sub>	1 <sub>4</sub>	1 <sub>5</sub>
Европейский . . . . .	7,6	12,8	18,0	22,4	25,1
Западно-сибирский . . . . .	9,4	14,6	18,9	23,9	26,6
Байкальский белый . . . . .	14,8	21,4	27,0	31,0	—
Байкальский черный . . . . .	10,1	18,3	24,1	29,2	34,1
Монгольский . . . . .	10,5	16,4	22,1	27,6	—

Растет сибирский хариус быстрее европейского. Наиболее быстрым ростом отличается байкальский белый хариус.

В Байкале хариус представлен двумя формами: белым озерным и черным ангарским.

Белый озерный хариус отличается от черного ангарского более высоким телом, более длинным хвостовым стеблем, короткими плавниками, светлой окраской и более быстрым темпом роста. Самки байкальского белого хариуса в отличие от других хариусов растут быстрее, чем самцы. Нерестится в самом озере Байкал на галечниковых местах. Пищу белого хариуса во взрослом состоянии составляют, главным образом, рыбы, преимущественно бычки.

Черный байкальский хариус отличается более темной окраской, низким телом, коротким хвостовым стеблем и более длинными плавниками. Растет медленнее белого, причем самцы растут быстрее самок. Нерестится в реках. Питается, главным образом, бокоплавами, личинками ручейников и воздушными насекомыми. Держится преимущественно в реках, впадающих в Байкал.

В Байкале хариусы имеют промысловое значение, ежегодный улов от 1700 до 7000 ц. Ловятся ставными сетями, неводами и на удочку, наживленную бокоплавом.

Косогольский хариус — *Thymallus nigrescens* D o r g o s t a i s k y — водится в озере Косогол и во впадающих в него речках. Обладает медленным ростом, половозрелым становится в возрасте 3 лет, питается личинками насекомых и планктоном.

Монгольский хариус — *Thymallus brevirostris* K e s s l — населяет внутренние воды северо-западной Монголии, растет быстро. Половозрелым становится в возрасте 4 лет. В Северной Америке водятся два вида хариусов; подвид сибирского хариуса — *Thymallus arcticus signifer* (Rich) и особый вид — *Thymallus montanus* (M i l n e r).

Как предполагает А. Н. Световидов (1936), исходя из разнообразия форм хариусов на Алтае, Саянах и в северной Монголии, центр возникновения этой группы находится в горах южной Сибири и северной Монголии, и отсюда уже эти рыбы по предгорьям расселились в Европу, в другие участки Сибири и в Северную Америку.

### Семейство корюшковые. *Osmeridae*

Отличается от других семейств лососевых наличием желудка в виде слепого мешка. Это небольшие рыбки, с телом удлиненной формы, обычно с серебристыми боками и темной спиной. Чешуя обычно нежная, легко спадающая. Мелкие рыбы морские, полупроходные и пресноводные. Четыре рода: корюшки — *Osmerus* с 5—6 видами, мойвы — *Mallotus* с одним видом, малые корюшки — *Hypomesus* с 2 видами и *Taleichthys* с одним видом. Обитатели северных частей Тихого и Атлантического океанов и бассейнов впадающих в них рек. Фауна корюшек северной части Тихого океана значительно богаче, чем фауна Северной Атлантики. В северной части Тихого океана встречаются также и наиболее близкие к исходному типу представители. Воды Тихого океана населяют представители всех четырех родов и основная масса видов. В Арктике и Атлантическом океане водится единственный представитель рода *Mallotus* — *M. villosus* (Müll) — мойва и один вид корюшки. Таким образом, корюшковые, несомненно, ведут свое начало из Тихого океана. Несмотря на свою малую величину, почти все корюшковые имеют значение как объект промысла, употребляются в пищу, или используются в качестве наживки при промысле других рыб. В наших водах водятся представители трех родов, которые различаются между собой следующим образом:

1. В боковой линии не более 80 чешуй. В анальном плавнике обычно не более 15 лучей (только у *Osmerus lanceolatus* Hinida из Японии 17—18).

а) Зубы большие. Рот большой — корюшки *Osmerus*.

в) Зубы маленькие. Рот небольшой — малые корюшки *Hypomesus*.

2. В боковой линии более 150 чешуй. В анальном плавнике более 16 лучей — мойвы — *Mallotus*.

#### РОД ОБЫКНОВЕННЫЕ КОРЮШКИ. *OSMERUS*

В нашей фауне представлены одним видом корюшкой — *Osmerus eperlanus* (L), имеющей, видимо, циркумполярное распространение.

Обыкновенная корюшка в пределах своей области распространения образует ряд подвидов, а также ряд пресноводных форм (сеток, печорский нагыш), постоянно живущих в пресной воде.

Европейская корюшка — *Osmerus eperlanus eperlanus* (L) — проходная рыба, населяющая побережье Европы от Бискайского залива до Балтийского моря и Печоры. Размеры самцов проходной корюшки до 165 мм, самок — до 180 мм. Питается корюшка во время нагула в море, главным образом, пелагическими ракообразными. В Белом море в кишечнике корюшки найдены *Diaptomus*, *Cyclops* и *Gammarus*. В пище молоди большую роль играет планктон, а у взрослых частично появляется в кишечнике и бентос.

Ход в реку у корюшки происходит весной. В Неву она входит сейчас же после вскрытия (Берг, 1948). В реки Белого моря корюшка идет в конце апреля — в начале мая, частично еще подо льдом. Плодовитость проходной корюшки колеблется от 9000 до 40 000 икринок. Половозрелой проходная корюшка становится в возрасте 3—4 лет. Продолжительность жизни — до 9 лет.

Нерестилища располагаются в самом низовье рек. В Неве — в районе Ленинграда. Икринки сначала прилипают к донным предметам, главным образом, камням. Скоро наружная оболочка икринки лопается, и икринка остается прикрепленной как бы на ножке, свободно покачиваясь в воде. Через некоторое время эта оболочка отстает от субстрата, и икринка корюшки, как бы снабженная парашютиком, заканчивает свое развитие в пелагическом состоянии, сносаясь вниз по течению. Инкубационный период у ко-

рюшки — около месяца. Растет проходная корюшка быстро, в возрасте 3+ она имеет длину около 15 см, а к 6 годам достигает около 19 см длины. Жилые формы корюшки — сетки населяют озера бассейна Балтийского моря и верховьев Волги. Для размножения они также входят в реки, но часто переступают и в самих озерах. Нагуливаются сетки в озерах, не выходя в море. Отличаются эти озерные формы скороспелостью, созревая обычно в возрасте 2+, иногда 1+, меньшими размерами, меньшей плодовитостью и коротким жизненным циклом. Питается снеток, главным образом, зоопланктоном, но иногда ест бентических беспозвоночных и даже личинок других рыб. Численность снетка в озерах подвержена весьма значительным колебаниям из года в год. Рыбакам хорошо известны снетковые и беснетковые

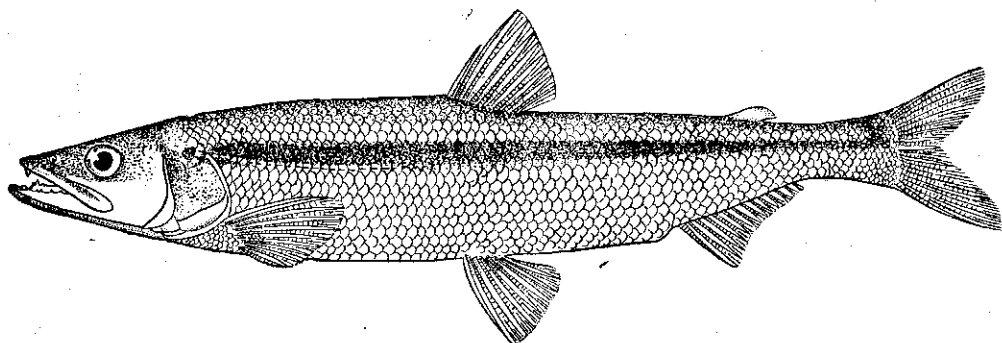


Рис. 103. Азиатская корюшка. *Osmerus eperlanus dentex* Steind (по Книповичу, 1926).

годы. Основной причиной этих колебаний, видимо, являются изменения в условиях размножения (Чумаевская, 1945). Подобные пресноводные формы корюшки известны и для других подвидов, в частности для сибирской и американской корюшек (Kendall, 1927). Печорский нагыш также представляет собой пресноводную форму корюшки (Кирпичников, 1935).

Азиатская корюшка, или зубатка — *Osmerus eperlanus dentex* Steind. Распространена от Оби до Желтого моря и по побережью Северной Америки. По размерам крупнее европейской и обладает несколько большей плодовитостью (в Енисее корюшка откладывает от 3500 до 60600 икринок). Кормится корюшка в солоноватоводных предустьевых пространствах. Пищу ее составляют в молодом возрасте планктонные ракообразные, а у взрослых, главным образом, бокоплавы, мизиды, личинки хирономид. В большом количестве взрослая корюшка питается молодью рыб, в частности сегов. В реки для нереста заходит обычно еще подо льдом. Основные нерестилища располагаются недалеко от устья. Нерест обычно в мае. Молодь сразу же по выходе скатывается в низовья рек.

И европейская, и сибирская корюшка являются важным объектом промысла.

УЛОВ КОРЮШКИ В РАЗЛИЧНЫХ ВОДОЕМАХ СОВЕТСКОГО СОЮЗА (в тыс. ц)

	1936	1937	1938	1939
Белое море . . . . .	1,6	2,1	2,5	2,1
Финский залив . . . . .	15,5	15,1	6,9	8,5
Северо-западная озерная система . . .	48,3	45,0	19,5	16,3
Ладожское озеро . . . . .	8,5	9,1	3,9	2,6
Онежское озеро . . . . .	23,8	28,8	32,2	32,9
Псковско-Чудское озеро . . . . .	25,4	33,2	9,3	6,3
Ильмень . . . . .	2,3	1,6	4,5	1,8
Реки Сибири . . . . .	1,2	1,0	1,5	1,6
Амур . . . . .	0,2	0,2	0,4	0,5
Бассейн Японского моря . . . . .	1,4	2,6	2,9	3,5
Итого . . . . .	128,2	138,7	83,6	76,1

Эти цифры объединяют уловы как обыкновенной корюшки, так в дальневосточных водах и малоротой корюшки. Снижение уловов корюшки в европейской части СССР в последние предвоенные годы объясняется исключительно снижением численности снетка. Запасы проходной корюшки и в настоящее время остаются, особенно в Сибири, еще далеко недоиспользованными. Добывается корюшка закидными неводами, жаберными сетями и сетными ловушками.

В Неве корюшка разводится искусственно. Таким образом, икра вылавливаемых особей не теряется для воспроизводства стада.

#### РОД МАЛОРОТЫЕ КОРЮШКИ. *HYPOMESUS*

Населяют воды Тихого океана как по азиатскому, так и по американскому побережью. Есть и в восточной части Ледовитого океана на запад до Лены, а возможно и западнее.

Малоротая корюшка, или огуречник — *Hypomesus olidus* (Pall) — населяет азиатское побережье Тихого океана и восточную часть Ледовитого океана. У малоротой корюшки так же, как у обыкновенной корюшки, есть проходные и пресноводные формы. Свое название «огуречник» эта корюшка

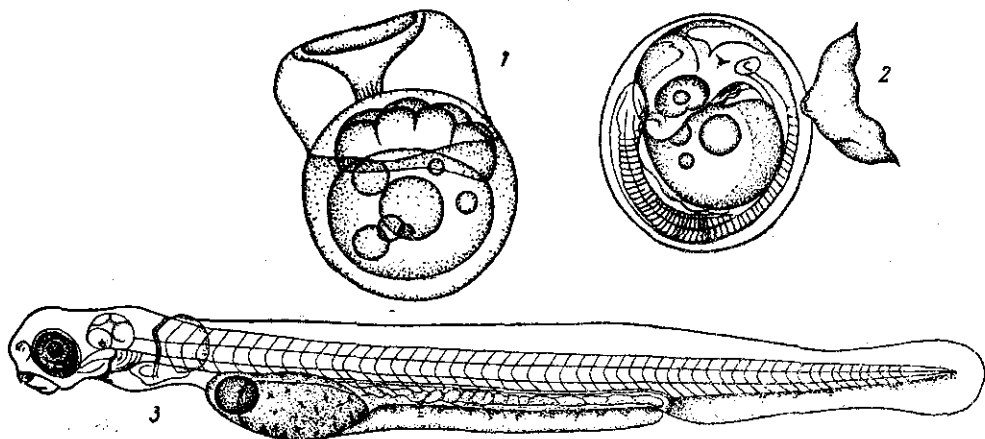


Рис. 104. Развитие малой корюшки *Hypomesus olidus* (Pall):

1—икринка на стадии восьми бластомер; оболочка только слезает, 2—стадия начала пульсации сердца, 3—личинка на стадии выхода из оболочки (по Соинву. 1947).

получила за сильный запах свежих огурцов, который она издает. Проходная корюшка кормится в море, а для нереста подходит в низовья рек. Нерест в заливе Петра Великого в конце апреля и в мае. Жилая форма описанная Таранцом, как *H. olidus bergi* Taranetz из озер Сахалина, населяет пресные водоемы и других бассейнов (реки Восточной Сибири и бассейна Амура); она отличается от проходной обыкновенной корюшки меньшими размерами, меньшей плодовитостью (1179—3836 икринок) и скороспелостью. Как показал Таранец (1937), питается малоротая речная корюшка, главным образом, двукрылыми насекомыми. Она отличается от проходной корюшки также меньшим числом пилорических придатков. Нерестует пресноводная форма корюшки с конца апреля до половины мая. Икра такого же типа как у *Osteogis*, развитие проходит также частью в прикрепленном к субстрату, частью в пловучем состоянии. Инкубационный период при 11—15° С — около 11—12 дней (Соин, 1947).

Морская малоротая корюшка — *Hypomesus pretiosus* (Gir) — населяет азиатское и американское побережья Тихого океана в пределах бореальных вод. Отличается от *H. olidus* большим числом позвонков и пилорических

придатков. Повидимому, азиатская морская малоротая корюшка является особым подвидом. Размеры — до 220 мм. Морская рыба, для нереста подходящая в прибрежную зону; нерестует как в соленой, так и в пресной воде. В районе Педжедзунда икрометание происходит с мая по октябрь. Половозрелой становится в возрасте 1+ при длине 90 мм. Самцы мельче самок; основная группа в уловах имеет возраст 2+. Плодовитость — от 1800 до 37 000 икринок, икра донная. Инкубационный период — 8—12 дней (Schaefer, 1936).

Морская малоротая корюшка имеет по американскому побережью существенное промысловое значение. Уловы этой рыбы имеют четко выраженную периодичность в два года. Добывается морская малоротая корюшка, главным образом, во время нереста небольшими кошельковыми неводами.

#### РОД МОЙВЫ. *MALLOTUS*

Род включает один вид — *Mallotus villosus* Müll, распространенный почти кругополярно. В пределах своей области распространения мойва образует два подвида: западноатлантическая мойва — *Mallotus villosus villosus* (Müll), и тихоокеанско-восточноатлантическая мойва — *M. villosus*

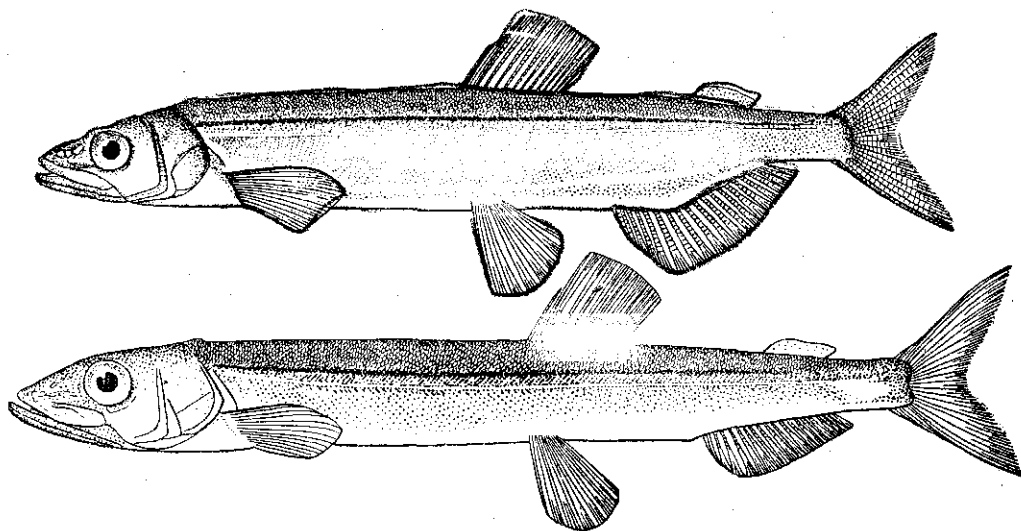


Рис. 105. Мойва *Mallotus villosus* (Müll): сверху — самец, внизу — самка (по Книповичу, 1926).

*socialis* (Pall). Исходной формой является тихоокеанская мойва, которая проникла в Атлантику дважды: по арктическому побережью Америки и по побережью Сибири, образовав западноатлантическую форму. Первая миграция имела место раньше второй (Румянцев, 1946). Летом мойва держится вдали от берегов в придонных слоях воды, где кормится. Пищу баренцовоморской мойвы составляют, главным образом, калянусы. Тихоокеанская мойва поедает также преимущественно калянусов, гиперид и эуфазид. Нерест у мойвы происходит в весеннее и летнее время. У Финмаркена и западного Мурмана нерест происходит с марта по май; по побережью восточного Мурмана нерест в июне и июле, в Чешской губе и по побережью Новой Земли — в августе и сентябре. В Тихом океане мойва нерестует также в разных широтах в разное время. В заливе Петра Великого мойва нерестует в апреле—мае, в Охотском море — с мая по июль и у берегов Камчатки — в июне. Самцы у мойвы крупнее самок. Половозрелой мойва становится в возрасте 1+. Самцы в уловах бывают до возраста 3+, самки — 2+. Плодо-



витость баренцовоморской мойвы от 8 000 до 12 000 икринок. Плодовитость тихоокеанской мойвы много выше — от 15 000 до 56 000 икринок. Самцы, кроме размеров, отличаются от самок более высоким телом, большим анальным плавником и наличием нитевидных выростов на чешуях боковой линии. Перед нерестом мойва поднимается в поверхностные слои и приближается к берегам. Нерест на Мурмане происходит на глубине 50—100 м. В Тихом океане — на меньших глубинах. Температура, при которой происходит нерест — +2, +4° С. Икра мелкая донная, проходящая свое развитие приклеенной к субстрату. Инкубационный период — 2—3 недели. Растет мойва очень быстро.

## РОСТ БАРЕНЦОВОМОРСКОЙ МОЙВЫ

	$I_1$	$I_2$	$I_3$
Самцы . . . . .	13,9	15,0	16,0
Самки . . . . .	11,8	13,4	—

Тихоокеанская мойва растет несколько быстрее атлантической (Румянцев, 1946).

Запасы мойвы в наших водах используются еще далеко недостаточно. В Японском море наши уловы были в 1941 г. уже около 4 000 ц и с тех пор они еще возросли. В Баренцовом море мойва вылавливается главным образом для наживки на яруса. Добывается мойва преимущественно во время нерестового подхода береговыми и кошельковыми неводами, а также ставными ловушками.

В биологической экономике boreальных морей мойва имеет большое значение как звено в пищевых цепях; потребляя планктон, она сама является важным объектом питания ряда хищных рыб, в первую очередь трески.

*Семейство саланксовые. Salangidae*

Мелкие рыбки с уплощенной сверху вниз головой. Тело удлиненное, или голое, или покрыто легко опадающей чешуей. Есть жировой плавник, спин-

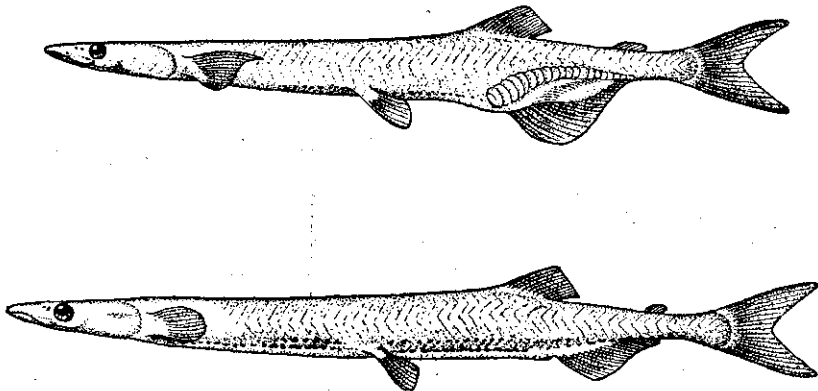


Рис. 106. Самец (вверху) и самка (внизу) ланши-рыбы. *Salangichthys microdon* Bl. (по Вакия, 1937).

ной отодвинут далеко назад за вертикаль брюшных. Кишечник в виде прямой трубки. Самцы отличаются от самок более высоким и коротким телом, более длинными грудными плавниками, наличием ряда крупных чешуй вокруг анального плавника и рядом других признаков (Wakiya и Takahasi, 1937). Л. С. Берг (1940) высказывает предположение, что *Salangidae* являются неотеничными формами. Эти рыбки очень близки к рыбам семейства *Retroppinnidae*, распространенным в водах Австралии и Новой Зеландии.

Семейство включает шесть родов, населяющих прибрежные и пресные воды побережья Тихого океана от Амурского лимана и до северного Индокитая. В наших водах встречается один вид: лапша-рыба — *Salangichthys microdon* Веекер.

Рыбки, принадлежащие к этому семейству, являются обитателями морских солоноватых и пресных вод. Пищей этих рыб служат, главным образом, мелкие пелагические ракообразные. Для нереста саланксы стаями подходят к берегам, где откладывают свою мелкую икру, которая приклеивается к донным предметам частью своей оболочке. После нереста, видимо, все взрослые особи погибают (Wakiya и Takahasi, 1937).

Промыслового значения эта группа почти не имеет.

### ПОДОТРИАД *OSTEOGLOSSOIDEI*

Тропические пресноводные рыбы. Отличаются от других сельдеобразных сильным развитием скульптуры на костях и чешуе. Брюшные плавники, если есть, — на брюхе. Грудные посажены низко. Четыре семейства, из которых одно ископаемое и три ныне живущих. Современные *Osteoglossoidei* населяют пресные тропические воды Южной Америки, Африки, Австралии, Индомалайского архипелага и Сиама.

В Южной Америке водятся два представителя двух семейств: *Osteoglossidae* (*Osteoglossum bicirrosom* Vand) и *Arapaimidae* (*Arapaima gigas* Cuvier). *Arapaima gigas* Cuvier — очень крупная рыба, достигающая 4 м длины и 200 кг веса.

Пресные воды Африки населяет представитель семейства *Heterotidae* — *Heterotis niloticus* Cuvier.

В Австралии, Индомалайском архипелаге и в Сиаме водятся виды второго рода семейства *Osteoglossidae* — *Scleropages*. Современная область распространения представителей подотряда *Osteoglossoidei* очень напоминает распространение современных двоякодышащих, и в биологическом отношении у представителей *Osteoglossoidei* и современных двоякодышащих имеется ряд общих черт. В ископаемом состоянии представители подотряда *Osteoglossoidei* известны, начиная с нижнемеловых отложений. Остатки этих рыб найдены в Европе, Северной Америке и ряде других мест.

Современные представители *Osteoglossoidei* живут часто в сильно заросших водоемах, в которых имеет место дефицит кислорода. В связи с этим у этих рыб плавательный пузырь ячеистый, и часто имеется специальный наджаберный орган, приспособленный для усвоения кислорода из атмосферного воздуха. Повидимому, у всех ныне живущих форм развита в той или иной форме забота о потомстве. Самки *Scleropages* вынашивают свои крупные, немногочисленные яйца в ротовой полости (Smith, 1945). У африканского *Heterotis* забота о потомстве выражается в постройке специального гнезда из растительности, куда откладываются крупные (2,5 мм в диаметре) яйца. Инкубационный период длится около двух дней. Личинки имеют наружные жабры. Гнездо охраняется родителями (Budgett, 1902). Охрана потомства наблюдается также у арапаймы. В отличие от двоякодышащих представители *Osteoglossoidei* посещают заболоченные водоемы обычно только во время размножения и питания, а в засушливый период не впадают здесь в спячку, а уходят в русла рек. Питаются эти рыбы, видимо, главным образом, беспозвоночными, но характер питания их почти не изучен. Все представители *Osteoglossoidei*, будучи довольно крупными рыбами, служат объектом местного промысла. Наиболее ценным объектом местного промысла является южноамериканская арапайма, мясо которой очень вкусно. Она в большом количестве промысливается прибрежным населением Амазонки и употребляется в пищу, главным образом, в сушеном виде.

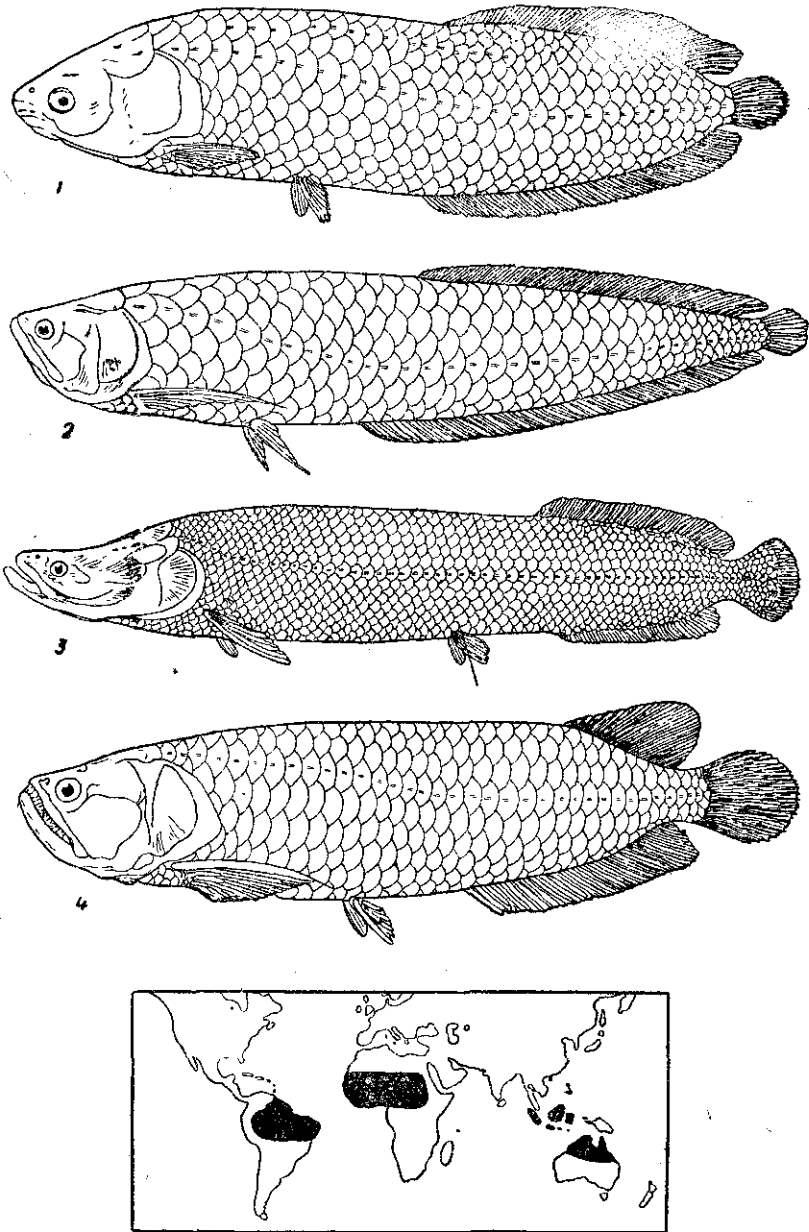


Рис. 107. Различные представители Osteoglossoidae:  
 1 — *Heterotis*; 2 — *Osteoglossum*; 3 — *Arapaima*; 4 — *Scleropages*. Внизу карта распространения современных Osteoglossoidae (из Суворова, 1948).

#### ПОДОТРИД РЫБЫ-БАБОЧКИ. *PANTODONOIDEI*

Рыбы, близкие к *Osteoglossoidae*, от которых отличаются внешне положением брюшных плавников (у рыб-бабочек они находятся под грудными плавниками), а также рядом особенностей в строении черепа. Подотряд включает одно семейство *Pantodontidae* с одним родом *Pantodon*. Это маленькие рыбки, населяющие пресные воды тропической Африки. У рыбы-бабочки, видимо, имеет место внутреннее оплодотворение, причем сперма, вероятно, сохраняется внутри материнского организма, так как последую-

щие кладки икры могут происходить без вторичного осеменения. У самцов имеется утолщение анального плавника, повидимому, являющееся приспособлением для копуляции. Яйца (как установлено по наблюдениям в аквариуме) плавают в поверхностном слое воды и родителями не охраняются. Инкубационный период при температуре 25° С продолжается 3 дня (Schreitmüller, 1936).

Рыба-бабочка хорошо живет в аквариуме и часто содержится любителями-аквариумистами.

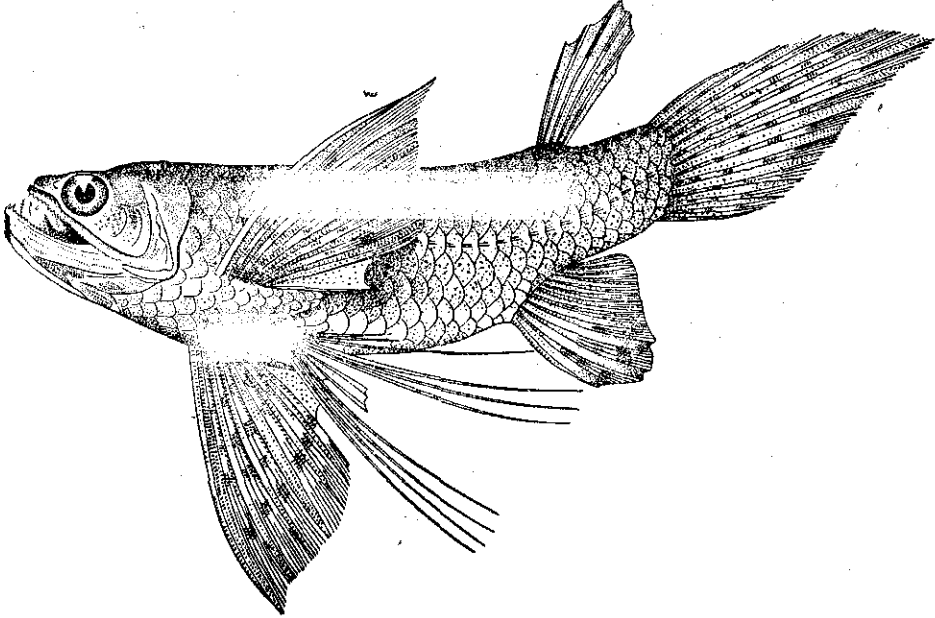


Рис. 108. Рыба-бабочка. *Pantodon buchcholtzi*.

Относительно происхождения *Osteoglossoidei* и *Pantodonoidei* большинство ихтиологов высказывает мысль, что *Osteoglossoidei* ведут свое начало от наиболее древних *Clupeiformes*, в частности, у них имеется ряд сходных черт строения с меловыми *Albulidae* (Gregory, 1933). Ридервуд отмечает также, что в черепе *Osteoglossoidei* имеются некоторые черты сходства с *Holostei*.

Во всяком случае несомненно, что эти подотряды отделились от общего ствола *Clupeiformes* еще в юре, и с этого времени ведут пресноводный образ жизни.

#### ПОДОТРИД НОТОПТЕРОИДЕИ

Отличаются от других *Clupeiformes* тем, что полость черепа (как у *Mortyriiformes*) достигает этмоидальной области. У плавательного пузыря передние отростки связаны с ушной капсулой. Пресноводные рыбы, населяющие воды Северной Америки, Африки, Юго-Восточной Азии и Индомалайского архипелага.

Два семейства: *Hyodontidae* (Северная Америка) и *Notopteridae* (Африка, Индия, Юго-Восточная Азия, Индомалайский архипелаг).

Рыбы, относящиеся к семейству *Hyodontidae*, населяют пресные воды Северной Америки, на север до вод восточной Канады. Семейство включает три вида, биология которых еще плохо изучена. *Amphiodon alosoides* Raf. мечет икру в мае, июне в реках. Икра донная. Нерест, видимо, у одной и той же особи происходит не каждый год. Пищу *Hyodon tergisus* Le Sueur

составляют насекомые, пелагические ракообразные и мелкая рыба. Первый вид потребляет в пищу, главным образом, наземных насекомых, падающих

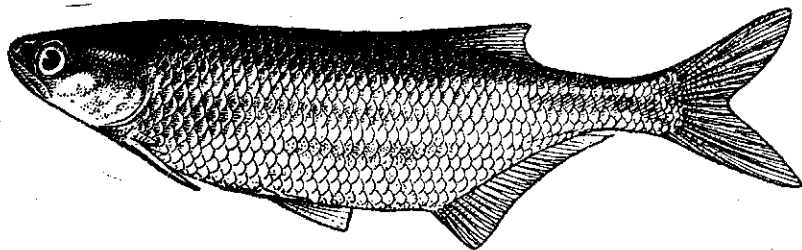


Рис. 109. *Hiodon tergisus* Lesueur (по Эдди и Шурбер, 1943).

на поверхность воды. Несмотря на свою небольшую величину (до 400 г весом), имеют некоторое промысловое значение в Соединенных Штатах и Канаде.

### Семейство *Notopteridae*

Заключает несколько видов, населяющих пресные и солоноватые воды Индомалайского архипелага, Бирмы, Сиам, Индии и Африки. Пресноводные рыбы, характеризующиеся уплощенным телом и анальным плавником

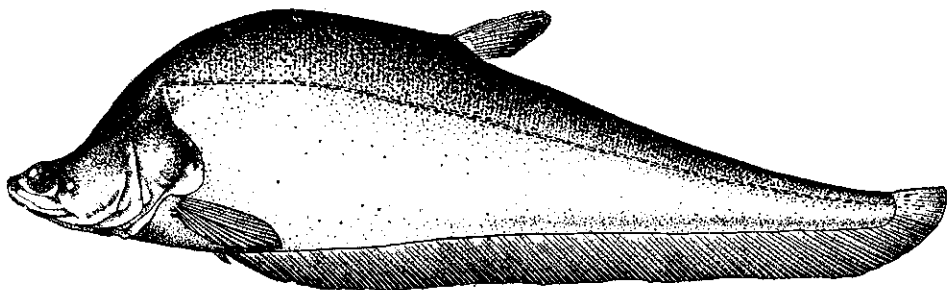


Рис. 110. *Notopterus chitala* (Нам) (по Веберу и Бофор, 1913).

ком, слитым с хвостовым. Два рода: *Notopterus*, имеющий спинной плавник и водящийся только в Африке, *Xenomystus* — без спинного плавника.

У всех видов рода *Notopterus*, повидимому, имеет место забота о потомстве. Индомалайский *Notopterus chitala* (Нам) откладывает икру на дон-

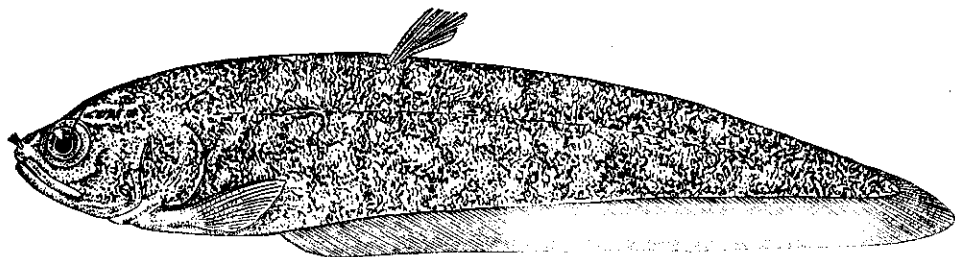


Рис. 111. *Notopterus afer* Günth (по Солдатову, 1928).

ные предметы, в частности куски древесины. Яйца прикрепляются к субстрату и охраняются самцом, причем самец не только охраняет отложенную икру, активно прогоняя мелких рыб, пытающихся ее съесть, но, особенно

в болотах, очищает икру от оседающего ила и колебательными движениями хвоста улучшает условия ее дыхания. Плодовитость этого вида, видимо, до 10000 икринок. У *Notopterus chitala* созревает икра одновременно только в одном яичнике. Инкубационный период при температуре 33° С — 5—6 дней (Smith, 1945). В Ганге нерест этого вида происходит с мая по июль (Southwell и Prashad, 1919). Икра у *Notopterus* крупная, у африканского *Notopterus afer* Günth она имеет в яичниках до 4 мм в диаметре (Suensson, 1933).

Питается *Notopterus* исключительно животной пищей. *Notopterus chitala* ест пасекомых, ракообразных и мелких пелагических рыб. Плавают *Notopterus* при помощи колебательных движений длинного анального плавника. Только при быстром плавании хвост также приходит в движение. Размеры *Notopterus* обычно 50—80 см. В ряде мест они являются важным объектом местного промысла, мясо их вкусно, хотя очень костляво.

### ПОДОТРЯД STOMIATOIDEI

Батипелагические и пелагические рыбы, почти космополиты. Близки к сельдевидным, от которых отличаются наличием светящихся органов. Есть жировой плавник, кости без костных клеток. Восемь семейств. В ископаемом состоянии известны с меловых отложений.

Эти рыбы обладают очень широким распространением, населяя батипелагическую зону мирового океана. Биология изучена еще очень плохо. Развитие с превращением; личинки сильно отличаются от взрослых рыб. У рыб семейства *Idiacanthidae* личинки имеют стебельчатые глаза. Кишечник в задней части выдается наружу. По мере роста личинки стебельки, на которых сидят глаза, сокращаются, и глаза располагаются нормально. Живут личинки обычно на меньших глубинах, чем взрослые рыбы, и ведут, в отличие от взрослых, стайный образ жизни. У *Stomiatoidei* существует очень резкий половой диморфизм. Самцы много меньше самок; так, у *Idiacanthus* самец бывает до 4 см длины, а самка — 27 см. У самца редуцируются органы пищеварения, и во взрослом состоянии самец совершенно не питается; в то время как у самки развиваются на челюстях мощные зубы, у самцов зубов на челюстях нет. У самок на нижней челюсти имеется длинный вырост, часто несущий светящийся орган. У самцов же большой светящийся орган развивается на голове, несколько позади глаза.

Наличие карликовых самцов у *Stomiatoidei*

есть так же, как и у других рыб, приспособление к обеспечению максимальной численности вида при малом количестве имеющегося на глубинах корма. Питаются взрослые *Stomiatoidei*, видимо, мелкой рыбой и ракообразными. Личинки питаются мелким зоо- и фитопланктоном.

Происхождение *Stomiatoidei* в настоящее время рисуется нам в следующем виде. Они, несомненно, ведут свое начало от древних *Clupeoidei*. Обособление этой группы произошло в результате адаптации к жизни на глубинах. В связи с переходом к жизни на глубинах у *Stomiatoidei* развиваются органы свечения, и в связи с питанием крупной пищей значительно увеличиваются размеры рта, появляются карликовые самцы и ряд других особенностей, связанных с адаптацией к жизни на глубинах.

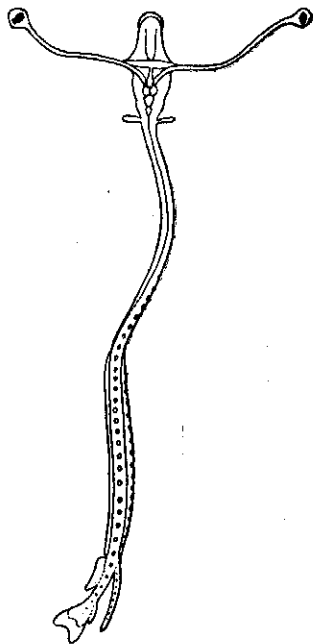


Рис. 112. Личинка *Idiacanthus* (по Никольскому, 1944).

Таким образом, генетические связи современных *Clupeiformes* представляются нам в следующем виде:

Древние тропические *Clupeoidei*, населявшие, видимо, пелагиаль тропических морей, явились исходной группой, от которой произошли остальные современные группы *Clupeiformes* и некоторые близкие отряды. В бореальную область Северного и Южного полушарий ушли предки *Salmonoidei*, которые здесь вселились в пресную воду и дали ископаемых *Tha-*

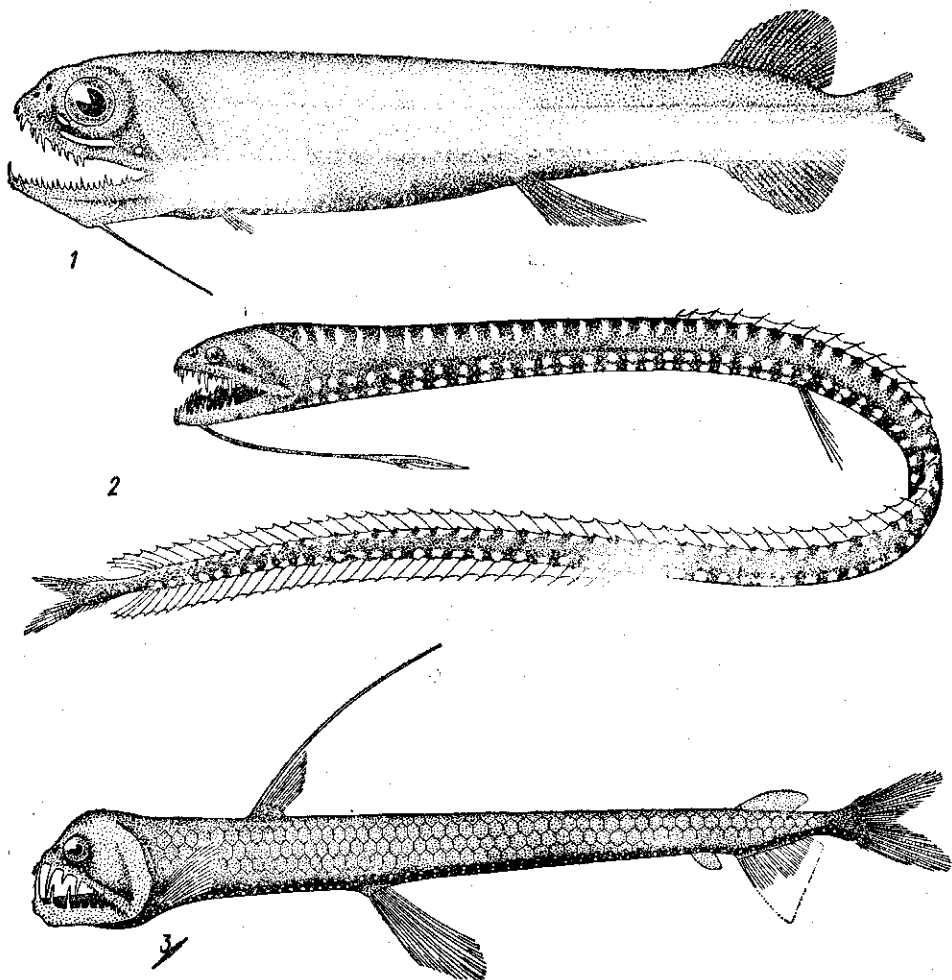


Рис. 113. Различные представители подотряда Stomiatoidei:  
1—*Pachystomias atlanticus* Reg Terv; 2—*Idiacanthus panamensis* Reg Terv; 3—*Chauliodon danae* Reg (из Риген и Трюавс, 1929—1930).

*maturidae*, хариусов и лососевых. В Южном полушарии эта группа дала семейства *Haplochitonidae*, *Retropinnidae* и отряд *Galaxiiformes*, также в большей или меньшей степени связанных с пресной водой. Лососевидные также заняли пелагиаль бореальной области (*Osmeridae*), частично же ушли на глубины (*Argentinidae* и *Bathylagidae*).

В тропической области тоже имела место миграция в пресную воду. Здесь образовались такие древне-пресноводные подотряды, как *Osteoglossoidae*, *Pantodonidae* и *Notopteroidei*, а также близкий отряд *Mormyriiformes*. От пелагических *Clupeoidei* ведет свое начало глубоководный подотряд *Sto-*

*miatoidei*, а также близкие отряды *Saccopharyngiformes*, *Scopeliformes* и др. Такова, как нам кажется, схема генезиса отдельных групп отряда *Clupeiformes*.

#### ОТРЯД СВЕТЯЩИЕСЯ АНЧУУСЫ. SCOPELIFORMES

Морские, обычно батипелагические рыбы, близкие к *Stomiatoidei*, от которых отличаются отсутствием мезокожа. Плавательный пузырь, если имеется, то *ductus pneumaticus*. Живут обычно на несколько меньших глубинах, чем *Stomiatoidei*; у многих есть светящиеся органы. Почти космополитически распространенная группа, населяющая глубины.

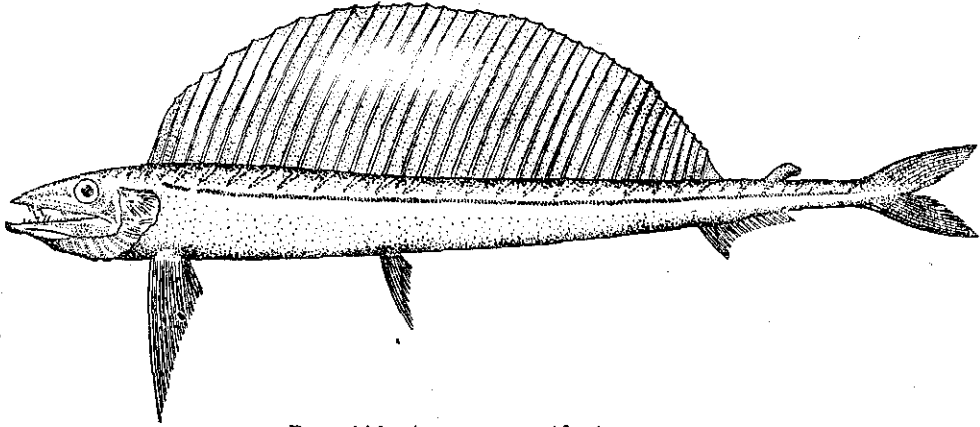


Рис. 114. Алеписавр. *Alepisaurus* sp.

К этой группе относятся как хищные рыбы, питающиеся рыбами, как, например, попадающийся в наших дальневосточных водах алеписавр, из семейства *Alepisauridae*, так и мирные рыбы, питающиеся мелким зоопланктоном — *Scopelus*, *Lampanyctes* и др. У ряда представителей этой группы

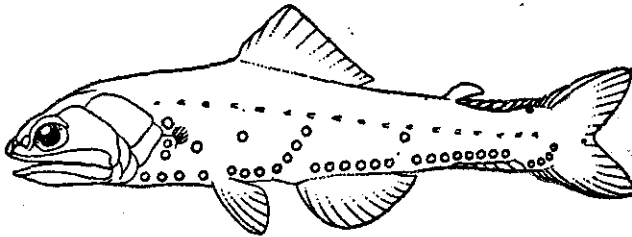


Рис. 115. *Lampanyctes*.

наблюдается редукция глаз и замена их сильно развитыми выростами, служащими органами осязания (например, у *Bathypterois*). Интересно, что личинки и молодь представителей *Scopeliformes* держатся ближе к поверхности, чем взрослые особи тех же видов. У молоди органы свечения развиты слабее, чем у взрослых особей.

#### ОТРЯД БОЛЬШЕРОТЫ. SACCOPHARYNGIFORMES

Батипелагические рыбы, имеющие длинное угребразное тело, огромное ротовое отверстие. Челюсти сильно удлинены. Также очень сильно удлинены *h y o m a n d i b u l a g e n q u a d r a t u m* (см. рис. 116). У некоторых видов подвесочные кости в 10 раз длиннее черепа. Костей жаберной крышки нет, имеется пять жаберных дуг и шесть жаберных щелей, *r a d i i b r a n c h i o*



stegi нет, жаберный аппарат отнесен далеко назад, лежит под 12—18 позвонками и не связан с черепом. Ребер нет, плавательного пузыря нет, брюшных плавников нет. Тело голое. Имеются светящиеся органы, расположенные в виде борозды вдоль длинного спинного плавника. Отряд включает два семейства *Saccopharyngidae* и *Eurypharyngidae*. Каждое с одним родом.

Широко распространенные на глубинах свыше 500 м рыбы, встречающиеся как в Атлантическом, так и в Индийском и Тихом океанах. Наибольшее число находений этих рыб приходится на глубины тропических вод Атлантического океана. Но известны случаи поимки их и в высоких широтах. Так, *Saccopharynx ampullaceus* (H a g w o o d) добыт севернее 60° у западных берегов Гренландии. Однако за пределами 50° с. ш. и 40° ю. ш. находения единичны. Распространение *Saccopharyngiformes* еще плохо изучено.

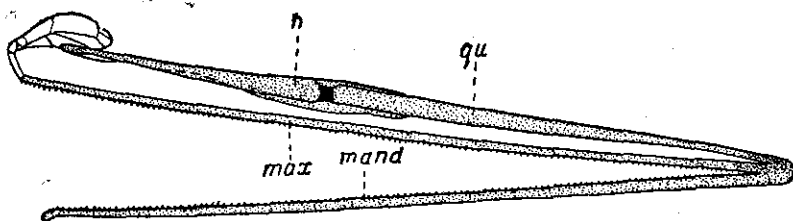


Рис. 116. Череп *Eurypharynx pelecanooides* Vail:  
h — hyomandibulare, qu — quadratum, mand — mandibula, max — maxilla  
(по Бергу, 1940).

Происхождение этих своеобразных рыб также еще недостаточно ясно. В конце прошлого столетия большинство исследователей (Gill и Reeder, 1883) выводило *Saccopharyngiformes* от рыб типа *Cyclothone* из *Stomatoidei*. Vallant (1888) выводил *Saccopharyngiformes* от рыб типа *Fierasfer*, *Ophidium* и *Ammodytes*. Однако эта точка зрения, основанная на конвергентном сходстве ряда признаков, не получила широкого распространения. Bertin (1934) указывает на наличие ряда сходных черт (строение жабер, отсутствие *glomeruli* в почках) с морскими иглами *Syngnathiformes*. Однако большинство современных исследователей или рассматривают *Saccopharyngiformes* как подотряд отряда *Anguilliformes* (Boulenger, 1910; Zugmayer, 1911; Jordan, 1923) или выводят этих рыб от *Scopeliformes* (Regan, 1912; Gregory, 1933 и др.). В пользу первого взгляда говорит наличие у *Saccopharyngiformes* личинок типа *Leptocephalus* и отсутствие брюшных плавников. В пользу второго взгляда — наличие ряда общих черт в строении черепа у *Scopeliformes* и *Saccopharyngiformes*. Наконец недавно Чернавин (1947) пришел к выводу, что эти рыбы вообще не относятся к *Osteichthyes*. Однако Берг (1948) показал, что это мнение не основательно и *Saccopharyngiformes*, несомненно, принадлежат к лучеперым рыбам. Мне лично представляется более правильным выводить *Saccopharyngiformes* от *Clupeiformes* возможно через *Scopeliformes*; сходство же в строении личинок с угрями может быть вызвано и конвергенцией. Общий характер строения личинок у древних *Clupeiformes*, *Anguilliformes* и *Saccopharyngiformes* близок.

Все представители отряда *Saccopharyngiformes* — глубоководные рыбы, большинство особей добыто в участках моря с глубинами от 2 000 до 5 000 м. Причем пойманные экземпляры обычно держались на глубинах от 1000 до 3 000 м. Размеры представителей рода *Saccopharynx* — свыше 1 м (*S. ampullaceus* — 1836 мм), рода *Eurypharynx* — обычно до 60 см (*E. pelecanooides* V a i l l — 600 мм). Биология размножения не изучена, развитие с превращением. Личинка напоминает личинок угрей.

Питаются представители рода *Saccopharynx*, главным образом, рыбой; в частности, в нескольких кишечниках этих рыб были обнаружены глубоководные *Cyclothone* и *Halargyeus*.

Рыбы, относящиеся к семейству *Eurypharyngidae*, питаются, главным образом, пелагическими ракообразными. Однако, у *Eurypharynx* также были найдены и мелкие рыбы.

По своему происхождению глубоководные рыбы не однородны. Они происходят из различных отрядов, часто далеко отстоящих друг от друга. И время перехода к глубоководному образу жизни у различных групп глубоководных рыб очень различно. Всех глубоководных рыб мы можем разбить на две группы: на древне-глубоководных или истинно-глубоководных и на вторично-глубоководных. Первая группа включает рыб, которые принадлежат к таким семействам, а иногда подотрядам и отрядам, все представители которых приспособились к жизни на глубинах. Приспособления к глубоководному образу жизни у этих рыб весьма значительны. Благодаря тому, что условия жизни на глубинах почти одинаковы во всем мировом океане, рыбы, относящиеся к группе древне-глубоководных, как правило, являются космополитами.

К второй группе — вторично-глубоководных рыб — принадлежат формы, глубоководность которых исторически более поздняя. Обычно семейства, к которым относятся вторично-глубоководные рыбы, включают, главным образом, рыб, распространенных в пределах континентальной ступени или в пелагиали. Приспособления к жизни на глубинах у вторично-глубоководных рыб менее специфичны, чем у представителей первой группы. Область распространения представителей вторично-глубоководных рыб обычно значительно более узка. Космополитов среди них нет. Вторично-глубоководные рыбы обычно относятся к исторически более молодым группам, главным образом окунеобразных — *Perciformes*.

#### ОТРЯД GALAXIIFORMES

Близки к сельдеобразным, от которых отличаются в первую очередь тем, что *bulbi olfactorii* расположены у ноздрей. *Nervi olfactorii* очень коротки, а *trunci olfactorii* длинные. Мезокоракоида нет. Морфологически этот отряд ближе всего стоит к *Salmonoidei*. Отряд

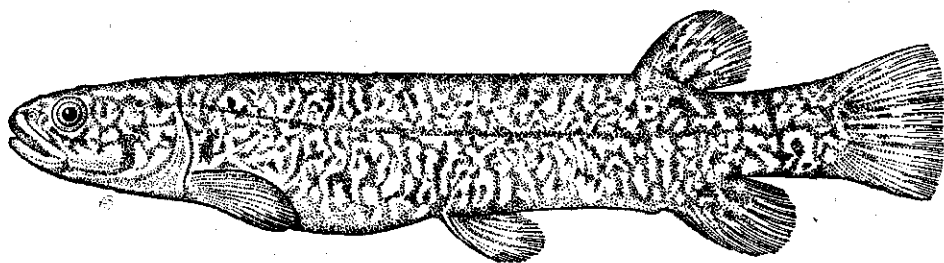


Рис. 117. Galaxias.

заключает одно семейство *Galaxiidae* с многими видами, населяющими как морские прибрежные, так и пресные воды южной Австралии, Тасмании и Новой Зеландии, а также Южной Америки и южной Африки. Это маленькие рыбки, достигающие размера максимум до 30 см. Некоторые виды, как например, *Galaxias attenuatus* Jenyns, совершают катодромные миграции. Этот вид с января по март уходит из рек в море и откладывает свою икру в прибрежной зоне в сизигийные приливы. Икра откладывается на прибрежной растительности и в течение двух недель остается вне воды во влажной атмосфере среди растительности. Выход личинок из икры

происходит во время следующего сизигия. Позднее молодь переключивается в реки. Некоторые виды постоянно живут в пресной воде, причем часто молодь совершает суточные перемещения днем в реки, а на ночь в озера (Scott, 1935). Питается *Galaxias*, главным образом, беспозвоночными. *Galaxiidae* имеет некоторое промысловое значение у берегов Южной Америки и Австралии.

### ОТРЯД ЩУКООБРАЗНЫЕ. *ESOCIFORMES*

Щукообразные характеризуются отсутствием мезокоракоида, орбитосфеноида и мезэтмоида. Рот окаймлен предчелюстными и челюстными костями: челюстные — без зубов, предчелюстные — невыдвижные. Теменные кости разделены между собой верхнезатылочной. Плавательный пузырь соединен с кишечником. Чешуя циклоидная. Брюшные плавники на брюхе.

Отряд включает пять семейств:

1. *Palaeoesocidae* — рыло умеренной длины, сочленение нижней челюсти с черепом под задним краем глаза, в грудных плавниках менее 30 лучей. В костях есть костные клетки. Мелкие (до 10 см) пресноводные рыбы, найденные в эоценовых озерных отложениях Германии.

2. *Povolichthyidae* — рыло удлинненное, число позвонков более 60, непарные плавники сильно сдвинуты назад. На спине за затылком

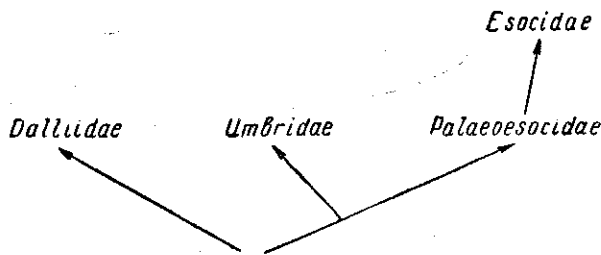


Рис. 118. Схема филогенеза представителей отряда *Esociformes*.

ряд жучек. Хвостовой стебель длинный. Морские батипелагические рыбы, известны из олиоценовых отложений Кавказа и Карпат.

3. Евдошковые — *Umbriidae* — рыло короткое, сочленение нижней челюсти с черепом впереди заднего края глаза. В костях нет костных клеток, в грудных плавниках меньше 30 лучей. Мелкие (до 11 см) пресноводные рыбы Северного полушария.

4. Щуковые — *Esocidae* — рыло длинное, сочленение нижней челюсти с черепом позади заднего края глаза. В костях нет костных клеток. В грудных плавниках менее 30 лучей. Крупные (часто свыше 1 м длины) рыбы, обитатели пресных вод Северного полушария. В ископаемом состоянии известны из пресноводных (олиоцен, миоцен, четвертич.) отложений.

5. Черные рыбы — *Dalliidae* — рыло короткое, сочленение нижней челюсти с черепом впереди заднего края глаза. В костях нет костных клеток. В грудных плавниках более 30 лучей. Мелкие рыбы (до 20 см), обитатели пресноводных водоемов северо-восточной Сибири и Аляски.

Относительно положения в системе и родственных связей отряда *Esociformes* в настоящее время нет единого мнения. Одни авторы (Jordan, Boulenger) рассматривают отряд *Esociformes* как группу, близкую к карпозубым (*Cyprinodontiformes*), с одной стороны, и светящимся анчоусам (*Scopeliformes*) — с другой. Другие исследователи сближают щукообразных с сельдеобразными, причем Л. С. Берг (1935—1940) даже рассматривает щукообразных

как подотряд отряда сельдеобразных, выводя их от рыб, близких к корюшковым.

Нам происхождение и положение щукообразных в системе представляется в следующем виде. Несомненно, щукообразные ответвились от каких-то представителей отряда сельдеобразных, возможно, как предполагает Л. С. Берг (1940), от рыб, близких к корюшковым, но в дальнейшем эта группа очень сильно уклонилась от основного ствола сельдеобразных и дала начало ряду групп, в частности карпозубым, с которыми щукообразных сближает ряд общих черт в эмбриональном развитии (Крыжановский, в печати). Выводить из щукообразных, как это делает Третьяков (1942), змееголовых и кефалеобразных нет оснований; сходство у этих групп в расположении сейсмоэсенсорных каналов есть, видимо, результат конвергенции.

Щукообразные, несомненно, генеративно пресноводная группа. Современное распространение щукообразных указывает на то, что уже в третичное

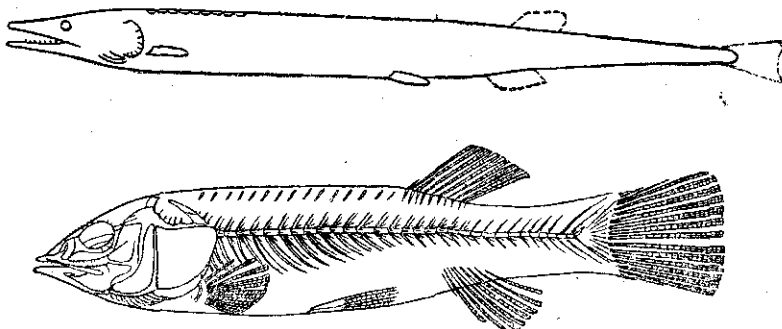


Рис. 119. *Pavlovichthys mariae* Menn (сверху), *Palaeoesox fritzschei* Voigt (по Меннеру, 1948 и Бергу, 1940).

время эта группа была в значительной части пресноводной. Характерный прерывистый ареал представителей семейства *Umbridae*, населяющих бассейн Дуная, с одной стороны (*Umbra krameri* Wal), и воды Северной Америки — с другой (*Novumbra hubbsi* Schultz и *Umbra limi* Kirt), указывает на принадлежность этих рыб к древней верхнетретичной пресноводной ихтиофауне. Наибольшее число видов и родов современных щукообразных населяет воды Северной Америки. Отсюда можно было бы предположить, что щукообразные возникли в Северной Америке и отсюда расселились в Евразию. Но в противоречии этому стоит нахождение большого количества остатков щук в третичных отложениях Европы (*Esox papyraceus* Troschel, *E. waltshanus* Meuer и др.). Поэтому следует признать, что центр возникновения щукообразных пока остается неясным.

Внутри отряда филогенез шел следующим образом. Возникла эта группа, видимо, в конце мела (Берг, 1936) в пресных водах. Причем очень скоро наметилась дивергенция в двух направлениях от рыб типа *Palaeoesox*, но с более примитивным строением плечевого пояса (прободенная пластинка — *lamina perforata* и воронья кость — *scapula* — не окостеневают); в одну сторону отделились черные рыбы *Dallidae*, которые довольно сильно уклонились от остальных щукообразных, в другую сторону ответвились остальные щукообразные. Положение в системе *Pavlovichthyidae* и их генетические связи с другими щукообразными в настоящее время еще не ясны, и весьма возможно, что этих рыб придется в дальнейшем выделить в особый подотряд.

В пределах ряда *Palaeoesocidae* — *Esocidae* историческое развитие шло в сторону большого приспособления к хищному образу жизни. Это

морфологически выразилось в увеличении рта и перемещении причленения нижней челюсти к черепу назад, в удлинении тела, увеличении числа позвонков и смещении назад спинного плавника. Число позвонков у щук изменяется следующим образом: эоценовый — *Palaeoesox* — 33—34, олигоценый — *Esox rapyraceus* Trosch — 48, *Esox waltchanus* Meyer — из нижнего миоцена — 50—51, *Esox robustus* Winkler — 52, *Esox lepidotus* — из верхнего миоцена — 60, современный — *Esox lucius* L — 57—64.

### Семейство евошковые. *Umbridae*

Заключает два рода: *Umbra* и *Noumbra*. В первом роде — два вида: *Umbra krameri* Walb, распространенная в бассейне Дуная и Днестра, и *Umbra limi* Kirt — в восточных штатах Северной Америки. Мелкие рыбки,

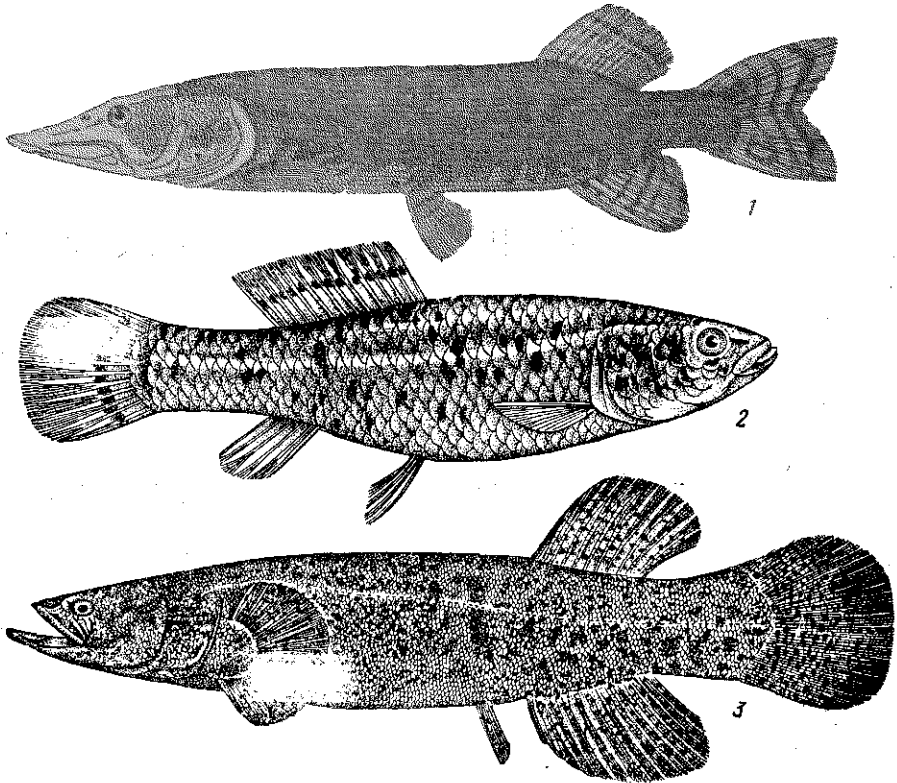


Рис. 120. ныне живущие щукообразные:  
1 — щука *Esox lucius* L; 2 — евошка *Umbra krameri* Walb.; 3 — черная рыба *Dallia pectoralis* Bean.

живущие у дна в заиленных с прозрачной водой водоемах, обычно слабо проточных или стоячих. При опасности зарываются в грунт. Для американского вида указывается, что при пересыхании водоема рыбка может переносить высыхание, зарывшись во влажный ил. Для дыхания иногда поднимается к поверхности и заглатывает атмосферный воздух.

Питаются европейский и американский виды евошек как мелкой рыбой, так, главным образом, насекомыми и другими беспозвоночными. У американского вида первое место в пище занимают насекомые, затем моллюски и ракообразные.

Европейский вид мечет икру весной, американский также в марте—апреле. Самцы по размерам меньше самок. Во время нереста и у самок и у самцов появляется брачный наряд. Плодовитость, повидимому, более 150 икринок.

Икра откладывается в специальные гнезда, имеющие вид расчищенного углубления в грунте, и охраняется самкой. Самка, охраняющая икру, тщательно следит за ее состоянием и выбирает погибающие икринки. Инкубационный период, наблюдавшийся у *Umbra limi* Kirt, продолжался шесть дней.

Представители рода *Umbra* не имеют почти никакого промыслового значения. Американский вид добывается при помощи мелкоячейных волокуш и употребляется в качестве наживки.

Единственный вид рода *Novumbra* — *Novumbra hubbsi* Schultz населяет водоемы западной части штата Вашингтон. Отличается от предыдущего рода особенностями строения челюстного аппарата (есть *supramaxillare*).

### Семейство щуковые. *Esocidae*

Заключает один род *Esox* с пятью ныне живущими видами, из коих два (*Esox lucius* L и *E. reicherti* Dub) в Евразии и четыре (*E. lucius* L, *E. masquinongu* Mitchell, *E. americanus* и *E. niger*) в Северной Америке.

Наши воды населяет обыкновенная щука — *Esox lucius*, распространенная почти во всей Европе, в Сибири, бассейне Аральского моря и Северной Америке, и заменяющая ее в бассейне Амура и на Сахалине амурская щука — *E. reicherti* Dub.

Обыкновенная щука населяет озера и медленно текущие реки. Обычно держится в зарослях подводной растительности, среди которой из-за своей окраски плохо заметна. Быстрого течения избегает. Примерно такой же станции придерживаются и другие виды щук.

Обыкновенная щука достигает крупных размеров: свыше 1,5 м длины и 35 кг веса (есть указания, что встречается как исключение до 65 кг).

Растет щука в различных водоемах неодинаково.

РОСТ ЩУКИ В РАЗЛИЧНЫХ ВОДОЕМАХ (в см)

Вид	Место		l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	l <sub>5</sub>	l <sub>6</sub>	l <sub>7</sub>
<i>Esox lucius</i>	Чапы . . . . .	самцы	15,1	25,6	34,9	43,1	—	—	—
		самки	16,1	28,1	37,5	47,5	—	—	—
	Псковское озеро . . . . .	самцы	14,5	29,0	38,1	46,0	—	—	—
		самки	16,2	31,8	43,5	54,0	—	—	—
<i>Esox reicherti</i> <sup>1</sup>	Ильмень . . . . .	оба пола	24,5	36,6	48,8	61,0	—	—	—
		»	13,8	26,2	35,6	45,5	51,0	—	—
	Аральское море . . . . .	»	24,0	44,5	55,0	65,0	71,5	79,0	—
		»	13,2	23,8	35,7	45,1	—	—	—
<i>Esox masquinongu</i>	Северная Америка, Висконсин . . . . .	»	—	33,0	42,0	49,5	53,2	58,6	62,5
		»	21,5	39,0	52,5	66,0	76,0	85,8	—

Половозрелой щука становится обычно на 4-м году жизни, но в некоторых водоемах щука созревает и в возрасте 2+. Самцы созревают раньше самок.

Щука мечет икру во время весеннего половодья на заливных лугах. На юге нерест с конца марта по май, а на севере тянется до июля (низовье Енисея). Плодовитость обыкновенной щуки колеблется от 100 000 до

<sup>1</sup> По *E. reicherti* наблюденные данные А. Я. Таранца.

1 000 000 икринок. Икринки слабо липкие, приклеиваются к донным предметам, главным образом к растительности. Размер икринки — 2,5—3 мм. Инкубационный период — обычно около 2 недель.

Молодь щуки первое время по всасыванию желточного мешка питается планктоном. Рост щуки на 1-м году жизни в значительной мере зависит от обилия планктона. Но очень скоро щука, по достижении 4—5 см, уже переходит к питанию более крупными объектами, и в частности молодью рыб.

Пища взрослой щуки в основной массе состоит из рыбы, и в первую очередь из карповых. У щуки реки Волги (Лавров, 1909) в пище указываются карповые, гольцы и молодь щук. В Аральском море щука питается, главным образом, воблой, красноперкой, чехонью. В Печоре в пище ее существенную роль играют гольцы, гольяны, минога. В озерах Северной Америки, кроме карповых, из рыб отмечены американские окуни (*Centrarchidae*). Кроме

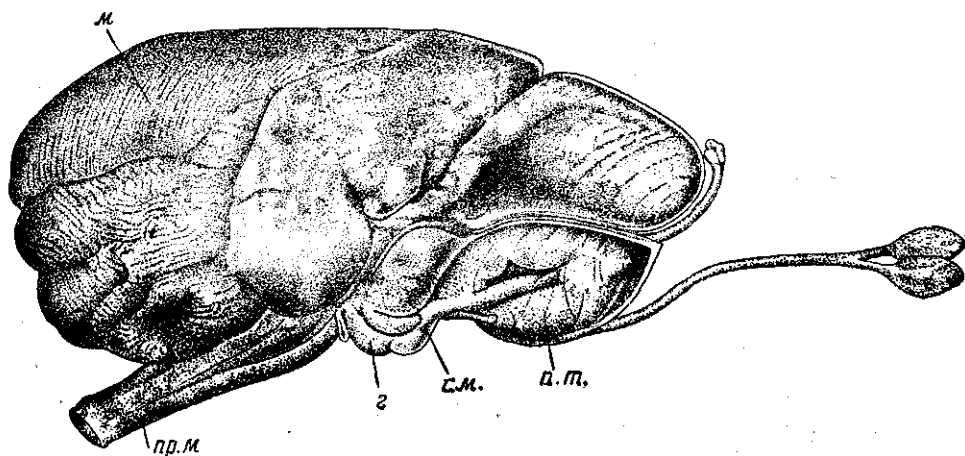


Рис. 121. Мозг *Mormyrus*:

м — мозжечок, пр. м. — продолговатый мозг, г. — гипофиз, с. м. — средний мозг, п. т. — полосатые тела (из Берга, 1940).

рыб, в пище взрослой щуки существенную роль играют насекомые, попадают амфибии, рептилии, птицы и мелкие млекопитающие, в частности, землеройка. У взрослых американских щук (*Esox americanus* и *E. niger*) рыбы составляют в среднем 72% (Hunter и Rankin, 1939), преобладают карповые (около 30%), на втором месте стоят окуневые (5—8%), остальные группы составляют ничтожный процент. Щука питается в течение года не с одинаковой интенсивностью: во время нереста почти не питается. Летом интенсивность питания щуки находится в связи со сменой зубов. Во время смены зубов, которая идет интенсивно обычно около месяца, щука питается слабее. Сначала зубы меняются у крупных, а потом у мелких щук. Для прироста единицы веса щуки требуется в 3—5 раз больше рыбьего мяса. Щука потребляет мелкую малоценную рыбу (красноперка, плотва, уклейка), а таких рыб, как лещ и сазан, почти не ест; сама щука является ценным объектом промысла, поэтому в некоторых водоемах разведение ее является экономически выгодным. Разведение щуки в ряде стран весьма распространено.

Значение щуки как объекта промысла довольно велико. В отдельных районах Сибири щука составляет до 20% всего улова (в 1936 г. Обскотазовский район дал 18,9% щуки от всего улова). И в ряде других районов нашего Союза щука имеет важное значение как объект промысла. Щука не принадлежит к жирным рыбам. Количество жира как у обыкновенной, так и у амурской и американской щуки не превышает 2—3%.

Основные орудия лова, которыми добывается щука, ставные сети. В меньшем количестве она ловится в невода и различными крючными орудиями.

### 22 Семейство даллии, или черные рыбы. *Dallidae*

Заклучает один род с одним видом *Dallia pectoralis* Ве an. Распространена даллия на Чукотском полуострове и Аляске. Это небольшая рыбка, максимум до 20 см. Живет в небольших речках, озерах и сфагнивых болотах, в чрезвычайно суровых условиях с коротким вегетационным периодом и очень длинной зимой. Даллия очень малоподвижная рыбка, даже во время икрометания, происходящего в июне и июле, когда водоемы хотя бы частично освобождены ото льда, значительных перемещений не совершает. Икра донная (Turner, 1886). На зиму рыбка закапывается в ил и часто вмерзает в лед. Как показали опыты Бородина (1936), даллия может, обмерзая снаружи, оставаться живой; гибель наступает лишь в том случае, если промерзают и полостные жидкости. На северо-востоке Сибири и на Аляске даллия имеет серьезное промысловое значение у местного населения. На Аляске она добывается с мая по декабрь плетеными вершами и идет как в пищу человека, так и на корм собакам.

### ОТРЯД МОРМУРИФОРМЕС

Пресноводные рыбы, близкие к сельдеобразным, от которых, как и от всех других позвоночных, отличаются огромным мозжечком. Рыло у многих сильно

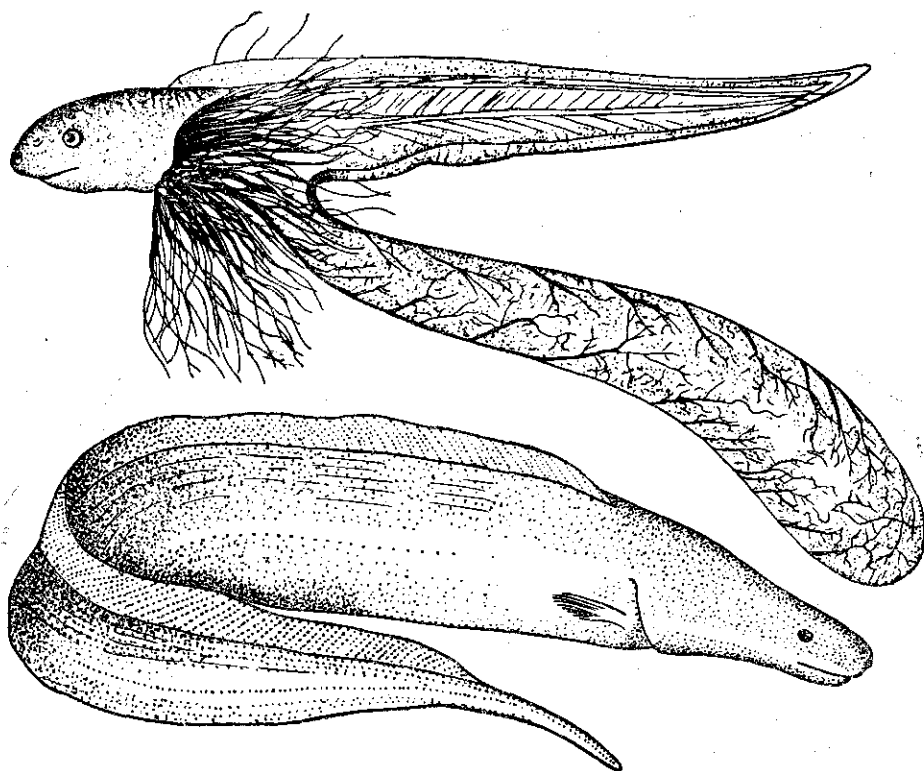


Рис. 122. *Gymnarchus niloticus* и сверху — его личинка (из Солдатов, 1928).

удлинено, предчелюстные кости слиты в одну кость. Жаберная крышка покрыта кожей. Мезокоракоид есть. На хвосте есть часто электрические



органы, иннервируемые *nervus electricus*, расположенным между вторым и третьим спинномозговыми нервами. Обособленная группа, генетические связи которой еще недостаточно выяснены. Взгляд Boulenger, что *Mormyriiformes* ведут свое начало от *Albulidae*, вряд ли сейчас может быть принят (Берг, 1940). Несомненно, однако, что *Mormyriiformes* ведут свое начало от каких-то сельдеобразных.

Представители отряда *Mormyriiformes* населяют пресные воды тропической Африки.

Отряд включает два подотряда: *Gymnarchoidei* и *Mormyroidei*.

#### ПОДОТРИЯД GYMNARCHOIDEI

Подотряд *Gymnarchoidei* характеризуется удлинненным телом, длинным спинным плавником и отсутствием хвостового плавника. Мозжечок несколько меньше, чем у *Mormyroidei*. Подотряд *Gymnarchoidei* включает одно семейство с одним родом *Gymnarchus*. Это крупная рыба, почти до 2 м длины, населяющая бассейн Нила и реки западной Африки. Перед откладкой икры

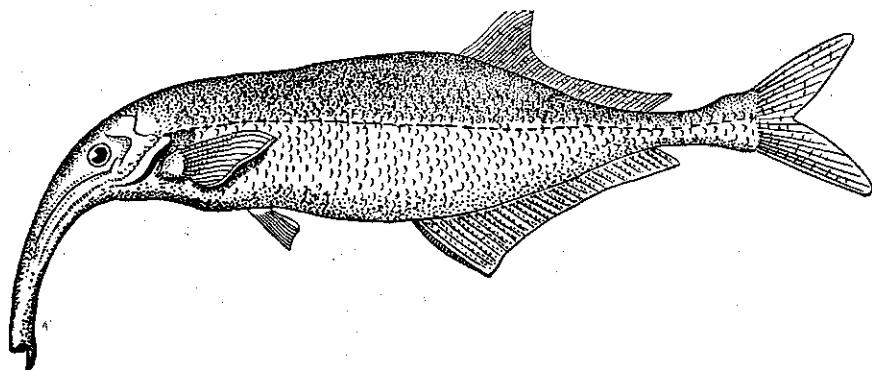


Рис. 123. *Gnathonemus* (по Солдатову, 1928).

рыба устраивает плавающее гнездо из растительности, куда откладывается крупная (около 10 мм в диаметре) икра. Плодовитость этой рыбы около 1000 икринок. Во время инкубационного периода, который длится 3—4 дня, самец охраняет гнездо. Выведшиеся из икры личинки имеют очень большой желточный мешок и наружные жабры (см. рис. 122).

Взрослый *Gymnarchus* питается рыбой.

В западной Африке и Ниле имеет некоторое промысловое значение.

#### ПОДОТРИЯД MORMYROIDEI

Заключает более мелких, чем *Gymnarchus*, рыб, отличающихся обычно несколько меньшим ртом, обособленным хвостовым плавником и большим мозжечком. У многих видов рыло вытянуто в виде трубки с небольшим ротовым отверстием на конце. На нижней челюсти имеется небольшой мягкий вырост, богатый чувствующими нервными окончаниями. Питается большинство рыб этого подотряда бентическими беспозвоночными, при помощи своего длинного рыла они зондируют грунт и извлекают зарывшихся в нем животных. Немногие, как например *Mormyrops*, ведут хищный образ жизни.

Биология размножения этих рыб изучена еще плохо. У них имеется половой диморфизм. В частности, у *Mormyrops deliciosus* (L e a c h) самцы несколько крупнее самок и имеют более высокий в передней части анальный плавник. Икра сравнительно мелкая. Для *Gnathonemus gambiensis* Svensson (1933) указывает размер икринки в 1,5 мм. Есть указания, что икра

липкая, приклеивающаяся к растительности; у личинок, видимо, есть цементный орган. Икрометание происходит, главным образом, в период дождей в болотах. В озере Виктории зрелые самки добывались с сентября по февраль (Graham, 1929).

В водоемах Африки *Mormyriiformes* имеют существенное промысловое значение и добываются в большом количестве самыми различными орудиями лова.

#### ОТРЯД КАРПООБРАЗНЫЕ. CYPRINIFORMES

Главным образом, пресноводные рыбы, отличающиеся от других отрядов наличием «веберова аппарата» — ряда косточек, соединяющих лабиринт с плавательным пузырем, — служащих в качестве органа восприятия давления окружающей среды. Плавательный пузырь соединен, как правило, с кишечником.

Брюшные плавники расположены обычно за грудными плавниками на брюхе. Колючки обычно отсутствуют, а если имеются, то только в количестве одной (в спинном иногда двух). В брюшных плавниках колючек не бывает. В плечевом поясе, как правило, есть мезокоракоид. Базисфеноид отсутствует. Орбитосфеноид есть. В костях, как правило, есть костные клетки. Отолит обычно в *lagenae* и *sacculus*. Тело покрыто циклоидной чешуей, или голое, или покрыто костными шипиками и пластинками.

Карпообразные населяют воды Северной и Южной Америки, Европы, Азии, Африки и Австралии. Большинство карпообразных, как указывалось, пресноводные рыбы. Полностью к жизни в морской воде приспособились только сомы семейств *Plotosidae* и *Ariidae*. Карпообразные, населяющие воды Австралии и Мадагаскара, принадлежат только к генеративно морским семействам.

Это указывает на то, что заселение карпообразными пресных вод Австралии и Мадагаскара произошло уже после обособления этих участков суши от других континентов. Впервые несомненные остатки карпообразных появляются в ископаемом состоянии в верхнемеловых отложениях. Однако, Frost (1926) указывает на нахождение, видимо, отолитов сомов из верхнеюрских

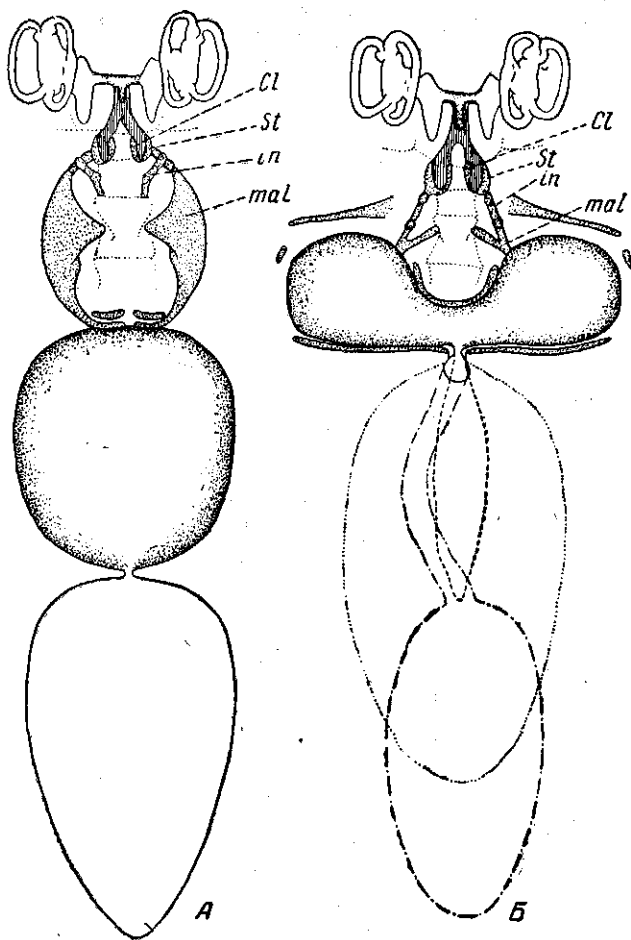


Рис. 124. Схема строения веберова аппарата (по Суворову, 1940):

А — у карповых, Б — у вьюновых рыб; Cl — claustrum, in — incus, mal — malleus, St — stapes.

произшло уже после обособления этих участков суши от других континентов. Впервые несомненные остатки карпообразных появляются в ископаемом состоянии в верхнемеловых отложениях. Однако, Frost (1926) указывает на нахождение, видимо, отолитов сомов из верхнеюрских

отложений Англии. Если даже это указание и неверно, то во всяком случае несомненно, что карпообразные возникли не позднее начала мела. Относительно происхождения этой группы существует среди современных ихтиологов ряд точек зрения. Большинство выводит карпообразных от древних сельдеобразных (Boulenger, 1904; Regan, 1911; Cockerell, 1925; Северцов, 1931 и др.). Некоторые авторы, однако, предполагают, что карпообразные ведут свое начало от *Holostei* (Sagemel, 1885), в частности от *Amiiformes*. Мне кажется, что первая точка зрения является в настоящее время единственно приемлемой. От какой именно группы сельдеобразных произошли карпообразные, в настоящее время сказать трудно. Одни авторы (Cockerell, 1926) выводят их от *Lycopteroidei*, другие — от *Elopidae* (Regan, 1911). Однако сейчас у нас нет еще достаточного материала, чтобы установить происхождение карпообразных от той или иной группы сельдеобразных.

Карпообразные, несомненно, возникли в пресных тропических водах и отсюда уже расселились в другие широты и вышли в море.

К отряду карпообразных принадлежит около пяти тысяч видов (Gregory, 1933). Многие из них имеют важное промысловое значение.

Отряд карпообразных включает четыре подотряда: харациновые — *Characinoidei*, электрические угри — *Gymnotoidei*, карповидные — *Cyprinoidei* и сомовидные — *Siluroidei*.

Наиболее близким к исходному типу подотрядом, несомненно, являются харациновые, однако выводить все остальные подотряды, кроме электрических угрей, от харациновых вряд ли возможно (Берг, 1912), вернее рассматривать харациновых, карповидных и сомовидных, как группы, произошедшие от общего предка. Названные подотряды различаются между собой следующим образом.

На челюстях есть зубы. Есть чешуя, глоточные кости нормальные, усов обычно нет. Рот не выдвижной. Обычно есть жировой плавник (кроме семейства *Erythrinidae*). Анальное отверстие не на горле. Тело не угревидное. Харациновые — *Characinoidei*.

Рот не выдвижной, зубы на челюстях обычно есть. Тело угреобразное. Анальное отверстие на горле. Анальный плавник очень длинный. — Электрические угри — *Gymnotoidei*.

Рот обычно выдвижной, зубов на челюстях нет. Есть глоточные зубы. Тело покрыто чешуей или голое, жирового плавника обычно нет. Анальное отверстие не на горле. — Карповидные — *Cyprinoidei*.

Рот не выдвижной. Есть зубы на челюстях. Глоточные кости обычного типа. Есть более или менее развитые усы. Тело или голое, или покрыто костными шипиками и пластинками, чешуи никогда не бывает. — Сомовидные — *Siluroidei*.

#### ПОДОТРЯД ХАРАЦИНОВЫЕ. CHARACINOIDEI

Характеризуется телом, покрытым чешуей, жировой плавник обычно есть, рот не выдвижной, усиков нет. Анальное отверстие сдвинуто назад (не на горле). Зубы на челюстях обычно есть. Глоточные кости развиты нормально. Подотряд включает семь семейств пресноводных рыб, распространенных в водах Африки, Южной и Северной Америки. Из семи семейств одно является общим для вод Африки и Америки (семейство *Characinidae*), пять семейств эндемичны для вод Америки (семейства *Xiphostomidae*, *Anastomidae*, *Erythrinidae*, *Hemiodontidae*) и одно эндемично для вод Африки (семейство *Citharinidae*). Обособление африканской и южно-американской фаун харациновых, видимо, имело место в нижнетретичное время.

Фауна харациновых Африки значительно беднее, чем фауна харациновых Америки. В Африке отсутствует целый ряд представленных в водах Америки биологических типов (Gregory и Conrad, 1938). Основную массу

африканских харациновых составляют хищники (*Hydrocyon*, некоторые *Alestes*, *Sarcodaces* и др.). Это обычно сильные пловцы, челюсти которых несут мощные зубы. Многие африканские хищные харациновые довольно крупные рыбы, достигающие свыше 1 м длины. Вторую группу африканских харацинид по характеру питания составляют перифитоядные и детритоядные рыбы (Worthington и Ricardo, 1936 и др.). К этой группе относятся представители семейства *Citharinidae* (*Citharinus*, *Distichodus*). Группа планктофагов среди африканских харацинид представлена слабее. К ней относятся мелкие виды рода *Alestes*. В водах Африки нет харацинид, питающихся исключительно зообентосом. Это объясняется тем, что ниша зообентофагов в водах Африки занята представителями отряда *Mormyri-formes* и карповыми.

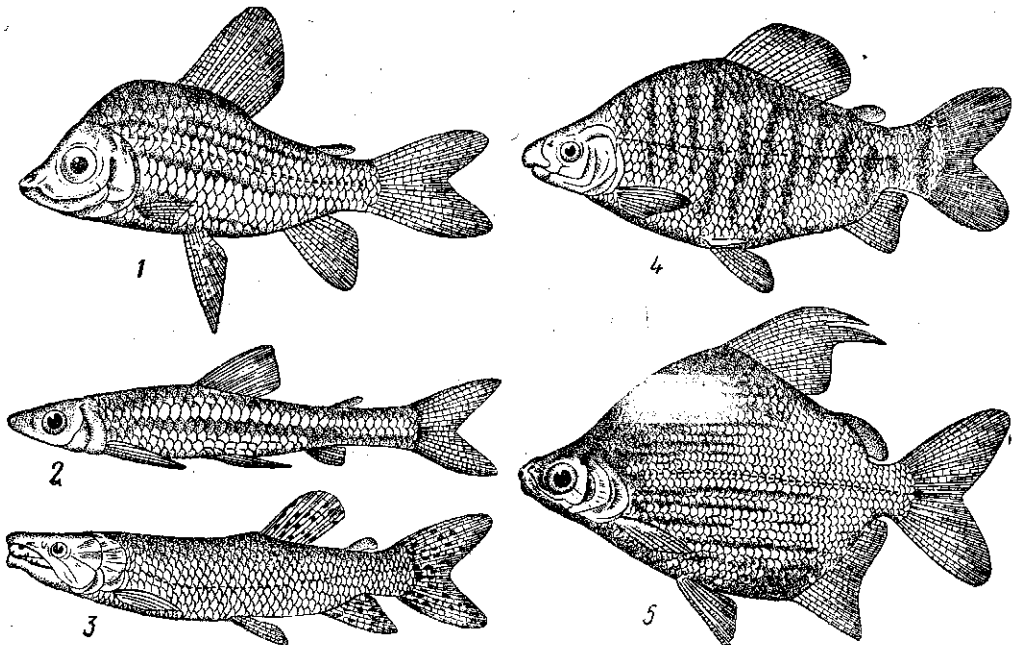


Рис. 125. Различные харациниды:

1 — *Curimatus*; 2 — *Poecilobrycon* (Ю. Америка); 3 — *Sarcodaces*; 4 — *Distichodus*; 5 — *Citharinus* (Африка); (по Грегори и Конрад, 1938).

Американские харациновые по характеру питания много более разнообразны. Здесь имеются как хищники, так и зообентофаги, детритофаги и планктофаги.

Среди хищных американских харацинид в первую очередь надо отметить пиранию — *Rooseveltiella* (*Serrasalmo*), получившую у местного населения в бассейне Амазонки название человекоеда. Пирания — стайная рыба небольших размеров, челюсти ее несут мощные зубы. Это ужасный хищник пресных вод Южной Америки, нападающий на самых различных животных. Стаи этих рыб набрасываются даже на крупных млекопитающих, вырывая у них куски мяса. Запах крови привлекает все новых и новых хищников, и часты случаи, когда животное, ставшее жертвой этих рыб, не успевает выскочить на берег и тонет от потери крови. Пирания нападает даже на крокодилов, откусывая у них части хвоста. Для защиты от них крокодилы часто переворачиваются вверх брюхом, подставляя хищникам свою броневидную спину. Нападают пирании и на себе подобных, особенно попавших в сеть или на крючок. Опасны пирании и для человека. В ряде водоемов лов

ставными сетями совершенно невозможен из-за того, что пиранья сейчас же вырывает попавшую в сеть рыбу и портит сети. Попав в невод, пиранья прогрызает дыры и уходит из него. Хищный образ жизни ведут и многие другие американские харациниды (*Luciocharax*, *Cynodon*, *Roeboides* и др.). Есть среди американских харацинид и планктофаги (*Tetragonopterus*, *Gasteropelecus*), и зообентофаги (*Erythrinus*, *Cheirodon*), и детритофаги (*Curimatus*).

По размерам американские харациновые обычно мельче, чем африканские.

Биология размножения харациновых еще плохо изучена. Как большинство тропических рыб, они нерестятся в самое различное время. Одни мечут икру во вторую половину лета и осенью, как например, африканский *Hydrocynoides odoe* (Bloch); другие нерестятся весной, как *Citharinus citharinus* (Geoffr) и многие другие. Очень многие харациниды мечут икру порционно, и нерест тянется очень продолжительное время. Так, южноамериканский

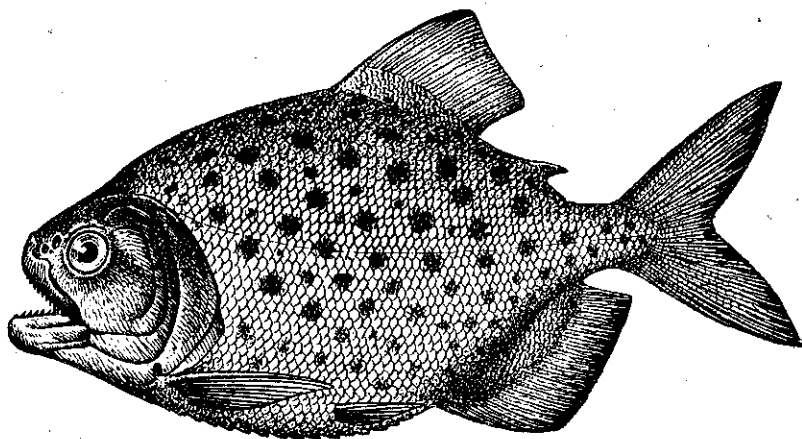


Рис. 126. Пиранья. *Rooseveltiella* (по Никольскому, 1944).

риканский *Curimatus elegans* Steind нерестится с апреля по сентябрь. Общая плодовитость этой рыбки около 200 000 икринок, но икра выметывается небольшими порциями по 100—200 шт. (Azevedo, Dias и Vieira, 1938).

Как известно, растянутость нереста и порционность икрометания наблюдается у очень многих рыб низких широт. Это объясняется тем, что в тропиках нет резко выраженной сезонности в развитии планктона, обеспечивающего питание большого количества молоди в течение сравнительно короткого срока. Биомасса планктона изменяется незначительно в течение года и порционность икрометания обеспечивает максимальное выживание молоди. Расхождение в сроках размножения у разных видов тропических рыб представляет собой выход из противоречий из-за мест нереста и за пищу молоди.

По биологии размножения харациниды весьма разнообразны. Большинство относящихся к этой группе рыб (*Curimatus* и др.) выметывают многочисленную икру на растительность, к которой она прилипает. Другие откладывают икру на камни. Так, живущий в озере Альберт *Alestes baremose* (Japnis) для нереста идет в Нил и нерестится ниже Мурчисоновых порогов (Worthington, 1929). *Hydrocynoides odoe* (Bloch) откладывает свою икру в пену на поверхности воды, так что она проходит свое развитие в пене вне воды (Budgett, 1902; Svensson, 1933). Также вне воды откладывает икру и американский представитель харацинид, относимый к роду *Coreina*. Самцы и самки этой рыбки выскакивают из воды, и самки откладывают свою икру комочками выше уреза воды. Самец остается

ся в воде около отложенной икры и брызгает на нее водой. Инкубационный период у харацинид обычно короткий (как и у большинства других тропических рыб). Так, у *Curimatus elegans* при температуре 27—28° С инкубационный период длится 19—20 часов. У *Copeina* при 25° С инкубационный период длится около 36 часов. Выведшиеся личинки у видов, развитие которых изучено, имеют цементный орган и проходят стадию покоя до всасывания желточного мешка, прикрепившись или к подводной растительности или к поверхностной пленке воды.

По станции обитания харациниды также весьма разнообразны. Большинство их живет в озерах и медленно текущих реках. Однако некоторые приспособились к жизни в быстро текущих горных потоках; таковы американские *Acrobrycon* и *Ceratobranchia*.

Харациниды являются важным объектом промысла. Их промысляют как в тропических водах Африки, так и Южной Америки. Многие харациниды — излюбленные объекты для содержания в аквариумах.

### ПОДОТЯД ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ УГРИ. GYMNOTOIDEI

Отличаются от других карпообразных в первую очередь положением анального отверстия, которое у них находится на горле. Тело удлиненное. Хвостовой плавник или отсутствует, или зачаточный, брюшных плавников нет. Спинного плавника или нет, или он очень маленький. Анальный плавник очень длинный, является основным органом поступательного движения. Дифференцированность движения лучей анального плавника достигается наличием двух групп мышц, именно *musculi pinnales internales*, прикрепленных к *spina internalis* и расположенных снаружи *musculi pinnales anales externalis*. Электрические угри населяют пресные воды Центральной и Южной Америки на юг до Ла-Платы. Основная масса видов населяет нижнее течение Амазонки и Гвианы. Подотряд включает четыре семейства, насчитывающие более 35 видов.

Как уже указывалось выше, *Gymnotoidei*, несомненно, ведут свое начало от харациновых.

Это крупные и мелкие рыбы. Наибольших размеров достигает электрический угорь *Electrophorus electricus* (L), который бывает до 2 м длины. Представители этого подотряда обычно населяют стоячие и медленно текущие воды, часто с недостаточным количеством кислорода. В связи с этим многие представители *Gymnotoidei* вырабатывают у себя приспособления для дыхания атмосферным воздухом. В частности, *Hyporhamphus* усваивает кислород из атмосферного воздуха непосредственно при помощи жабер. Все представители *Gymnotoidei* животоядные рыбы. В молодом возрасте они потребляют в пищу, главным образом, низших ракообразных (Ellis, 1913), а во взрослом переходят или на питание бентическими личинками насекомых — *Sternopygus macrurus* (Bl. и Sn) и виды рода *Eigenmannia* — или высшими ракообразными (*Gymnotus carapo* L). Рыбой во взрослом состоянии питаются очень немногие виды. Почти исключительно рыбой питается во взрослом состоянии электрический угорь (*Electrophorus electricus*), который ест, главным образом, мелких рыб. В Московском зоопарке угрей кормили преимущественно выюнами. В небольшом количестве рыбы отмечены также в кишечниках *Gymnotus carapo* L и *Sternopygus macrurus* (Bl. Sn).

У некоторых представителей этой группы развиваются электрические органы. Функционирующий электрический орган, достигающий весьма значительного развития, имеется у электрического угря. Этот орган располагается по бокам тела над анальным плавником. У рыбы в 50 см длиной ряд от 40 в до 300 в (Coats, Cox и Granath, 1937). У крупных особей он больше. Вес электрического органа у электрического угря дости-

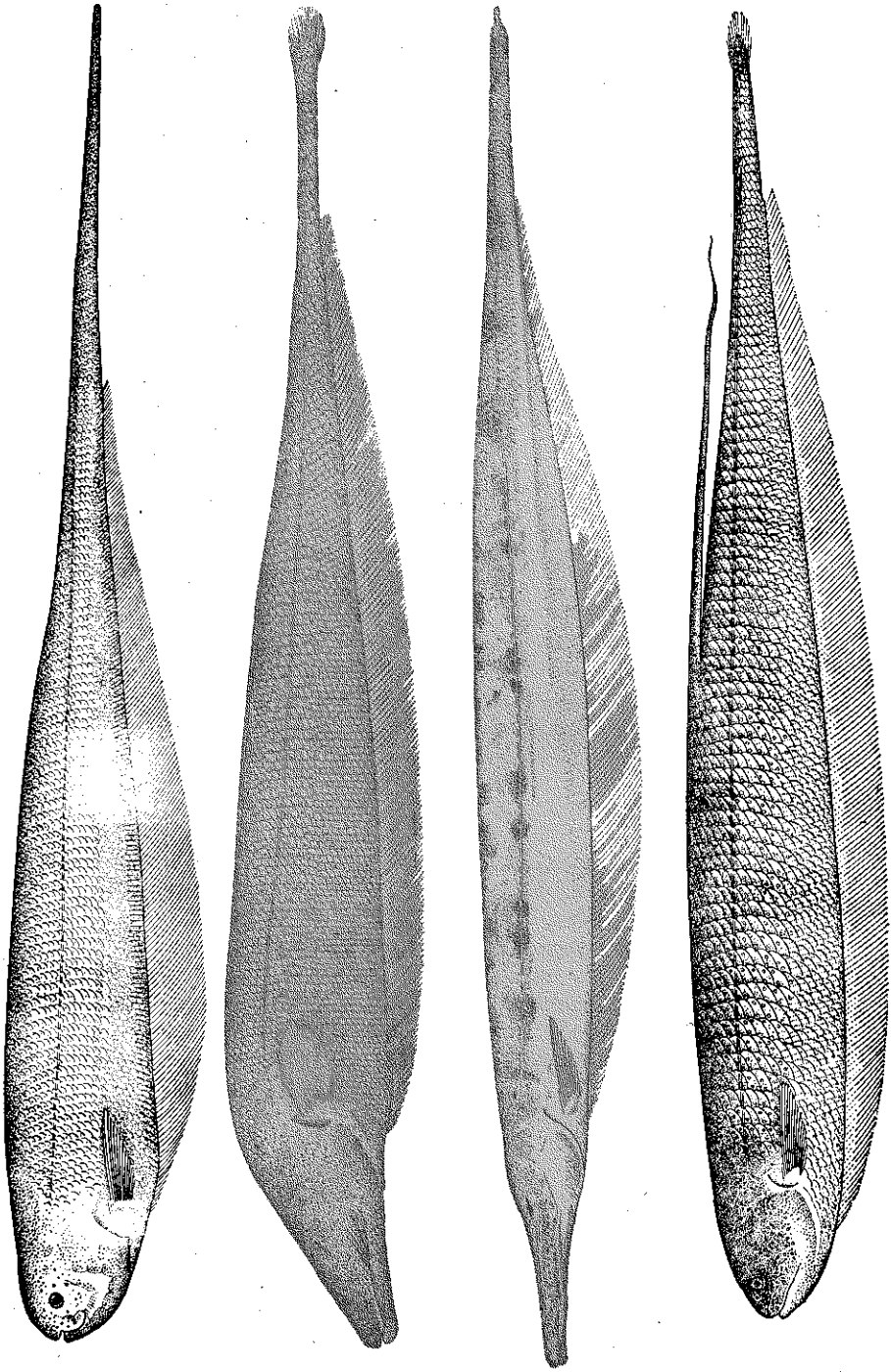


Рис. 127. Различные электрические угри (сверху вниз):  
*Sternarchus leptorhynchus* Ellis; *Gymnammichthys hypostomus* Ellis; *Protergus gibbeli* Ellis (по Эллис, 1912);  
*Eigenmannia troschelii* (Клар).

гает  $\frac{1}{2,66}$  веса тела, больше, чем у других рыб, обладающих электрическими органами (Пучков, 1941). Направление электрического разряда у электрического угря, в отличие от других рыб, имеющих этот орган, вперед; это ука-

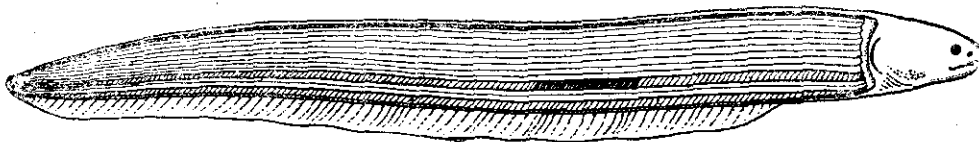
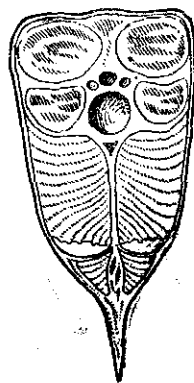


Рис. 128. Расположение электрических органов у электрического угря (продольная штриховка). На поперечном разрезе видно, что вся нижняя часть тела занята электрическими органами (по Никольскому, 1944).

зывает на то, что у электрических угрей электрический разряд является, главным образом, орудием нападения, а не обороны. Наблюдения в Московском зоопарке подтверждают сказанное.

Биология размножения до настоящего времени почти совершенно не изучена. Самки со зрелыми половыми продуктами попадают в феврале. Икринки в это время имеют около 2 мм в диаметре.

В аквариуме Московского зоопарка электрические угри хорошо жили долгое время. Электрические угри являются в Южной Америке объектом местного промысла. Мясо их (но не электрические органы) очень жирно и вкусно.



#### ПОДОТРЯД КАРПОВИДНЫЕ. *CYPRINOIDEI*

Характеризуются отсутствием зубов на челюстях и обычно наличием более или менее хорошо развитых зубов на глоточных костях. Глоточные кости серповидной формы. Широко распространенная, очень многочисленная группа пресноводных рыб, населяющая воды Евразии на юго-восток до «линии Уоллеса» (зоогеографическая граница, проходящая между островами Бали и Ломбок в Малайском архипелаге и отделяющая Синоиндийскую область от Австралийской), Африки и Северной Америки. В Южной Америке, Австралии и на Мадагаскаре карповидных нет. В ископаемом состоянии представители этой группы известны с начала третичного времени. Карповидные так же, как и весь отряд карпообразных в целом, по своему происхождению тепловодная группа. Наибольшее число видов этой группы приурочено к тропическим и субтропическим водам, по мере же движения в умеренные и высокие широты как абсолютное, так и относительное количество и разнообразие карповидных становится все меньше и меньше, и в северных широтах они заменяются представителями лососевидных — *Salmonoidei*.

Подотряд карповидных включает пять семейств, которые различаются следующим образом:

Жерновок имеется, усиков или нет, или, если они есть, то обычно (кроме восьмиусых пескарей — *Gobiobotia*) не более двух пар. Глоточные кости массивные, глоточные зубы малочисленные. По одному жаберному отверстию с каждой стороны головы. — Карповые — *Cyprinidae*.

Жерновка нет. Усиков нет. Рот окаймлен массивными губами. Глоточные зубы многочисленные, мелкие, всегда в один ряд. По одному жаберному отверстию с каждой стороны головы. — Коныки — *Catostomidae*.

Жерновка нет. Усиков всегда не менее трех пар, глоточные кости слабые, глоточные зубы в один ряд, тело не уплощено в спинно-брюшном направлении. Есть глоточный отросток *basioccipitale*. По одному жаберному отверстию с каждой стороны головы. — Вьюновые — *Cobitidae*.



Жерновка нет. Тело сильно уплощено в спинно-брюшном направлении. Усики 3—4 пары. Нет глоточного отростка *basioscapitale*. Плавательный пузырь заключен в костную капсулу. По одному жаберному отверстию с каждой стороны головы. — *Homalopteridae*.

Жерновка нет, зубов на глоточных костях нет. По два жаберных отверстия с каждой стороны головы. Усики нет. — *Gyrinocheilidae*.

Родственные связи отдельных семейств карповых еще недостаточно ясны. Одни исследователи (Берг, 1913, 1932, 1940) рассматривают как исходное семейство *Catostomidae*. Основанием для этого служит ряд особенностей в строении черепа, а также наличие однорядных глоточных зубов, которые Берг рассматривает, как более примитивные. Те ихтиологи, которые многорядные глоточные зубы рассматривают как более примитивные (Regan, 1912; Chu, 1933; Васнецов, 1937 и др.), ставят в качестве исходного семейства — карповых и от этого семейства выводят уже остальные. Мне вторая точка зрения представляется более правильной (см. ниже). Что касается происхождения выюновых, *Homalopteridae* и *Gyrinocheilidae*, то они, несомненно, ведут свое начало от семейства карповых, в частности, последние две группы являются рыбами, приспособившимися к жизни на быстром течении, главным образом в высокогорных областях юго-восточной Азии.

### Семейство карповые. *Cyprinidae*

Это самое богатое видами семейство рыб. Относящиеся к нему рыбы характеризуются наличием немногочисленных зубов, расположенных в 1—3 ряда на нижнеглоточных костях, есть жерновок (роговидное образование на нижней стороне черепа, служащее совместно с нижнеглоточными зубами для перетирания пищи). Рот окаймлен только межчелюстными костями. Усики или нет, или не более двух пар. Только у водящихся в бассейне Амура и Китае пескарей рода *Gobiobotia* число усиков больше. Плавательный пузырь обычно большой и, за немногими исключениями, его передняя часть не заключена в костную капсулу. (Костная капсула имеется у некоторых дальневосточных пескарей *Saurogobio*, *Gobiobotia* и др.). Тело обычно покрыто циклоидной чешуей, реже голое. Карповые исключительно пресноводные рыбы. Они населяют воды Африки, кроме Мадагаскара, Азии на юг до «линии Уоллеса», Северной Америки и Европы. Нет карповых, кроме искусственно разведенных, в Австралии и Южной Америке.

Карповые относительно тепловодная группа.

Наиболее богата фауна карповых рыб Южной Азии и тропической Африки. Если стать на точку зрения Ригэна, Васнецова (1937), Чу (1933) и Владыкова (1934), что многорядные глоточные зубы у карповых есть более примитивный тип, то тогда, как видно из приведенной таблицы, наибольшее количество наиболее близких к исходному типу рыб этого семейства кажется приуроченным к водам юго-восточной Азии.

СООТНОШЕНИЕ РОДОВ КАРПОВЫХ РЫБ (в процентах) С РАЗЛИЧНЫМ ЧИСЛОМ РЯДОВ ГЛОТОЧНЫХ ЗУБОВ (по Владыкову, 1934)

Место	Число рядов глоточных зубов			Общее число родов
	1	2	3	
Северная Америка . . . . .	46,0	40,5	—	37
Европа . . . . .	41,0	50,0	9,0	22
Восточная Азия . . . . .	23,0	23,0	49,0	57
Индия . . . . .	8,0	12,0	68,0	25
Африка роды . . . . .	12,5	37,5	37,5	8
Африка виды . . . . .	0,6	3,0	90,0	262

Повидимому, можно признать, что центром возникновения карповых рыб была суша, расположенная на месте современной южной Азии и Индии и соединенная с Африкой. От северной Азии эта суша была отделена морем еще не заполнившейся Тибетско-Гималайской геосинклинали.

Все карповые отчетливо разбиваются на две ветви: одна, наиболее близкими к исходному типу представителями которой являются ельцы, и куда относятся плотва, голяны, лещи, жерехи, подусты и др., и другая, куда тяготеют усачи, пескари, маринки, сазан и др.; наиболее древними формами этой ветви являются, видимо, рыбы, близкие к усачам. Наиболее близкой к исходному типу, от которого ведут начало обе ветви, является, по мнению Regan, *Opsariichthys*, а по мнению В. В. Васнецова — *Barilus*.

В северные широты раньше попали, видимо, представители первой группы. Они же заселили и воды Северной Америки.

Миграция представителей второй группы на север началась уже после заполнения Гималайской геосинклинали.

В ископаемом состоянии карповые известны, начиная с олигоценовых отложений.

Биологически карповые весьма разнообразны. Они живут как в холодных водах, текущих среди тающего снега [обыкновенный голяк *Phoxinus phoxinus* (L), маринки *Schizothorax* и некоторые другие], так и в сильно прогреваемых водоемах, с недостатком кислорода в воде (некоторые тропические усачи, карась, линь). Живут карповые как в быстро текущих потоках (маринки, усачи, ельцы и др.), так и в озерах и прудах. Они держатся как в толще воды (и тогда имеют характерную «пелагическую окраску» т. е. серебристые бока и брюшко и зеленовато-серую, или синевато-серую спинку), так и у дна стоячих (линь, карась) и текущих вод (пескари, голяк). У донных рыб окраска иная: спинка желтовато-сероватая, бока у рыб, живущих на течении, с пятнами, а у рыб стоячих вод — желтовато-однотонные или с мелкими крапинками. Большинство карповых живет только в пресной воде. Только дальневосточный елец-красноперка может жить в воде с океанической соленостью. Правда, нерестится она все же, повидимому, в пресной воде. Живут карповые также в солоноватой воде и наших южных морей-озер (Каспийского и Аральского). Здесь они встречаются (сазан, лещ, усач, вобла, шемай и др.) при солености до 14‰, но за исключением аральской шемаи у всех них икра в соленой воде развивается хуже, чем в пресной (Ивлев, 1940). Шемай в Аральском море может нереститься при солености 10—11‰.

По отношению к количеству кислорода в воде, необходимому для дыхания, карповые также очень разнообразны. Так, карась прекрасно живет при наличии в воде  $\frac{1}{2}$  см<sup>3</sup> растворенного кислорода на 1 л, а речной голяк требует не менее 5—7 см<sup>3</sup> кислорода на 1 л.

По биологии размножения карповые также сильно различаются. Основная масса их откладывает большое количество икры (обычно несколько десятков или сот тысяч штук), которая приклеивается к растительности, где и происходит ее развитие без охраны со стороны родителей. Инкубационный период у рыб нерестующих на растительности (так называемых фитофилов) (Крыжановский, 1948) обычно короткий. У личинок имеется орган для прикрепления, и они проходят стадию покоя, прикрепившись к растительности, до тех пор пока у них не рассосется желточный мешок. У карповых обычно имеются личиночные органы дыхания в виде кровеносных сосудов в плавниковой складке и на желточном мешке. К этой группе относятся сазан, лещ, карась, линь, многие тропические усачи и другие виды.

Многие карповые откладывают свою икру на камнях и песке. Плодовитость этих рыб меньше, хотя они тоже не охраняют свою икру; икринки их, как правило, крупнее, инкубационный период более длинный, личинка не имеет органов прикрепления и значительных личиночных органов дыхания. До всасывания желточного мешка они живут обычно, забившись между кам-

нями на дне рек. К этой группе относятся некоторые наши усачи, например, гокчинский, рыбец — *Vimba vimba* (L.), шемай — *Chalcalburnus chalcoides* (G u l d), маринка и многие другие.

Группа карповых, откладывающих свою икру в толще воды, немногочисленна. Икра этих рыб пелагическая, т. е. свободно плавающая над дном в толще воды. Так размножаются многие китайские рыбы: толстолоб, амур, китайский подуст, востробрюшка, амурские лещи и др., икра их проходит свое развитие, спусаясь вниз по течению. Другие карповые, как африканский *Engraulicypris*, откладывают свою икру в толщу солоноватых озерных вод. Плодовитость этой группы рыб большая. Инкубационный период обычно короткий, личинки не имеют органов прикрепления и личиночные органы дыхания у них развиты слабо.

Активной заботы о потомстве карповые обычно не проявляют. Только у амурского лжеескаря — *Pseudogobio rivularis* (Basil) — самцы строят гнездо в виде блюдцеобразной ямки и активно охраняют икру, отгоняя приближающихся других рыб (Лебедев, 1948). Также охраняют икру самцы китайского чебачка — *Pseudorasbora parva* Schleg (Uchida, 1939). У всех карповых, да и почти у всех других рыб, у которых нет заботы о потомстве, самцы мельче самок. У *Pseudogobio* и *Pseudorasbora*, у которых самцы охраняют икру, они крупнее самок. Плодовитость у охраняющих икру карповых обычно малая.

Интересный способ заботы о потомстве наблюдается у горчаков — *Rhodeus*, *Acanthorhodeus*, у которых самки прячут свою немногочисленную икру в мантийную полость двустворчатых моллюсков, при помощи длинного яйцеклада, который вырастает у самки ко времени нереста. Внутри моллюска икринки находят себе надежную защиту.

Большинство видов карповых не совершает далеких миграций от мест нагула к местам нереста. Однако среди представителей этого семейства мы находим также и типичных проходных рыб, кормящихся в солоноватых водах, а для икрометания поднимающихся вверх по рекам, иногда более чем на тысячу километров (вырезуб и кутум, аральский усач, каспийская и азовская шемай и ряд других видов). Живорождение среди представителей семейства карповых не известно (мнение, что африканский *Barbus viviparus* является живородящей рыбой, как показал Barnard, 1943, основано на ошибке).

По характеру питания, а следовательно, и по морфологии аппарата захватывания и освоения пищи, карповые весьма разнообразны. Как указывалось, у карповых нет зубов на челюстях, но имеются зубы на нижнеглоточных костях.

По своему строению глоточные зубы весьма разнообразны. Основные их типы<sup>1</sup>, если исходить из их функции, следующие (см. рис. 129): 1) зубы хватательные с крючком или без крючка (язь, жерех и др.); 2) зубы хватательные, но с жевательной площадкой (тип леща); 3) зубы выдолбленные (тип усача); 4) зубы перетирающие (тип сазана и черного амура). Исходным типом, из которого развивались остальные типы глоточных зубов, является тип язя (Chu, 1933; Васнецов, 1937). Строение глоточных зубов у карповых меняется в процессе их индивидуального развития. Глоточные зубы, свойственные взрослой рыбе, появляются обычно начиная с третьей генерации на 2-м году жизни (Васнецов, 1937).

Весьма разнообразно у карповых строение кишечного тракта. Обособленный желудок у них отсутствует, длина кишечника в связи с характером питания чрезвычайно варьирует; у таких рыб, как хищный жерех, она со-

<sup>1</sup> В настоящее время существует ряд классификаций типов глоточных зубов карповых (Haeckel, 1843; Tschang, 1931; Chu, 1933; Васнецов, 1937 и др.).

ставляет около 100% от длины тела, а у толстолоба, питающегося фитопланктоном, она достигает 1500%, т. е. в пятнадцать раз длиннее тела.

В молодом возрасте почти все карповые питаются зоопланктоном, но уже в первое лето намечается расхождение в характере питания и в дальнейшем имеет место весьма большое разнообразие. Основная масса карповых питается зообентосом—как животными, сидящими на грунте (эпифауной), так и закапывающимися в грунт (инфауной). Главным образом, эпифауну поедают язь, плотва, черный амур и др. Инфауной преимущественно питаются сазан, линь, карась и многие другие. В связи с поисками пищи у дна у многих карповых развиваются усики. Довольно большое число видов карповых рыб и во взрослом состоянии питаются зоопланктоном: уклей, амурская востробрюшка и др. Среди карповых довольно много хищников, к которым во взрослом состоянии относятся различные жерехи — *Aspius*, *Pseudaspius*, *Aspiolucius*, желтощек—*Elopichthys bambusa* Rich, верхогляд—*Erythroculter erythropterus* (Basil), некоторые маринки — *Schizothorax pseudaxiatis* Herz и *Sch. esocinus*, голавль — *Leuciscus cephalus* (L) и некоторые другие.

Растительных форм среди карповых также много. Некоторые рыбы питаются детритом и перифитомом: храмули — *Varicorhinus*, подуст — *Chondrostoma*, желтопер-чернобрюшка — *Xenocypris*, дискогнат — *Discognathichthys* и некоторые другие, — все они имеют нижний рот, приостренную нижнюю губу и очень длинный кишечник.

Главным образом высшую растительность употребляют в пищу белый амур — *Ctenopharyngodon idella* Val, и красноперка *Scardinius erythrophthalmus* L. У этих рыб глоточные зубы имеют по краю зазубрины, служащие, видимо для размельчения растений.

Есть среди карповых и виды, питающиеся фитопланктоном: толстолоб — *Hypophthalmichthys molitrix* Val и *Aristichthys*. У всех карповых, в отличие от большинства лососевых, четко выражен сезонный ритм питания. Почти все они интенсивно питаются в теплое время года и почти или полностью прекращают питание зимой.

Эта особенность, видимо, стоит в связи с тепловодным происхождением этой группы.

Карповые являются важнейшим объектом промысла в умеренных и тропических широтах Северного полушария.

Общий годовой мировой улов карповых составлял (по данным 1936—1937 гг.) около 7,5 млн. ц, т. е. 4,4% всего мирового улова рыбы.

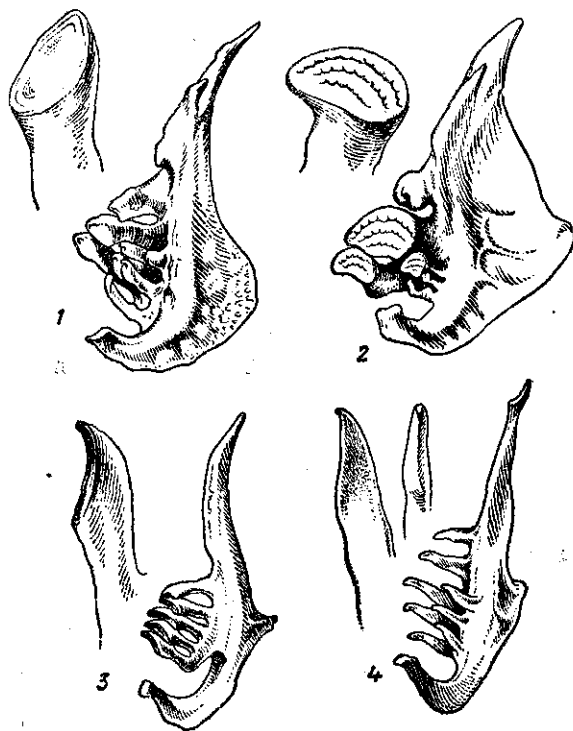


Рис. 129. Строение различных типов глоточных зубов у карповых рыб:  
1 — аральский усач, 2 — сазан, 3 — лещ, 4 — жерех  
(по Никольскому, 1944).

Основными промысловыми рыбами среди карповых служат: вобла — 26,5 %, сазан — 25,4 % и лещ — 22 % (Расс, 1948). В наших водах карповые имеют важное промысловое значение в Азовском, Каспийском, Аральском морях, а также в Балхаше и бассейне Амура. Некоторые из представителей этого семейства стали важным объектом селекции и тепловодного прудового хозяйства (карп, карась, линь).

В семействе карповых различными исследователями принимается разное число подсемейств. Л. С. Берг в 1912 г. принимал для карповых нашей фауны 10 подсемейств. В 1940 г. он значительно укрупнил принимавшиеся им ранее подсемейства и всех карповых разделил на четыре подсемейства: 1) *Cyprinini*, 2) *Psitorhynchyni*, 3) *Gobiobotiini*, 4) *Hypophthalmichthyini*.

В 1947 г. С. Г. Крыжановский, главным образом, на основании эмбриологических, а также зоогеографических данных, разделил всех карповых на четыре подсемейства: 1) *Barbini*, 2) *Gobionini*, 3) *Leuciscini*, 4) *Danionini*.

Я принимаю несколько более дробное деление и разбиваю всех карповых нашей фауны на следующие подсемейства: 1) *Leuciscini*, 2) *Chondrostomini*, 3) *Barbini*, 4) *Gobionini*, 5) *Schizothoracini*, 6) *Cultrini*, 7) *Rhodeini*, 8) *Cyprinini*, 9) *Hypophthalmichthyini*.

Выделение в особое подсемейство восьмиусых пескарей — *Gobiobotia* — только на основании наличия двух лишних пар усов, мне кажется, вряд ли целесообразно, так как по другим признакам и по характеру развития эти рыбки чрезвычайно близки к пескарям.

### Подсемейство *Leuciscini*

Характеризуется наличием двурядных или однорядных глоточных зубов. Усики обычно отсутствуют (есть только у линя — *Tinca*). Обычно в спинном плавнике не бывает колючего луча. Икра обычно мелкая. Анальный плавник длинный или умеренной длины. Рот верхний конечный или, реже, нижний. Расцепа нет. Основные роды нашей фауны, принадлежащие к этому подсемейству, следующие.

#### † РОД ЕЛЬЦЫ. *LEUCISCUS*

Продолговатые рыбки с крупной или средних размеров чешуей, полной боковой линией, сравнительно коротким анальным плавником, двурядными глоточными зубами (обычно 2.5—5.2, 3.5—5.3 или 2.5—4.2), отсутствием киля за брюшными плавниками. Речные и озерные рыбы, населяющие воды Европы, Западной и Северной Азии и Северной Америки. Дальневосточная красноперка живет (но не нерестится) и при океанической солености.

Обыкновенный елец — *Leuciscus leuciscus* (L) (относится к подроду *Leuciscus*, объединяющему ельцов с кососрезанным анальным плавником и глоточными зубами, имеющими формулу 2.5—5.2) — населяет реки и чистые озера Европы и Сибири, отсутствует в Средней Азии, на Кавказе, в Крыму и бассейне Амура. В Сибири и Казахстане образует

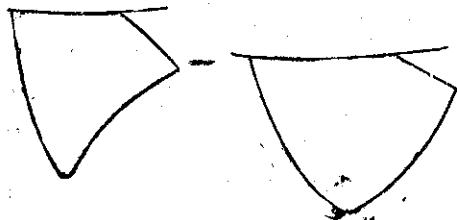


Рис. 130. Анальный плавник ельца (слева) и голова (справа).

особые подвиды. Длина обычно до 20, редко до 27 см.

Питается европейский елец — *Leuciscus leuciscus leuciscus* (L) — главным образом, воздушными насекомыми и их водными личинками. Нерестится в конце марта — в апреле. Крупная (около 2 мм в диаметре) икра откладывается на донные предметы, главным образом камни. Имеет небольшое промысловое значение. Сибирский елец, или мегдым — *Leuciscus leuciscus baicalensis* D y b — немного крупнее европейского ельца. Это одна из обычных

туводных рыб рек Сибири от Оби до Колымы. Живет, главным образом, в реках, но во время нагула заходит в пойменные озера. В озерах с чистой водой, таких как Байкал, Телецкое, Зайсан и некоторые другие, живет постоянно. Икрометание у сибирского ельца обычно происходит несколько позже, чем у европейского, — в мае — июне, плодовитость колеблется от 3000 до 27000 икринок. Половозрелым становится на Оби на 3—4-м году жизни, на Колыме — на 5—6-м году. Питается главным образом бентическими беспозвоночными (личинками хирономид и других насекомых, моллюсками), а также и воздушными насекомыми. В Сибири имеет довольно серьезное промысловое значение.

Киргизский елец — *Leuciscus leuciscus kirgisorum* Berg — очень близок к сибирскому ельцу. Он населяет реки, тяготеющие к бассейну Арала, к востоку от Сыр-Дарьи.

К этой же группе малотычинковых ельцов относится также зеравшанский елец — *Leuciscus lehmanni* (Br a n d t), паселяющий воды Средней Азии, от Сыр-Дарьи на востоке до рек Туркмении на западе. По образу жизни близок к обыкновенному ельцу. Серьезного промыслового значения не имеет.

Кроме малотычинковых ельцов в некоторых озерах Киргизии и Казахстана водятся виды ельцов, имеющих значительное (25—30) число тычинок. К этой группе относится водящийся в Иссык-куле иссыккульский чебак — *Leuciscus schmidtii* Herz и елец Линдберга — *Leuciscus lindbergi* Z a n i n e t E r e m, водящийся в озере Бийли-куль у Джамбула.

Иссыккульский чебак — *Leuciscus schmidtii* Herz — достигает 30 см длины. Икрометание происходит в самом озере Иссык-куль на каменистых грядах. Плодовитость — от 4000 до 62000 икринок. Норест с апреля до начала июня. Пищу иссыккульского чебака в молодом возрасте составляет, главным образом, зоопланктон. Более крупные особи переходят на питание бентическими беспозвоночными. В Иссык-куле чебак, будучи обыкновенным объектом промысла, имеет важное хозяйственное значение.

Голавль — *Leuciscus cephalus* (L) (принадлежит к подроду *Squalius*, отличающемуся от предыдущего подрода закругленным анальным плавником) — населяет воды Европы и Передней Азии, включая и Пиренейский полуостров, на восток до бассейна Северной Двины и на юг до Евфрата. На Кавказе и Закавказье представлен особым подвидом.

Голавль достигает 80 см длины и 4 кг веса. Живет голавль, главным образом, в реках, а в озерах попадает весьма редко. Икрометание в европейской части СССР позднее, чем у ельца. В Волге — в мае. Икра откладывается обычно на каменистых местах или на коряги. Плодовитость от 100000 до 200000 икринок. Питается голавль, главным образом, воздушными насекомыми, водными личинками насекомых и более крупные особи — рыбой. Попадают в кишечнике голавля иногда лягушки и мыши. Голавль держится обычно или в одиночку, или небольшими стайками и больших скоплений не образует. Этим объясняется в значительной степени то, что промысел его носит исключительно потребительский характер. К этому же подроду относится водящийся в реках бассейна Черного моря бобырец — *Leuciscus borysthenicus* (K e s s l).

Язь — *Leuciscus idus* L (относится к подроду *Idus*, отличающемуся тем, что в верхнем ряду имеется не по два, а по три глоточных зуба) — населяет воды Европы от Рейна на восток и Сибирь до Колымы. Нет язя в Амуре, в бассейне Балхаша, в Крыму. В бассейне Аральского моря язь представлен более мелким и крупночешуйным подвидом: туркестанским язем — *Leuciscus idus oxianus* (K e s s l). Обыкновенный язь достигает 60 см длины и 4 кг веса. Он населяет медленно текущие реки и озера. Нерестится язь на каменистых или песчаных местах и на старой растительности, обычно на береговых валах. Икрометание происходит в апреле — мае при температуре воды от 6°C. Плодовитость язя от 39 000 до 114 000 икринок. Икринки, как и у дру-

гих представителей рода *Leuciscus*, слабоклейкие. Половозрелым язь становится в возрасте от 3 до 5 лет. Пищу молоди составляет, главным образом, зоопланктон; рыбы старших возрастов питаются преимущественно бентическими насекомыми. Иногда в пище язя попадает и рыба. По сравнению с голавлем язь больше бентофаг и более холодноводная рыба. В реках севера европейской части СССР и в реках Сибири язь является важным объектом промысла. Он ловится закидными неводами, ставными и плавными сетями. Средний улов язя в реках Сибири за последнее предвоенное пяти-

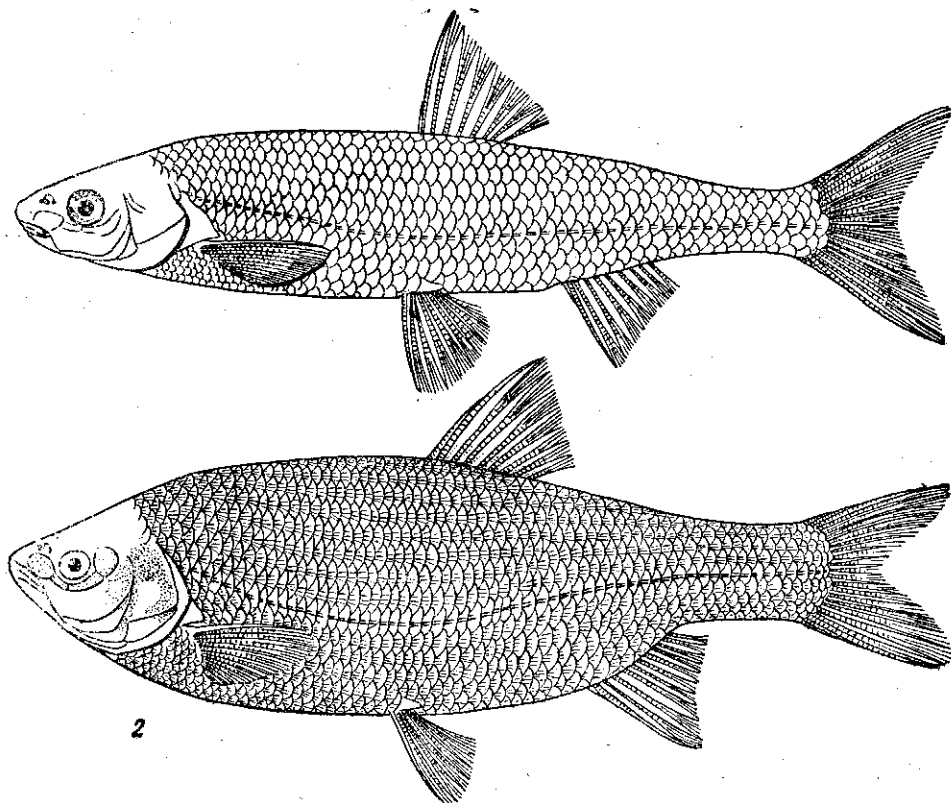


Рис. 131. Представители рода *Leuciscus* (L):  
1 — елец *Leuciscus leuciscus* (L), 2 — язь *L. idus* (L) (из Книповича, 1926).

летие был около 38 000 ц. У язя имеется желтая форма — орфа, являющаяся местами объектом прудового хозяйства.

Амурский чебак — *Leuciscus waleckii* (D у b) очень близок к язю. Он населяет бассейн Амура, реки Приморья, Сахалина и Северного Китая. По размерам мельче (максимум 37 см l). Нерестится на каменистых участках ранней весной. Питается, главным образом, бентическими беспозвоночными. В бассейне Амура и в Китае служит объектом промысла.

Дальневосточная красноперка-угай — *Leuciscus brandti* (D у b) принадлежит к подроду *Relestes*, отличающемуся несимметричностью формулы глоточных зубов (2.5—4.2); в отличие от большинства других карповых, как указывалось, может жить при океанической солености. Она распространена по побережью Восточной Азии на север до низовьев Амура и Шантарских островов, и на юг до Формозы. Для нереста подходит в пресную воду. Размеры угай — до 50 см. Нерест в речках Шантарских островов в июне. Питается донными беспозвоночными. Имеет важное промысловое значение в Приморье, Корее и в Северном Китае.

РОД ГОЛЬЯНЫ. *PHOXINUS*

Мелкие (до 20 см длины) речные и озерные рыбы, характеризующиеся двурядными хватательными глоточными зубами, коротким анальным плавником, отсутствием киля за брюшными плавниками, мелкой чешуей. Окраска обычно темная, тело часто бывает покрыто мелкими темными пятнышками, у некоторых видов по боку идет темная полоса или ряд крупных пятен.

Род включает около десяти видов, распространенных в Европе и северной Азии. Возможно есть и в Северной Америке. Наибольшее разнообразие видов гольянов наблюдается в восточной Азии: на Амуре, Саянах, Алтае. Видимо, эта область так же, как и для хариусов, является центром расселения этой группы. В СССР водятся восемь видов гольянов. Наиболее широко распространены речной гольян, или красавка — *Phoxinus phoxinus* (L.), озерной гольян — *Phoxinus percnurus* (Pall), гольян Чекановского — *Ph. czecanowskii* Dub и гольян Лаговского — *P. lagooskii* Dub. Все эти гольяны образуют в пределах своей области распространения ряд географических рас.

Биологически гольяны довольно разнообразны. Одни, как обыкновенный гольян, — типичные реофилы, обитатели текучих вод, живущие в быстрых неглубоких реках, обычно с каменистым дном и хорошим насыщением воды кислородом. Другие живут исключительно в сильно заросших озерах, часто переносят дефицит кислорода. К этой группе относится озерный гольян — *Phoxinus percnurus* (Pall).

Отличаются эти гольяны и по внешнему виду. Обыкновенный гольян прогонистый с веретенообразной формой тела. Имеет «русловую» окраску, т. е. темную, с мелкими пятнышками спинку и большие темные пятна по бокам. Озерный гольян — высокотелая рыбка, имеет темную спинку и желтые бока, покрытые мелкими темными пятнышками. Гольян Чекановского и гольян Лаговского занимают по отношению к среде обитания промежуточное место между этими двумя видами. По биологии размножения гольяны также довольно разнообразны. Обыкновенный гольян типичный литофил, он откладывает икру на течении между камнями, выведшиеся личинки до всасывания желточного мешка прячутся между камнями. Личиночные органы дыхания у литофильных гольянов развиваются слабо. Озерный гольян откладывает икру на растительности, его личинки проходят стадию покоя, приклеившись к подводной растительности. У них хорошо развиты личиночные органы дыхания и желтый пигмент. Гольян Лаговского перестится как на камнях, так и на растительности, но по своим приспособлениям он ближе стоит к литофилам, чем к фитофилам. Плодовитость обыкновенного гольяна в Печоре (Никольский и др., 1947) колеблется от 200 до 600 икринок (у рыб 5—6,5 см). Сходная плодовитость указывается для обыкновенного гольяна из Англии (Frost, 1943). Половозрелым в Печоре обыкновенный гольян становится, достигнув 35—40 мм. Питается гольян, главным образом, водными беспозвоночными, преимущественно эпифауной бентоса. Местами в пище значительную роль играет воздушная фауна. Только гольян Лаговского во взрослом состоянии частично становится хищником. В свою очередь гольян во многих водоемах служит важным объектом питания многих хищников, в частности в Печоре — щуки и налима, в Англии — гольца (*Salvelinus*) и ряда других.

На севере европейской части СССР и в Сибири гольяны являются важными объектами местного промысла. Они служат как пищей людей, так и кормом собак. Ловятся гольяны или мелкочейными волокушами или вершами.

РОД *OREOLEUCISCUS*

Включает удлинённых рыб, окрашенных обычно довольно интенсивно. Они имеют коричневатую-серую спинку и серебристые бока, часто покрытые темными пятнышками. Чешуя очень мелкая. Глоточные зубы у них одно-



рядные 6—5 или 5—5. Это мелкие и средних размеров рыбы (до 60 см), населяющие воды северо-западной Монголии и верховье Оби (главным образом, высокогорные водоемы Алтая, бассейн Катуня и Бии). К этому роду принадлежит 4—5 видов. Живут эти рыбы как в реках, так и в озерах. Пищу их (*Orcoleuciscus potanini* (Kessl)) составляют преимущественно бентические беспозвоночные: личинки хирономид, бокоплавов, клещи (Йогансен, 1940). У крупных особей в кишечниках попадаются и рыбы. Плодовитость *Orcoleuciscus potanini* из озера Джулюколь колеблется от 21 000 до 32 000 икринок. Эти рыбы имеют некоторое значение как объект промысла в алтайских озерах и в западной Монголии.

#### РОД ПЛОТВЫ. *Rutilus*

Характеризуются однорядными глоточными зубами. Зубы кососрезанные, иногда со слабым крючком. Чешуи крупная или средних размеров. Боковая линия полная или прерванная. Жаберные тычки редкие и короткие. Кишечник относительно короткий. За брюшными плавниками кили, не покрытого чешуей, нет. Жилые и проходные рыбы, населяющие воды Европы, Азии (кроме Колымы и бассейна Тихого океана) и западной части Северной Америки. Род включает около 10 видов. В водах нашей страны — три вида: плотва — *Rutilus rutilus* (L) (ll 41—48), азербайджанская плотва — *Rutilus atropatenus* Ders (ll 37—39) и вырезуб — *Rutilus frisii* (Nordm) (ll 53—66).

Плотва — *Rutilus rutilus* (L) — населяет пресные и солоноватые воды Европы к востоку от Пиренеев и к северу от Альп, Сибирь, бассейн Аральского моря. Образует ряд подвидов, часть которых в своем распространении связана полностью с пресной водой. Другие полностью или частично ведут полупроходной образ жизни.

К первой группе подвидов относится типичная плотва — *Rutilus rutilus typ* (кроме плотвы из залива Штеттинергафф), сибирская плотва — *Rutilus rutilus lacustris* Pall, закавказская плотва — *R. rutilus schelkovnikovi* Ders и ряд других.

Жилая плотва обычно не достигает размеров более 25 см, лишь изредка попадают особи свыше 30 см длины. Живет плотва обычно в озерах и медленно текущих реках среди зарослей растительности. Икрометание у плотвы происходит весной, как правило, в мае при температуре обычно около 10°C. Икра откладывается обычно на прошлогоднюю растительность и растительный мусор. Икринки слабосклеивные. Плодовитость жилой плотвы колеблется от 5 000 до 100 000 икринок. Инкубационный период у плотвы 4—5 дней. Выведшиеся из икры личинки до всасывания желточного мешка ведут неподвижный образ жизни, прикрепившись при помощи цементного органа к подводной растительности. После всасывания желточного мешка молодь плотвы сначала питается зоопланктоном, а начиная со второго года жизни и во взрослом состоянии плотва питается водной растительностью, личинками насекомых и мелкими моллюсками. Наиболее интенсивно плотва питается в летнее время. Зимой плотва прекращает питание. Растет жилая пресноводная плотва обычно хуже, чем проходная.

РОСТ ПЛОТВЫ В РАЗЛИЧНЫХ ВОДООЕМАХ (в см)  
(жилые формы плотвы)

	1 <sub>1</sub>	1 <sub>2</sub>	1 <sub>3</sub>	1 <sub>4</sub>	1 <sub>5</sub>	1 <sub>6</sub>
Печора . . . . .	4,0	6,7	9,6	12,7	14,7	16,7
Учинское водохранилище . . . . .	3,1	5,5	8,7	11,3	13,7	16,2
Ильмень . . . . .	5,8	9,0	12,3	14,3	16,2	17,9

(Полупроходные формы плотвы)

	1 <sub>1</sub>	1 <sub>2</sub>	1 <sub>3</sub>	1 <sub>4</sub>	1 <sub>5</sub>	1 <sub>6</sub>
Северный Каспий, вобла . . . . .	7,9	12,3	15,9	—	—	—
Южный Каспий . . . . .	10,2	18,6	24,4	—	—	—
Аральская плотва . . . . .	7,6	11,8	15,9	18,7	22,1	—
Тарань донская . . . . .	7,4	12,1	15,5	18,6	21,5	23,7

Жилая плотва имеет местное значение как объект промысла. Наибольшее количество плотвы вылавливается в водоемах Сибири, особенно в бассейне Оби (Барабинские озера и ряд других). Добывается плотва, главным образом, закидными неводами и ставными сетями.

К полупроходным формам плотвы относятся азовско-черноморская тарань — *Rutilus rutilus heckeli* (N o r d m), каспийская вобла — *Rutilus, rutilus caspicus* (I a k) и аральская плотва — *Rutilus rutilus aralensis* B e r g. К этой же биологической группе относится обыкновенная плотва из залива Штеттинергафф.

Тарань — *Rutilus rutilus heckeli* (N o r d m) — населяет опресненные части Черного и Азовского морей. Для икрометания и на зимовку входит в низовья рек. Часть стада зимует и перед устьями рек. Средний размер промысловой тарани 125—230 мм, вес 200—400 г, максимальные размеры тарани до 50 см и вес свыше 1 кг.

Половозрелой тарань становится обычно на 4-м году жизни. Ход в реки происходит весной для нереста, и у части особей осенью — на зимовку. Икрометание с марта по май в нижнем течении рек. Икра так же, как и у других форм плотвы, откладывается на растительность. Плодовитость тарани от 6 000 до 200 000 икринок. Молодь после всасывания желточного мешка скатывается в море и держится в прибрежной зоне. Взрослая тарань после нереста также выходит в море, где интенсивно питается, главным образом, моллюсками и ракообразными. В зимнее время тарань прекращает питание. Тарань образует несколько обособленных местных стад; в частности, в Азовском море имеются донское и кубанское стада, которые отличаются плодовитостью (донская менее плодовита, чем кубанская), размерами и другими биологическими особенностями.

Тарань является ценным объектом промысла, она ловится большей частью закидными неводами и ставными сетями. В пищу тарань употребляется в свежем, копченом и соленом виде. Запасы тарани весьма ограничены и нуждаются в серьезной охране. В первую очередь необходима охрана молоди, попадающей в большом количестве при лове кильки и хамсы, и охрана и мелиорация мест нереста.

Вобла *Rutilus rutilus caspicus* I a k — полупроходная рыба, населяющая солоноватые воды Каспия, а для икрометания подходящая в низовья рек. В пределах Каспийского моря образует несколько локальных стад: северокаспийское, курунское и туркменское. Эти стада отличаются по темпу роста. Наиболее мощным является стадо северокаспийской воблы. Размеры воблы обычно бывают до 30 см; в промысловых уловах преобладают рыбы в возрасте 2—5 лет. Половозрелой рыба становится обычно в возрасте 2+, но известны случаи созревания даже на 2-м году жизни. Нерестится основная масса воблы ежегодно, но незначительная часть может и пропускать один год.

Весенний ход воблы в Волгу начинается еще до распада льда. Нерестится вобла в нижнем течении рек в апреле при температуре 10—17°C, на полоях. Икра откладывается на прошлогоднюю растительность. Плодовитость воблы 20 000—200 000 икринок. Инкубационный период около 4 суток. Размеры только что выведшейся личинки колеблются от 4,4 до 6,5 мм. Стадия покоя, когда происходит всасывание желточного мешка, длится 2—3 суток, после чего личинка переходит к активному питанию сначала коловратками, а потом пелагическими ракообразными. Часть только что перешедших к активному образу жизни личинок вымывается из полостей и выносится в предустьевые участки моря. Основная же масса молоди по достижении 20—25 мм длины активно скатывается в море. По выходе в море молодь воблы переходит на питание бентосом и рост ее становится обычно более быстрым.

Взрослые особи после нереста скатываются в море и начинают интенсивно питаться. Пищу воблы в северном Каспии составляют в основном

двустворчатые моллюски (*Dreissena*, *Monodacna*, *Adacna* и др.), которые составляют около 80% всей пищи, на втором месте стоят ракообразные, составляющие около 4% (главным образом *Corophiidae*), попадаются также личинки хирономид и другие животные. Это соотношение компонентов в пище воблы очень сильно меняется по отдельным районам и не остается постоянным и в различные годы.

Интенсивность питания воблы достигает своего максимума в весенне-летнее время и постепенно снижается к осени. В конце октября — ноябре вобла почти прекращает питание и подходит на зимовку в предустьевые пространства и низовья рек.

Вобла является важнейшим объектом промысла: по величине уловов в Каспии вобла стоит на первом месте. Она добывается как ставными сетями на взморье и в низовье рек во время нерестового и осеннего хода, так и закидными неводами. В море во время нагула вобла ловится, главным образом, близнецовыми неводами и ставными сетями. В пищу вобла употребляется преимущественно в соленом, вяленом и копченном виде, являясь важнейшим товаром массового потребления.

УЛОВЫ ПОЛУПРОХОДНЫХ ФОРМ ПЛОТВЫ (в тыс. ц)

	1936	1937	1938	1939	1940
Вобла . . . . .	1945,8	1460,7	1104,8	605,0	540
Тарань . . . . .	118,9	47,7	45,1	30,9	30,9
Аральская плотва . .	61,2	75,0	68,9	49,2	54,9

Значительное снижение уловов воблы в Каспийском море объясняется падением его уровня, которое имело место в последние годы.

Аральская плотва — *Rutilus rutilus aralensis* Berg — населяет Аральское море и озера низовьев, впадающих в него рек. Представлена в бассейне Арала двумя формами: полупроходной и жилой камышевой формой (*morpha phragmiteti*). Полупроходная форма отличается от жилой большими размерами, полунижним ртом и более быстрым темпом роста. Для нереста аральская плотва во второй половине марта — в апреле подходит к берегам. Нерест так же, как и у воблы, происходит, главным образом, на прошлогодней растительности. После нереста взрослые особи отходят от берега и кормятся в солоноватой воде. Основную пищу аральской плотвы вдали от берега составляют двустворчатые моллюски, далее следуют раки и личинки хирономид. У камышевой формы в кишечнике в большом количестве содержится растительная пища. После окончания периода нагула аральская плотва подходит к берегам и зимует в прибрежной зоне или нижнем течении рек.

В Аральском море плотва является важным объектом промысла, она добывается большей частью весной и осенью во время подхода к берегам.

Вырезуб — *Rutilus frisii* (N o r d m) — крупная рыба, достигающая 60 см длины и 6 кг веса, населяет реки бассейна Черного моря, в Каспийском море представлен особым подвидом: —кутумом — *Rutilus frisii kutum* (К а п е н с к у). Типичный вырезуб населяет, главным образом, опресненную север-западную часть Черного моря, откуда входит в реки, в частности в Буг и Днепр. Половозрелым вырезуб становится в 5-летнем возрасте. Для нереста вырезуб входит в реки, ход начинается в конце марта — в апреле. Вырезуб поднимается высоко вверх по рекам и по Днепру доходит выше порогов. Икрометание происходит в конце апреля и в мае на каменистых участках реки. Плодовитость вырезуба колеблется от 89000 до 256000 икринок, в среднем — 138000 (Сыроватская, 1933). После нереста вырезуб скатывается вниз по течению и кормится в опресненных участках моря. Пищу его составляют, главным образом, моллюски (*Teodoxus*, *Bitinia*, *Dreissena*), личинки насекомых и ракообразные. В реке вырезуб питается далеко не так интенсивно, как в предустьевых участках. Осенью, по окончании периода нагула, вырезуб входит в реки и зимует в низовьях.

Вырезуб — ценная промысловая рыба. Однако поголовье его стада очень незначительно и оно еще сокращается, в частности также потому, что значительная часть нерестовых площадей этой рыбы отрезана плотинами.

Кутум — *Rutilus frisii kutum* (К а м е н с к у) — населяет Каспийское море, главным образом, в его южной части. Половозрелым кутум становится раньше, чем вырезуб; обычно в возрасте 4 лет. Для нереста входит весной в реки. Ход происходит в феврале — апреле. Нерест — в марте — апреле.

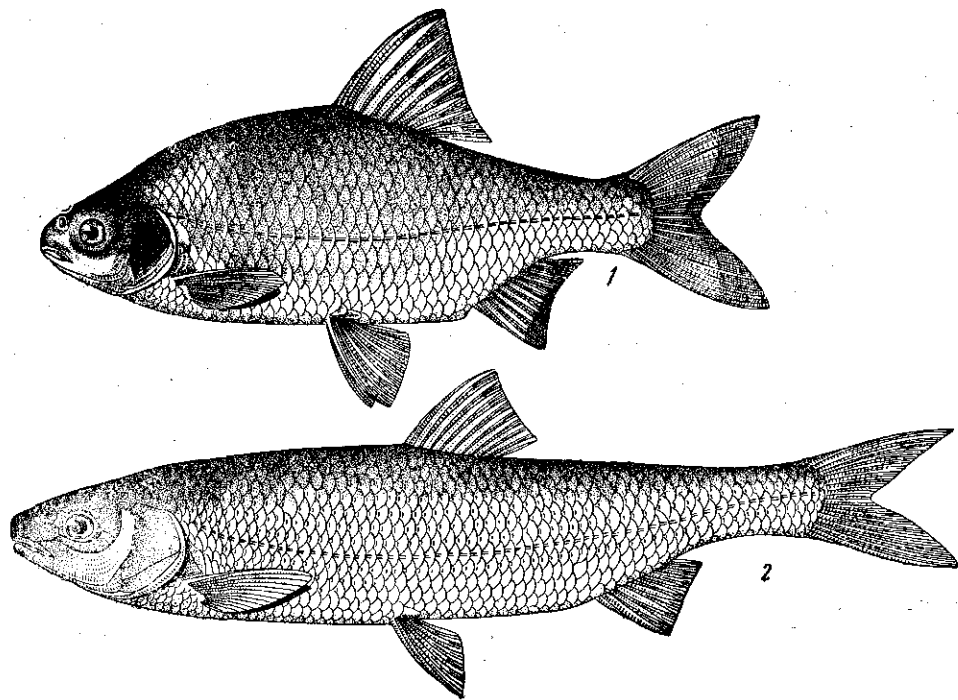


Рис. 132. Представители рода *Rutilus*:

1 — аральская плотва *Rutilus rutilus aralensis* Berg, 2 — вырезуб *Rutilus frisii* Nordm (по Bergu, 1932).

Кутум служит важным объектом промысла в низовье Куры и по иранскому побережью Каспия. Улов кутума в наших водах в последние предвоенные годы был около 18000 ц в год.

Азербайджанская плотва — *Rutilus atropatenus* Derzhavin — населяет заболоченные родниковые водоемы реки Турианчай в бассейне Куры. Это небольшие рыбки, достигающие, видимо, 10 см длины. Пищу ее составляют водные личинки насекомых и детрит. Образ жизни почти не изучен. Азербайджанская плотва несколько уклоняется от остальных представителей рода *Rutilus* и сближается с рыбками родов *Phoxinellus* и *Paraphoxinus*.

#### РОД ЧЕРНЫЙ АМУР. MYLOPHARYNGODON

Единственный представитель рода *Mylopharyngodon piceus* (Rich). Крупная рыба (до 80 см), тело удлиненное, покрытое крупной чешуей (11—39—42). Окраска темная, почти черная. Анальный и спинной плавники с малым числом лучей (ветвистых лучей 7—8). Глоточные зубы массивные, жующие, в 1—2 ряда. Черный амур населяет реки Китая, Формозы и бассейн Амура. Биология размножения не изучена. Икра, видимо, пелагическая. Питается черный амур брюхоногими моллюсками, главным образом

*Viviparus*, раковины которых он раздробливает своими мощными глоточными зубами. В Китае имеет важное хозяйственное значение. В бассейне Амура редок, встречается преимущественно в его южной части.

**РОД БЕЛЫЙ АМУР. STENOPHARYNGODON**

По внешнему виду очень напоминает черного амура, отличается от него более светлой окраской. Глоточные зубы двурядные, сдвинутые с боков, сильно зазубренные. Крупная рыба, свыше 1 м длины и 32 кг веса. Один вид

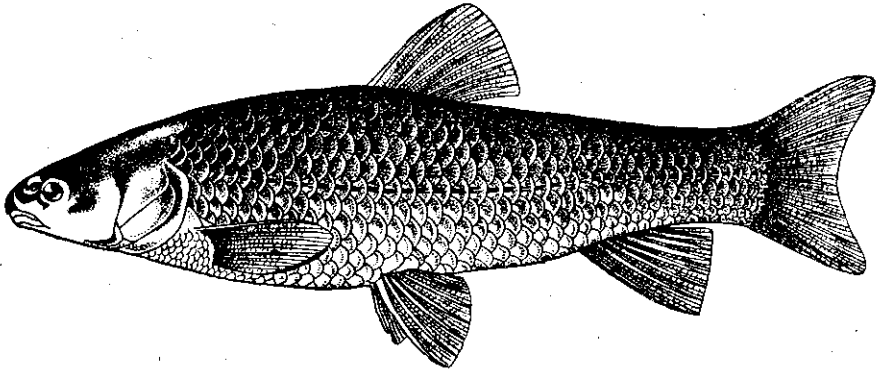


Рис. 133. Черный амур. *Mylopharyngodon piceus* (Rich)  
(по Никольскому, 1948).

в роде — белый амур — *Stenopharyngodon idella* (V a l). Населяет равнинные реки Китая и среднее и нижнее течение Амура. Перестится весной в русле реки. Икра пелагическая, проходит свое развитие, сносясь вниз по течению. Инкубационный период 32—40 час. при температуре 27—29°C. Личинки после всасывания желточного мешка мигрируют в придаточную систему, где кормятся. Пищей белого амура служит высшая растительность, которую он размельчает при помощи своих зазубренных глоточных зубов. Растет белый амур быстро, но несколько отставая от черного.

**РОСТ БЕЛОГО И ЧЕРНОГО АМУРА**

	1 <sub>1</sub>	1 <sub>2</sub>	1 <sub>3</sub>	1 <sub>4</sub>	1 <sub>5</sub>	1 <sub>6</sub>	1 <sub>7</sub>
Белый амур . . . . .	7,7	15,6	22,3	28,9	36,0	42,2	48,0
Черный амур . . . . .	9,6	20,6	30,5	41,5	52,0	60,0	66,0

Половозрелым становится, видимо, поздно — в возрасте 5—6 лет.

Белый амур весьма ценная промысловая рыба. В Китае молодь амура отлавливается и выращивается в специальных прудах.

**РОД КРАСНОПЕРКА. SCARDINIUS**

Единственный вид рода — красноперка — *Scardinius erythrophthalmus* (L). Характеризуется высоким телом, покрытым довольно крупной чешуей (II—38—43). Окраска красноперки очень яркая, бока серебристые или (у крупных экземпляров) золотистые; парные, анальный и хвостовой плавники яркокрасные. Глоточные зубы двурядные и зазубренные. Размеры красноперки до 35 см. Красноперка населяет воды Западной Европы, кроме Пиренейского полуострова, Греции и северной Шотландии; бассейны Балтийского, Черного, Каспийского и Аральского морей. В бассейне Белого моря сейчас отсутствует, но в ксеротермический период послеледникового времени она здесь водилась.

Красноперка живет в медленно текущих и стоячих водоемах с прозрачной водой и зарослями подводной растительности. Половозрелой становится на 3-м году жизни. Нерест происходит в мае и июне, икра откладывается на растительность. Плодовитость красноперки от 96 000 до 232 000 икринок.

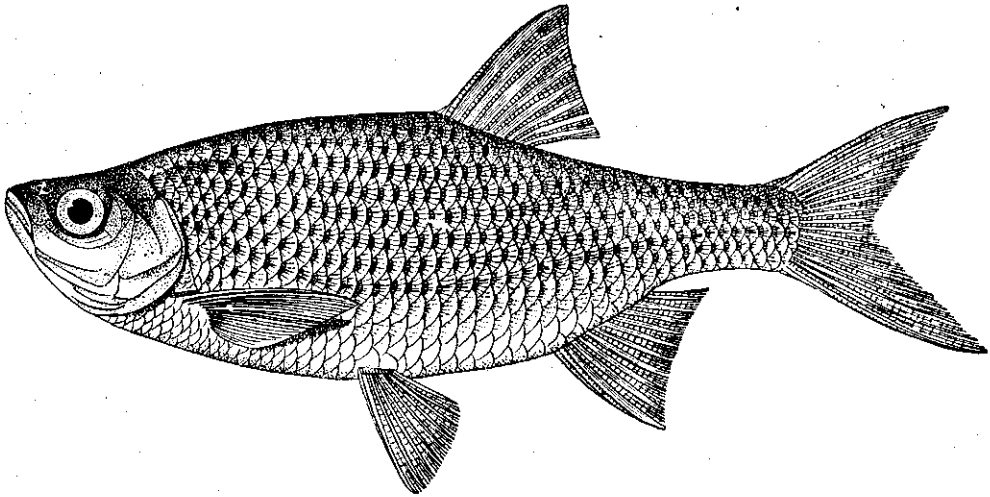


Рис. 134. Красноперка. *Scardinius erythrophthalmus* (L) (по Солдатову, 1928).

Икринки около 1,5 мм в диаметре. Инкубационный период при 20—22°C продолжается 3 суток. Выведшиеся личинки проходят до всасывания желточного мешка стадию покоя и висят прикрепившись к растительности. После всасывания желточного мешка молодь красноперки сначала питается зоопланктоном, а потом переходит на питание, главным образом, растительной пищей. Красноперка является второстепенным объектом промысла в наших южных водоемах.

#### РОД ЖЕРЕХ. *ASPIUS*

Рыбы с удлинённым телом, большим ртом, хватательными двурядными глоточными зубами (обычно 3,5—5,3). Жаберные тычинки редкие и короткие. Чешуя плотно сидящая, довольно мелкая ( $U=62-105$ ), за брюшными плавниками есть покрытый чешуей киль. Бока обычно серебристые, спинка зеленовато-серая. Парные, анальный и нижняя лопасть хвостового плавника иногда красноватые.

Род включает два вида: обыкновенного жереха — *Aspius aspius* (L) и водящегося в Тигре *Aspius vorax* Невк.

Обыкновенный жерех, или шереспер — *Aspius aspius* (L) — населяет среднюю Европу (бассейны Северного и Балтийского морей), бассейн Черного, Каспийского и Аральского морей. В бассейне Ледовитого океана сейчас отсутствует. В южном Каспии и в Аральском море представлен особыми подвидами. Жерех — крупная рыба, достигающая 80 см длины. Живет преимущественно в равнинных реках. В озерах встречается редко. В наших южных морях ведет полупроходной образ жизни. Половозрелым жерех становится обычно в возрасте 3+ — 4+. Самки обычно позднее, чем самцы. Икрометание происходит в реках. Типичный жерех мечет икру в конце апреля — в мае. Южнокаспийский жерех — *Aspius aspius taeniatus* (Eichw) — начинает идти в реку для нереста еще осенью и поднимается по реке довольно высоко вверх (Борзенко, 1932). Аральский жерех идет в реку ранней весной. Нерестится южнокаспийский жерех в марте — апреле на участках реки с быстрым течением и каменистым грунтом при температуре от 4,5° до 14,5° С. Плодовитость южнокаспийского жереха от 58 000 до 483 000 икринок.

Продолжительность инкубационного периода у южнокаспийского жереха при температуре  $8,5-12,5^{\circ}\text{C}$  от 10,5 до 17 суток. Икринки проходят развитие, забившись между камнями.

Выведшаяся из икры молодь скатывается в море в июле—августе того же года, достигнув размеров 5—10 см.

Питается молодь жереха первое время после всасывания желточного мешка планктоном и нектобентосом, но уже с 2—3-месячного возраста пере-

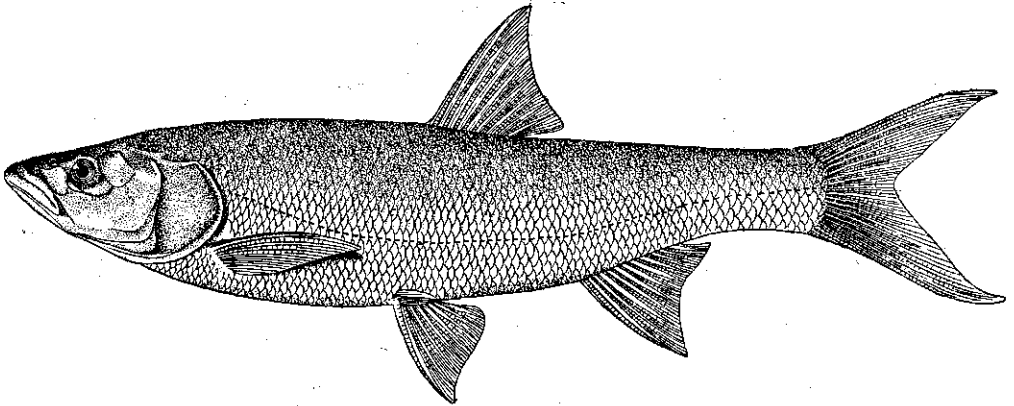


Рис. 135. Жерех. *Aspius aspius* (L) (по Бергу, 1932).

ходит на питание мальками других рыб. Взрослый жерех питается также главным образом молодью других рыб; в средне-русских реках и озерах это уклей, плотва, елец; в Аральском море основной пищей жереха служит молодь воблы, шемаи, чехони, белоглазки. Южнокаспийский жерех в море питается главным образом бычками и атеринкой. Во время хода в реку жерех почти полностью прекращает питание. Зимует жерех в реке на ямах.

Жерех имеет серьезное промысловое значение в наших южных водоемах. Наибольшие уловы его приходится на южный Каспий и Аральское море. Южнокаспийский жерех ценный продукт питания.

#### РОД ЩУКОВИДНЫЕ ЖЕРЕХИ. *ASPIOLUCIUS*

К этому роду принадлежат: щуковидный жерех, или лысач — *Aspiolucius esocinus* (Kessl), населяющий равнинное течение Сыр-Дарьи и Аму-Дарьи, и *Aspiolucius harmandi* (Souv), водящийся в водах Южного Китая. От

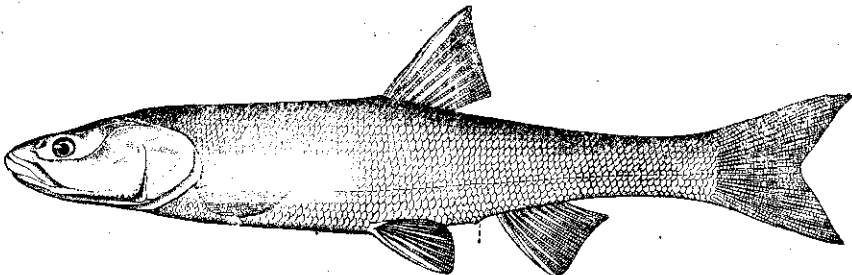


Рис. 136. Лысач. *Aspiolucius esocinus* (Kessl) (по Никольскому, 1938).

обыкновенного жереха лысач отличается сильно сплюснутой головой и маленькими глазами. Лысач достигает размеров 50 см (l) и веса более 1 кг. Живет лысач в русле рек, в озерах встречается редко. Биология размножения его неизвестна. Пищу щуковидного жереха составляет, главным

образом, рыба. В Аму-Дарье он питается остролучкой и чехонью. Уже сеголетки лисача почти целиком переходят на рыбную пищу.

Как объект промысла лисач имеет очень небольшое значение. Добывается, главным образом, плавными сетями и неводами.

#### РОД АМУРСКИЕ ЖЕРЕХИ. *PSEUDASPIUS*

Очень близок к щуковидному жереху, отличается от него меньшим ртом. Единственный вид рода — амурский плоскоголовый жерех — *Pseudaspius leptocephalus* (Pall), который населяет реки и озера равнинной части Амура. Достигает длины 64 см. Икрометание происходит в июне, плодови-

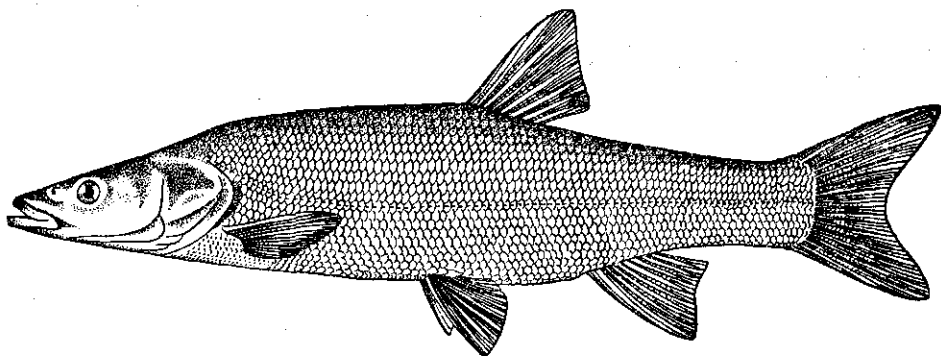


Рис. 137. Плоскоголовый амурский жерех. *Pseudaspius leptocephalus* (Pall) (по Никольскому, 1948).

тость в среднем 36 000 икринок. Икра видимо пелагическая. Амурский жерех во взрослом состоянии питается мелкой рыбой. Имеет небольшое промысловое значение.

#### ↓ РОД ВЕРХОВКИ. *LEUCASPIUS*

Маленькие рыбки, с крупной чешуей, неполной боковой линией. Глоточные зубы двурядные или однорядные. Два или три вида этого рода живут в водах Средней и Восточной Европы и Закавказья. В СССР водится обыкновенная верховка — *Leucaspius delineatus* (Hesl), которая населяет воды Средней Европы и европейскую часть СССР. Обычна в бассейнах Черного и Каспийского морей и в южной части Балтики. Есть в Северной Двине. Живет верховка в прудах и озерах, или в реках с медленным течением. Это — маленькая рыбка от 60 до 92 мм длины, самцы несколько меньше самок. Питается верховка, главным образом, зоопланктоном и воздушными насекомыми. Икрометание происходит летом в июне—августе. Нерест порционный. Икра откладывается на подводную растительность. Промыслового значения верховка почти не имеет. Местами ловится в озерах и идет для местного потребления.

#### РОД ШЕМАИ. *CHALCALBURNUS*

Небольшие рыбки, характеризующиеся удлинённым телом, покрытым чешуей средних размеров. За брюшными плавниками имеется киль, в задней части не покрытый чешуей. Жаберные тычинки частые и длинные. Глоточные зубы двурядные, слабо зазубренные или не зазубренные. Несколько видов проходных, пресноводных и соленоводных рыб, населяющих бассейны Черного с Азовским, Каспийского и Аральского морей (включая реку Зеравшан), озеро Ван, водоемы южного Ирана и бассейн Тигра и Евфрата. В наших водах водится один вид шемаи — *Chalcalburnus chalcoides* (Guld), которая населяет бассейны Черного, Азовского, Каспийского и Аральского морей. Образует ряд географических рас, часть которых, как например, крымская



шемая — *Chalcalburnus chalcoides mentoides* (K e s s l), батумская шемая — *Ch. chalcoides derjugini* Berg и баварская шемая — *Ch. chalcoides mento* (A g a s), постоянно живут в пресной воде. Другие, как каспийская шемая — *Chalcalburnus chalcoides* (G ü l d) и черноморская шемая — *Ch. chalcoides schischkovi* Drensky, ведут проходной образ жизни. Наконец, аральская шемая — *Ch. chalcoides aralensis* (B e r g) — живет как в солоноватой воде Аральского моря, так и в некоторых озерах бассейнов впадающих в него рек. Азовско-черноморская шемая — *Chalcalburnus chalcoides schischkovi* Drensky — населяет Азовское и Черное моря откуда входит в реки (кроме Дуная) для нереста. Размеры черноморской шемаи — до 40 см (L), обычно — около 30 см; самки несколько крупнее самцов. Половозрелость наступает у самцов на 3-м и 4-м году жизни, а у самок — на 4-м году.

Ход шемаи в Кубань для нереста приходится на осенние месяцы. Он начинается на устьях с конца сентября и тянется до января. Шемая поднимается до среднего течения Кубани и здесь зимует. Весной она поднимается еще выше, вверх по реке, и нерестится в начале и в середине мая при температуре не ниже 18° С как в самой Кубани, так и в ее притоках. Плодовитость кубанской шемаи в среднем для рыб в возрасте 4+ равна 15 500 икринок, а для рыб в возрасте 6+ — 23 500 икринок.

Основная масса рыб в нерестовых косяках состоит из особей в возрасте 3+ — 5+ (Берг, 1949). Икрометание происходит в ночное время на неглубоких местах с быстрым течением и галечниковым грунтом. Икра сначала приклеивается к камням, а потом смывается с них и забивается между галькой, где проходит свое развитие. Инкубационный период у шемаи при температуре 18—20° С около 2,5 суток. До всасывания желточного мешка личинки, которые не имеют личиночного органа прикрепления, держатся между камней нерестилища. После всасывания желточного мешка они выходят из своих убежищ и скатываются в Азовское море. Взрослые особи также обычно долго не задерживаются в реке и скатываются в море, где держатся недалеко от берегов и летом интенсивно питаются.

Во время хода шемая, видимо, совершенно не питается и сильно худеет.

Черноморская шемая — ценная промысловая рыба; ловится главным образом в низовьях рек во время хода, когда она наиболее жирна. Ее улов в Азовско-Черноморском бассейне был в среднем за последние предвоенные годы 1500 ц. Особенно ценный продукт представляет шемая в копченом виде.

Запасы шемаи ограничены и нуждаются в проведении ряда охранных мероприятий. В первую очередь необходима охрана нерестилищ.

Каспийская шемая — *Chalcalburnus chalcoides typ G ü l d t* населяет Каспийское море, откуда входит в реки. Наибольшее количество шемаи идет в Терек и Куру. В Волгу и Урал шемая заходит единичными экземплярами. Есть шемая и по иранскому побережью. Так же, как и черноморская, каспийская шемая ведет проходной образ жизни. В Куру жирная ходовая шемая начинает заходить с октября, и в низовье ход ее длится до марта. В Терек шемая идет с ноября по январь. Нерест в Тереке происходит в середине мая. Отнерестовавшая шемая в конце мая скатывается обратно в море. Часть особей после нереста, видимо, погибает. Каспийская шемая так же, как и черноморская, представляет собой весьма ценный пищевой продукт. Общий улов ее в Каспии за предвоенные годы был в среднем около 500 ц.

Аральская шемая — *Chalcalburnus chalcoides aralensis* (B e r g). По своему образу жизни сильно отличается от черноморской и каспийской шемаи.

Аральская шемая населяет Аральское море, где живет в течение всей жизни. Здесь она кормится и нерестится. Нерест аральской шемаи происходит как в пресной, так и в солоноватой (до 11‰) воде.

Половозрелой аральская шемай становится на 3-м и 4-м году жизни. Плодовитость аральской шемай почти в полтора раза больше, чем черно морской. Ее средняя плодовитость, по данным Маркуна (1934), равна 34725 икринок. Большая плодовитость аральской шемай по сравнению с проходными формами, несомненно, есть приспособление к обеспечению сохранения стада в худших условиях выживания икры.

Нерестует аральская шемай в прибрежной зоне, большей частью на каменистых, реже на песчаных грунтах. Иногда икра шемай откладывается на растительность, в частности на корни плавающих купачков тростника.

Нерест происходит обычно в начале и в середине мая, при температуре воды не ниже 15° С. Икра слабосклеяная, откладывается на дно. После икрометания шемай отходит от берега и держится в открытом море, интенсивно

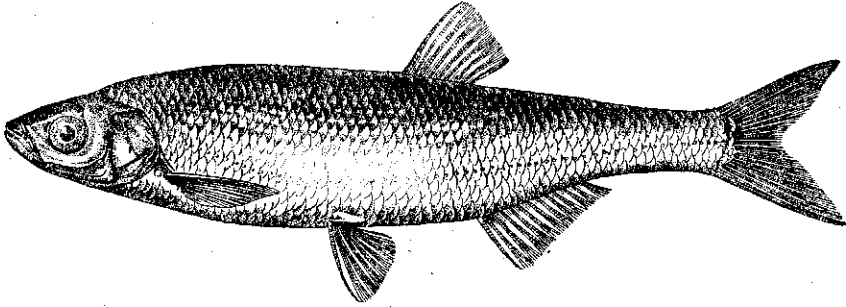


Рис. 138. Шемай. *Chalcalburnus chalcoides* (Guld) (по Бергу, 1932).

питаясь, главным образом, бокоплавами и куколками хирономид. Ночью шемай держится преимущественно в поверхностных слоях воды, а днем опускается на большие глубины. У аральской шемай, в отличие от проходных форм, не происходит столь значительного накопления жира в тканях, поэтому как пищевой продукт она представляет значительно меньшую ценность. Промышляют шемаю в основном во время ее весеннего подхода в прибрежную зону для икрометания. Ловится она, главным образом, закидными береговыми неводами и ставными сетями. В пищу употребляется преимущественно в соленом виде. Средний годовой улов шемай за последние предвоенные годы в Арале был около 12 000 ц. Улов, несомненно, может быть несколько увеличен.

В озерах низовья Зеравшана имеется пресноводная форма аральской шемай.

Пресноводные подвиды шемай — батумская, крымская и баварская — постоянно живут в пресной воде и в море не уходят. Они отличаются более медленным ростом, чем проходные и аральская (Берг, 1949). Одни из пресноводных форм, как например крымская, живут постоянно в реках, другие, как баварская, — в озерах. Промыслового значения жилые формы шемай почти не имеют.

#### РОД УКЛЕЙКИ. *ALBURNUS*

Пресноводные рыбы, отличающиеся от шемай тем, что киль у них за брюшными плавниками на всем протяжении не покрыт чешуей. Жаберные тычинки, как и у шемай, длинные, частые. Шесть или семь видов в водах Европы, Кавказа, Малой Азии, Сирии и северного Ирана. Живут обычно в озерах и медленно текущих реках, питаются, главным образом, зоопланктоном и воздушными насекомыми.

В СССР водятся четыре вида уклек.

Обыкновенная укля — *Alburnus alburnus* (L) — небольшая рыба, достигающая 17 см длины. Она населяет воды Западной Европы и европейскую часть нашей страны. В бассейне Ледовитого океана — только в реках, впадающих в Белое море. Живет в стоячих и медленно текущих водоемах. Очень многочисленна в водохранилищах, в частности в Рыбинском.

Икрометание происходит в мае и июне. Икра, выметывается в несколько порций, которых бывает от трех до шести (Дрягин, 1939), откладывается на донные предметы, подводную растительность и др. Инкубационный период длится около недели.

Молодь уклей питается зоопланктоном, взрослые особи переходят частично на питание куколками хирономид и воздушными насекомыми. Наиболее крупные особи питаются иногда и молодью рыб.

Укля — важная пища ряда хищных рыб, в частности в водохранилищах ею питается судак.

Укля является объектом промысла. В низовьях Волги, Дона и Днепра из чешуи уклей вырабатывается так называемая «восточная эссенция», служащая для приготовления искусственного жемчуга. Из 4000 рыб получается 100 г эссенции (Савватимский, 1928). Другие виды уклек промыслового значения не имеют.

#### РОД БЫСТРЯНКА. ALBURNOIDES

Близки к представителям рода *Alburnus*, от которых отличаются обычно более высоким телом, незазубренными глоточными зубами и обычно более короткими и редкими тычинками, только у *Alburnoides taeniatus* (Kessl) тычинки длинные. Род включает несколько видов, водящихся в Европе, Передней и Средней Азии. В нашей фауне — три вида. Наиболее широко распространена обыкновенная быстрянка — *Alburnoides bipunctatus* (Bloch), распространенная в Западной Европе, в пределах нашей страны она водится в бассейнах Балтийского, Черного и Азовского, Каспийского и Аральского морей. Есть она в замкнутых бассейнах Туркмении и в Зеравшане. Эта маленькая рыбка (до 13 см) населяет как стоячие, так и быстро текущие водоемы. Последние предпочитает, чем отличается от уклей. Перескучивает на течении, икра откладывается обычно на камни. Питается преимущественно или нектобентическими, или воздушными насекомыми. Имеет некоторое значение, как форма, поедающая личинок малярийного комара.

Второй вид — сырдарьинская быстрянка — *Alburnoides taeniatus* (Kessl) — населяет воды бассейна Аральского моря от Аму-Дарьи на западе до Чу на востоке. Отличается от предыдущего вида более частыми и длинными жаберными тычинками и иногда наличием чешуи на передней части кия. Биологически отличен от предыдущего вида тем, что избегает водоемов с быстрым течением и живет обычно в сильно заросших озерах и заводях. Питается, главным образом, зоопланктоном, меньше воздушными и водными насекомыми. Хозяйственного значения не имеет.

#### ♣ РОД ЛЕЩ. ABRAMIS

Высокотелые рыбы с длинным анальным плавником. За брюшными плавниками имеется киль, не покрытый чешуей. Боковая линия полная. Бока серебристые, спинка серовато-зеленоватая. Глоточные зубы однорядные 5—5, 6—5 или 5—6. Род включает четыре вида, распространенных в Европе, на Кавказе, в бассейне Арала и в Малой Азии. Близкий род *Notemigonus* (возможно, что подрод) водится в бассейне Атлантического океана в Северной Америке.

Лещ — *Abramis brama* (L) — населяет воды Европы к востоку от Пиренеев и к северу от Альп. Водится лещ в бассейне Северного, Балтийского,

Белого и восточной части Баренцова (Печора) морей. Лещ широко распространен в бассейнах Черного, Азовского, Каспийского и Аральского морей. В Сибири леща нет. В Обь пересажен искусственно. Есть лещ в Сары-Су и Чу. В пределах своей области распространения лещ образует две географические расы — западную и арало-каспийскую. В бассейнах наших южных морей, кроме пресноводного жиглого леща, имеется еще полупроходной лещ, кормящийся в солоноватой воде, а для икрометания подходящий к низовьям рек. Размеры леща, как правило, не более 45 см.

Азовский лещ становится половозрелым в возрасте 3+—4+. В конце марта — в апреле он начинает подходить к устьям Дона для нереста. Плодовитость азовского леща от 92000 до 338 000 икринок. Нерест начинается здесь в конце апреля. В низовье Волги лещ нерестует при температуре 17°—20° С. Обычно наиболее интенсивный нерест происходит в начале мая. Икра выметывается на мягкую подводную растительность. Инкубационный период при температуре 18—20° продолжается около 3 суток. Выведшиеся личинки леща имеют длину 3,9—4 мм и до всасывания желточного мешка неподвижно висят, прикрепившись к растительности.

После всасывания желточного мешка лещ начинает интенсивно питаться. Сначала пищей его служит зоопланктон, но очень скоро, по достижении примерно 30 мм длины, молодь леща переходит на питание бентическими беспозвоночными. Скаты молодые леща из низовьев Дона в море происходит в половине июля. В дельте Волги скат леща выражен более резко, здесь он происходит в первой половине июля. Скатывается молодь леща преимущественно в дневное время. В море молодь распределяется в предустьевых участках и интенсивно питается. Взрослый полупроходной лещ после нереста также скатывается в море. Держится он во время нагула несколько дальше от устьев рек, чем молодь. Пищу полупроходного леща в Аральском море составляют, главным образом, бокоплав, личинки хирономид и моллюски. В северном Каспии также основную роль в пище играют ракообразные.

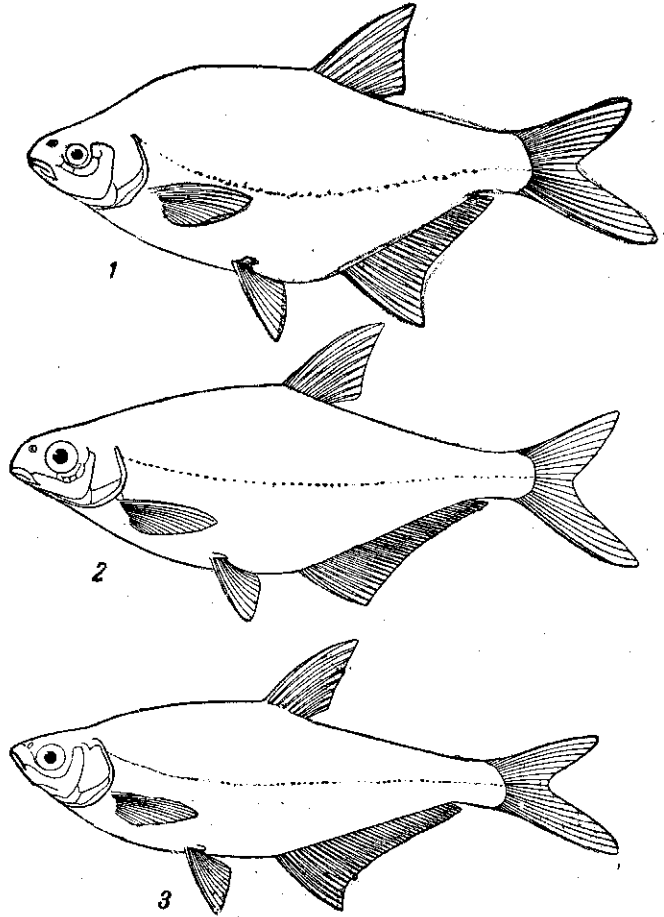


Рис. 139. Представители рода *Abramis*:  
1 — лещ *Abramis brama* (L.) 2 — белоглазка *Abramis sara* (Pall),  
3 — синец *Abramis ballerus* (L).

В Азовском море, кроме перечисленных объектов, в пище леща большое значение имеют также многощетинковые черви. В континентальных водоемах основную пищу леща составляют личинки насекомых, и в первую очередь хирономиды.

Наиболее интенсивно лещ питается в летние месяцы. В это время у него быстро повышается упитанность. Осенью лещ прекращает питаться и идет в низовья рек, где залегает на зиму на ямы. Растет лещ в различных водоемах далеко не одинаково. Наиболее быстрым ростом обладает лещ в наших южных морях. Хуже всего растет лещ в водоемах севера Европейской части СССР и в Финляндии.

## РОСТ ЛЕЩА

	1 <sub>1</sub>	1 <sub>2</sub>	1 <sub>3</sub>	1 <sub>4</sub>	1 <sub>5</sub>	1 <sub>6</sub>	1 <sub>7</sub>	1 <sub>8</sub>
Аральское море . . . . .	8,4	14,5	20,2	24,6	28,1	31,4	34,0	37,0
Озеро Туусула (фин.) . . . . .	3,0	5,3	7,6	9,8	12,3	14,7	17,4	19,8

Самцы леща растут несколько медленнее самок.

Продолжительность жизни леща до 20 лет, но обычно в промысловых уловах не попадаются особи старше 8-летнего возраста.

Численность стада леща подвержена весьма сильным колебаниям из года в год. В наших южных водоемах колебания численности леща связаны с изменением стока пресных вод, определяющего режим нерестилищ леща и влияющего на урожайность отдельных поколений. В северной части области распространения леща динамика его стада связана с климатическими изменениями. Так, в бассейне Белого моря в уловах лещ около 5000 лет назад был одной из основных промысловых рыб. Сейчас же он здесь ловится единичными особями. В Печоре численность леща заметно увеличилась в период последнего потепления в Арктике (тридцатые годы).

## УЛОВЫ ЛЕЩА В ВОДАХ СССР (в тыс. ч)

	1936	1937	1938	1939
Каспий . . . . .	1053,6	476,0	494,1	681,0
Азовско-Черноморский бассейн . . . . .	470,7	353,4	285,9	178,2
Арал . . . . .	100,3	98,45	134,5	167,0
Финский залив . . . . .	0,3	0,7	1,7	2,6
Северо-западная озерная система . . . . .	17,4	13,4	16,9	8,3
Ладожское озеро . . . . .	1,73	1,22	1,62	1,61
Онежское озеро . . . . .	1,9	1,0	1,5	1,4
Псковско-Чудское . . . . .	6,6	5,7	6,5	2,6
Ильмень . . . . .	19,5	26,1	31,3	12,8

Основными орудиями лова леща являются закидные невода и ставные сети. Для сохранения и увеличения поголовья стада леща в наших южных водоемах в первую очередь необходимо проведение мелиоративных работ на нерестилищах, обеспечивающих повышение эффективности нереста.

Белоглазка — *Abramis sapa* (P a l l) отличается от леща более длинным анальным плавником (АШ 35—43) и меньшими размерами. Белоглазка населяет бассейны Балтийского, Черного с Азовским, Каспийского и Аральского морей. В среднем и южном Каспии и в Аральском море представлена особыми подвидами.

Так же, как и лещ, белоглазка представлена в пределах своей области распространения двумя формами: жилой и полупроходной. Полупроходная белоглазка населяет наши южные моря и для размножения входит в реки. В отличие от леща, белоглазка больше привязана к пресной воде. Для нереста она входит в реки и поднимается на некоторое расстояние вверх по течению. Нерестится белоглазка обычно в русле рек. Плодовитость днепровской белоглазки в среднем 8000 икринок. Плодовитость аральской белоглазки

от 11 000 до 42 000 икринок (Летичевский, 1946). Икрометание в бассейне Аральского моря происходит в апреле и в начале мая. В низовье Днепра нерест происходит в начале мая, в озере Ильмень — в конце мая. После икрометания белоглазка скатывается в море и интенсивно питается. Пищей белоглазки в Аральском море служат двустворчатые моллюски, личинки хирономид, бокоплав, личинки ручейников, ракушковые рачки и растительность. Молодь белоглазки, скатившаяся из рек, держится перед устьями и питается, главным образом, личинками хирономид. К осени у нагулявшейся белоглазки интенсивность питания сильно снижается, она мигрирует в низовья рек и здесь зимует на ямах. В озере Ильмень часть стада белоглазки зимует и в самом озере. Растет белоглазка обычно медленнее леща. В наших южных морях белоглазка имеет некоторое промысловое значение. Ловится она, главным образом, закидными неводами и ставными сетями, в пищу употребляется обычно в вяленом и копченом виде. Мясо ее очень жирно, и получаемая из нее продукция обладает весьма высокой пищевой ценностью.

Синец — *Abramis ballerus* (Linné). Озерно-речной представитель рода *Abramis*. В море не выходит. Отличается от других видов этого рода верхним ртом. Достигает обычно 30 см длины. Синец распространен в пресных водах Европы к востоку от Рейна. Он населяет бассейны Северного, Балтийского, Черного с Азовским морей и северной части Каспийского моря.

В бассейне Белого моря сейчас отсутствует, но несколько тысячелетий назад он ловился в большом количестве в бассейне Онеги.

Синец мечет икру в Волге в мае. В эти же сроки он нерестится и в озере Ильмень.

В отличие от других видов рода *Abramis* синец и во взрослом состоянии питается зоопланктоном. Так, в Ильмене его пищей служат, главным образом, дафнии и босмины. Зимой синец прекращает питание и залегает на ямы. Растет синец довольно медленно и к 5-летнему возрасту достигает в озере Ильмень 21 см длины.

Синец имеет некоторое промысловое значение на Волге и в озерах северо-западной части нашей страны. Здесь он ловится береговыми неводами и ставными сетями.

#### РОД ГУСТЕРЫ. *BLISSA*

От рода *Abramis* наиболее резко отличается наличием двурядных точечных зубов, а также более коротким анальным плавником. Единственный представитель рода густера — *Blissa bjorkna* (Linné). Населяет реки и озера Европы. Есть во Франции, Англии, в бассейнах Северного и Балтийского морей. Есть густера в бассейнах Черного с Азовским и Каспийского морей. По размерам густера меньше леща (обычно до 25 см) и обладает более медленным ростом.

Икрометание в дельте Волги у густеры происходит в июне. Общая плодовитость колеблется от 17 000 до 409 000 икринок. Икрометание порционное, порций обычно бывает три (Дрягин, 1939).

Пищу густеры составляют личинки хирономид, моллюски и растительность.

Промысловое значение густеры относительно невелико; в южных водоемах густера добывается в большем количестве, чем на севере. Ловится в качестве прилова при промысле других рыб. Основные районы промысла густеры — это дельта Волги и Днепра.

#### РОД РЫБЦЫ. *VIMBA*

Близки к лещам, от которых отличаются наличием за спинным плавником кила, покрытого чешуей, а также менее высоким телом. К роду *Vimba* принадлежит один вид — рыбец, или сырть — *Vimba vimba* (L.), распро-

страненный в бассейне Северного, Балтийского, Черного и Каспийского морей. В пределах своей области распространения образует несколько географических рас. Типичная сырть — *Vimba vimba typ* — населяет бассейн Северного и Балтийского морей от Эльбы на восток. Сырть полупроходная рыба, достигающая обычно 35 см длины. Весной она со зрелой икрой входит в реки для нереста. Ладожская сырть, видимо, заходит и в Волхов и, возможно, проходит в озеро Ильмень. Икрометание происходит в июне и в начале июля.

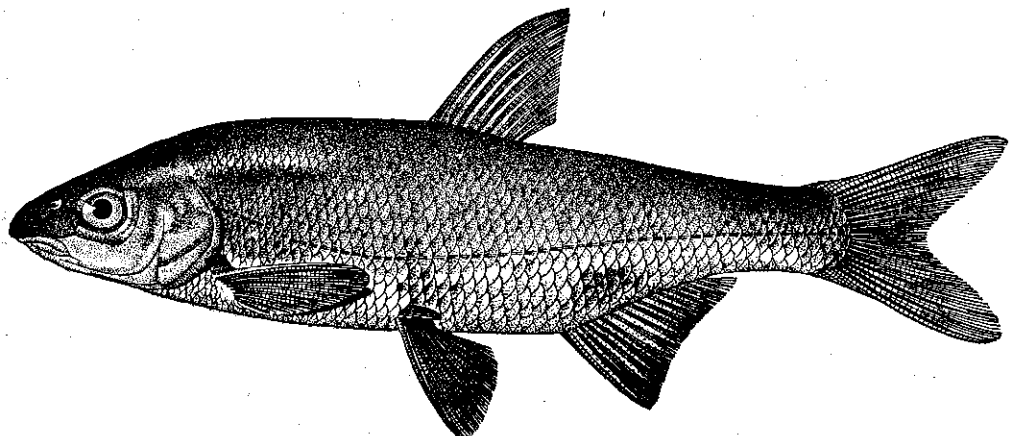


Рис. 140. Рыбец. *Vimba vimba* (L.).

Пищу волховской сырти, по данным Домрачева и Правдина (1926), составляют в молодом возрасте, главным образом, планктонные ракообразные, а во взрослом — донные беспозвоночные — моллюски, черви, мшанки, водные насекомые и др.

Черноморско-азовский рыбец — *Vimba vimba carinata* (Pall) — населяет Черное и Азовское моря, откуда входит в реки для икрометания. В отличие от сырти, рыбец входит в реки для нереста осенью, с еще незрелой икрой, зимует в реке и мечет икру уже на следующую весну после входа в реку. В Кубани нерест происходит в среднем течении и в нижних притоках на галечниковом грунте при температуре 18—25° С (Крыжановский, 1936). Икра слабосклеяная, сначала приклеивающаяся к поверхности камней, а после оплодотворения очень скоро смывающаяся с камней и проходящая свое развитие, забившись между камнями. Икринки, оставшиеся на поверхности камней, очень быстро уничтожаются другими рыбами. Плодовитость рыба от 100 000 до 300 000 икринок; икра относительно крупная, около 1,43 мм в диаметре. Нерест порционный. Инкубационный период у рыба в Кубани в среднем около двух с половиной суток. Личинки проходят первые этапы развития, прячась под камнями; они не имеют личиночного органа прикрепления, личиночные органы дыхания развиты слабо. Уже скоро после всасывания желточного мешка молодь рыба скатывается в море и кормится здесь до достижения половозрелости. Растет кубанский рыбец несколько быстрее, чем днепровский и волховская сырть. Самки несколько крупнее самцов. Средний размер рыба, добываемого в Ачуеве, — 27,9 см.

Кроме проходного рыба, в бассейнах черноморских рек живет еще жилой рыбец — *Vimba vimba tenella* Nordm, который значительно мельче, чем проходной; уже особи 12,5 см длины бывают половозрелыми.

Каспийский рыбец — *Vimba vimba persa* (Pall) — населяет все Каспийское море, откуда входит в реки. Основная масса рыба приурочена к азербайджанскому и дагестанскому побережьям. По размерам каспийский рыбец

несколько меньше проходного черноморско-азовского. Ход в реку происходит весной. Разгар хода в низовье Терека приходится на первую половину мая. Половозрелым каспийский рыбец становится раньше проходного черноморско-азовского — обычно в 3-летнем возрасте (черноморско-азовский созревает в возрасте 4 лет). Плодовитость терского рыба значительно ниже, чем азовского. Он выметывает от 25000 до 58000 икринок. Порционность нереста у каспийского рыба выражена менее четко, чем у кубанского, и, возможно, у этой формы имеет место выметывание лишь первой (наиболее многочисленной) порции икры. Нерест у Каспийского рыба происходит в низовьях рек и в низовых озерах. Икра откладывается большими кучами на корявища тростника. У каспийского рыба икра обладает значительно большей клейкостью, чем у кубанского (Берлянд, 1949). Развитие икры идет сходно с развитием икры кубанского рыба, молодь не задерживается в реке и скатывается в Каспий, где летом держится в прибрежной зоне, а на зиму отходит на большие глубины. Сырть и рыбец являются весьма ценными промысловыми рыбами, хотя уловы их весьма незначительны и численность стада мала. Так, средний годовой предвоенный улов рыба в Каспийском море был 600 ц. Средний годовой улов черноморско-азовского рыба за тот же период был 9300 ц. Улов сырты в наших балтийских водах очень незначительный.

Добываются рыбы, главным образом, во время нерестового хода или на нерестилищах. Стадо этого вида нуждается в серьезных охранных мероприятиях.

#### РОД ОСТРОЛУЧКИ. САРОЕТОВАРА

Единственный вид рода остролучка — *Saroptobrama kuschakewitschi* (Kessler) — населяет реки бассейна Аральского моря. Остролучка — маленькая рыбка, обычно не более 18 см длины.

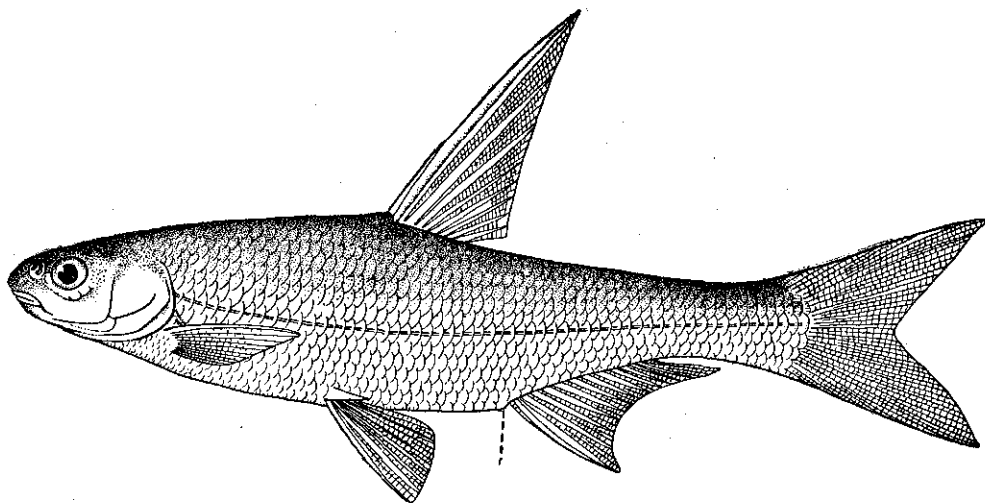


Рис. 141. Остролучка. *Saroptobrama kuschakewitschi* (Kessler) (по Никольскому, 1938).

Основным ее отличием от близких родов является сильная гладкая колочка в спинном плавнике. Остролучка живет в русле равнинных рек и в соединяющихся с руслом заводях.

Икрометание остролучки происходит в конце апреля — начале мая. Плодовитость в среднем 3000—4000 икринок. Нерест происходит в русле реки, но на тихом течении.



Питается остролучка детритом и илом. Ее кишечник очень длинен (около 400% от длины тела рыбы). Промыслового значения остролучка почти не имеет.

РОД ЧЕХОНИ. *PELECUS*

Единственный представитель рода—чехонь *Pelecus cultratus* (L.). Характеризуется удлинненным, уплощенным с боков телом, верхним ртом и непокрытым чешуей килем, тянущимся от горла до анального отверстия. Боковая линия с сильным изгибом у грудного плавника. Глоточные зубы двурядные. Окраска пелагическая — бока серебристые, спинка серовато-зеленая, парные и анальный плавники светложелтоватые. Размеры чехони обычно до 50 см. Как исключение попадаются особи свыше 60 см (L) и до 2 кг весом.

Чехонь распространена в бассейнах Балтийского, Черного, Каспийского и Аральского морей. Живет чехонь как в пресных водах, так и в соло-

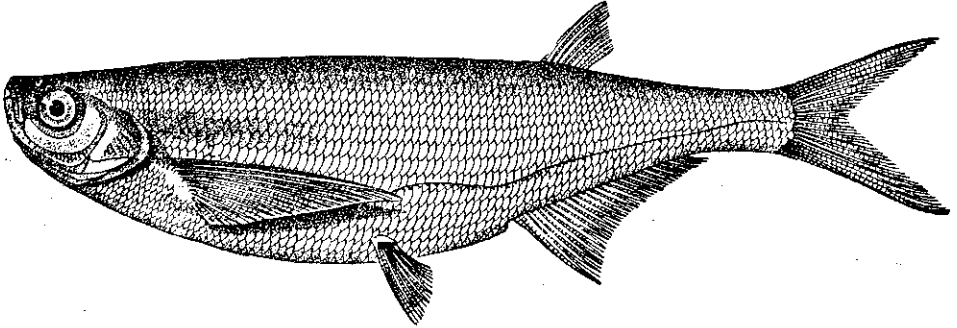


Рис. 142. Чехонь. *Pelecus cultratus* (L) (по Солдатову, 1928).

новатой воде наших южных морей. Она многочисленна в Азовском и Аральском морях. Чехонь — пелагическая рыба, живущая в толще воды. Половозрелой она становится на 3—5-м году жизни. Плодовитость чехони в среднем около 300 000 икринок. Нерест происходит как в пресной, так и в солоноватой воде. Икринки имеют очень большое кругожелтковое пространство. Икра чехони проходит свое развитие, сносясь вниз по течению рек. В солоноватой воде икра, видимо, плавает. Нерест происходит в мае—июне. Минимальная температура нереста около 12°C. Инкубационный период короткий, он длится около трех дней. Личинки имеют очень слабо развитые личиночные органы дыхания.

В стоячих водоемах взрослая чехонь питается, главным образом, беспозвоночными, воздушными насекомыми, ракообразными и мелкой рыбой (в Азовском море — бычки, сельди, кильки, *Percarina*).

В реках основную пищу чехони всегда составляет рыба. Наиболее интенсивно чехонь питается в летние месяцы (в Арале в июне и в июле).

В бассейне Азовского моря у чехони имеются два четко выраженных хода вверх по рекам. Весенний ход связан, видимо, с нерестом, и осенний ход — когда чехонь из моря после нагула идет в реки на зимовку. В Аральском море, где чехонь нерестится и в солоноватой воде, столь резко выраженного хода в реки у чехони нет. Здесь она только в летние месяцы откочевывает от берегов в открытое море. В Аральском море у чехони летом хорошо выражены суточные вертикальные миграции. Днем она держится в придонных слоях воды, а ночью, следуя за своими объектами питания — бокоплавами и куколками хирономид, — поднимается к поверхности. Молодь чехони и в пресных, и в солоноватых водах первое время питается зоопланктоном, но скоро уже частично переходит и на питание рыбой, по данным В. Н. Тихонова (1928), в Таганрогском заливе по достижении 13—14 см длины (т. е. на 2-м году жизни). Чехонь имеет некоторое промысловое зна-

чение. Она в значительном количестве вылавливается неводами и ставными сетями в низовье Днепра, Дона, Волги, в Аральском море. Средний годовой предвоенный улов чехони в Азовско-Черноморском бассейне был около 40 000 ц. Чехонь употребляется в пищу в соленом, реже в копченном виде. Из чешуи ее изготавливается жемчужный пат для производства искусственного жемчуга.

РОД ЛИНЬ. *TINCA*

Единственный представитель рода — линь *Tinca tinca* (L.). Характеризуется телом, покрытым очень мелкой чешуей. Спинной и анальный плавники короткие, тело умеренной высоты. Имеется пара коротких усиков в углах рта. Глоточные зубы однорядные. Максимальные размеры линя до 60 см и вес, как исключение, до 7,5 кг.

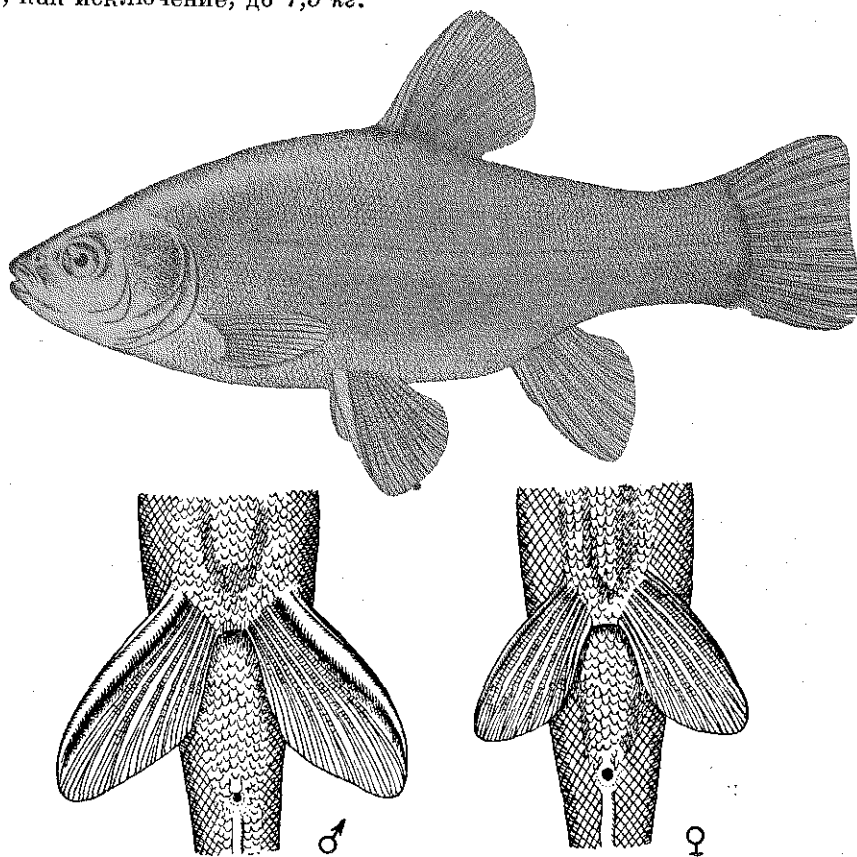


Рис. 143. Линь *Tinca tinca* (L.) и брюшные плавники самца и самки.

Линь населяет равнинные реки и озера Европы, кроме бассейна Ледовитого океана. В Средней Азии линя нет. В Сибири распространен в среднем течении Оби и Енисея. Живет линь в водоемах или со стоячей водой, или с медленным течением и илистым грунтом. Линь очень нетребователен к количеству кислорода в воде и может жить при очень малом проценте насыщения. Далеких миграций не совершает. Растет линь в различных водоемах весьма различно.

РОСТ ЛИНЯ В НИЖНЕЙ ВОЛГЕ (в см.)

$l_1$	$l_2$	$l_3$	$l_4$
13,6	21,6	25,7	27,5

Самцы линя растут несколько медленнее самок. Половозрелым линь становится на 3—4-м году жизни. Самцы созревают несколько раньше самок. Половозрелые самцы отличаются от самок тем, что у них второй луч брюшных плавников утолщен (см. рис. 143).

Начинает нереститься линь поздно, в конце мая — в июне, при температуре обычно 19—20°C. Плодовитость линя весьма значительна, он выметывает до 900 000 икринок, обычно около 360 000—400 000. Икра мелкая, менее 1 мм в диаметре, выметывается на растительность, к которой приклеивается. Нерест порционный, промежутки между выметыванием отдельных порций — около двух недель. Общая продолжительность нереста около полутора — двух месяцев. Инкубационный период короткий, при 20° С обычно около трех суток. Первое время личинки ведут неподвижный образ жизни, прикрепившись при помощи органа приклеивания к растительности. После стадии покоя молодь линя переходит на активное питание. Сначала мальки питаются зоопланктоном, но очень скоро переходят на питание донными беспозвоночными: личинками хирономид и других насекомых, мелкими моллюсками и ракообразными. Кишечник у линя короткий, он составляет около 100% длины тела. Линь интенсивно питается только в летнее время, зимой он зарывается в ил и впадает в состояние, напоминающее спячку.

Линь не имеет серьезного промыслового значения в естественных водоемах, но почти всюду, где он водится, он является объектом местного рыболовства. В прудовом тепловодном рыболовстве линь является одним из важных объектов искусственного разведения. Хотя он растет значительно медленнее карпа, но будучи более неприхотливым к качеству воды, может жить в таких прудах, в которых карп и дикий сазан жить не могут. У линя путем искусственного подбора выведена золотая форма, представляющая собой хромиста обыкновенного линя. Эта форма аналогична золотой рыбе, являющейся хромистом серебряного карася.

### Подсемейство подусты. *Chondrostomini*

Характеризуется наличием нижнего рта с приостренной нижней губой, обложенной «хрящем». Усики нет. Колочего луча в спинном плавнике не бывает. Глоточные зубы однорядные, ножевидные. Кишечник очень длинный. Брюшина черная. В нашей фауне единственный род подусты — *Chondrostoma* — небольшие речные рыбы, нижняя губа часто покрыта роговидным чехликом. Спинной и анальный плавники короткие. Брюшина черная, кишечник очень длинный. 18 видов распространены в водах Европы и Передней Азии. В пределах СССР — пять видов. Наиболее широко распространен обыкновенный подуст — *Chondrostoma nasus* (L.). Он населяет среднее течение рек бассейна Северного и южной части Балтийского морей. В бассейнах Черного и Каспийского морей представлен особыми подвидами. Подуст живет в русле равнинного течения рек, обычно на песчаном и каменистом грунте. Это небольшая рыбка, длина которой не превышает 33 см. Половозрелым подуст (река Дон, Безрукова, 1939) становится в возрасте 2+, 3+. Икрометание происходит в русле реки в апреле—мае. Плодовитость подуста колеблется от 1708 до 12500 икринок, в среднем 5380 икринок. Диаметр зрелой икринки 1,5—1,6 мм.

Молодь после всасывания желточного мешка первое время питается животной пищей, но очень скоро переходит на питание растительностью. У взрослых особей кишечники содержат исключительно растительную пищу. Кроме обыкновенного подуста, в наших водах еще встречаются: куринский подуст — *Chondrostoma cyri* Kessler, алазанский подуст — *Ch. schmidtii* Berg, терский подуст — *Ch. oxyrhynchum* Kessler, колхидский подуст — *Ch. kolchicum* (Kessler).

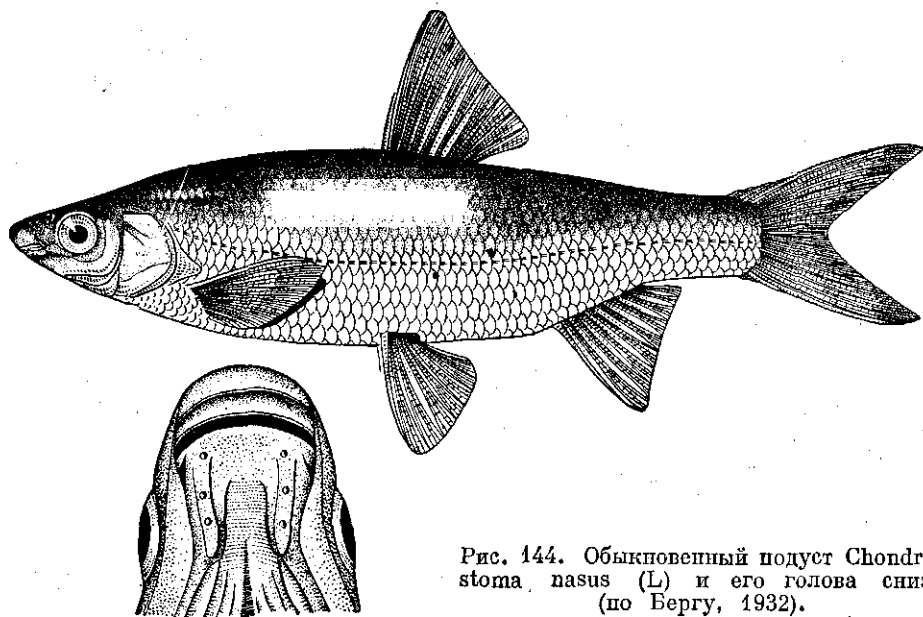


Рис. 144. Обыкновенный подуст *Chondrostoma nasus* (L) и его голова снизу (по Бергу, 1932).

Биологически эти подусты близки к обыкновенному. Промысловое значение подустов невелико.

### Подсемейство усачи. *Barbini*

Характеризуется трехрядными глоточными зубами, обычно короткими анальным и спинным плавниками. В спинном плавнике обычно имеется зазубренная колючка. Усики есть. Чешуя у большинства видов крупная или средних размеров, реже мелкая. Брюшина обычно бурая, реже черная. Расщеп (ряда увеличенных чешуй вокруг анального отверстия и плавника) нет. Много родов, главным образом, в тропических и субтропических водах Старого света. В бассейне Ледовитого океана отсутствуют.

#### РОД УСАЧИ. *BARBUS*

Крупные, средней величины и мелкие рыбы, характеризующиеся наличием 4 усиков в углах рта и на конце рыла, коротким анальным и спинным плавником. Наличием зазубренной или, реже, гладкой колючки в спинном плавнике и трехрядными глоточными зубами. Брюшина или светлая или бурая. Чешуя крупная (у ряда тропических видов), средняя или мелкая.

К этому роду относится большое число видов рыб, населяющих, главным образом, тропические и в меньшем количестве умеренные континентальные воды Старого света от Средней Азии, Ирана и Сирии на запад. Обильны усачи в водах тропической Африки. Есть в Европе. В бассейне Ледовитого океана отсутствуют. В водах Индии и далее на восток род *Barbus* заменен многочисленными близкими родами (*Tor*, *Puntius* и др.), которые ранее включались в род *Barbus*.

Повидимому, представители этого рода и других близких родов являются одними из наиболее древних ветвей карповых рыб, от которых ведут свое начало многие другие группы карповых. В ископаемом состоянии остатки усачей (в широком смысле включая и близкие роды, населяющие Восточную Азию и Индию) известны из миоценовых отложений, в частности, Восточной Азии.

Усачи, населяющие наши воды, несомненно являются представителями рода, приспособившимися к жизни при более низких температурах умеренных широт. В нашей фауне род *Barbus* представлен девятью видами, водящимися в бассейнах Черного, Азовского, Каспийского, Аральского, Северного и Балтийского морей. Усачи нашей фауны — это обычно речные (*Barbus barbus* L., *B. lacerta* Некк, *B. tauricus* Кессл), реже — озерные (*Barbus goktschaicus* Кессл) и проходные (*Barbus brachycephalus* Кессл, *B. capito* G ü l d) виды. В южном Каспии и Аральском море проходные усачи имеют довольно существенное значение как объект промысла.

Обыкновенный усач-мирон — *Barbus barbus* (L) — паселяет текучие воды Европы, кроме Испании, Италии, северной Англии, Дании и Скандинавии.

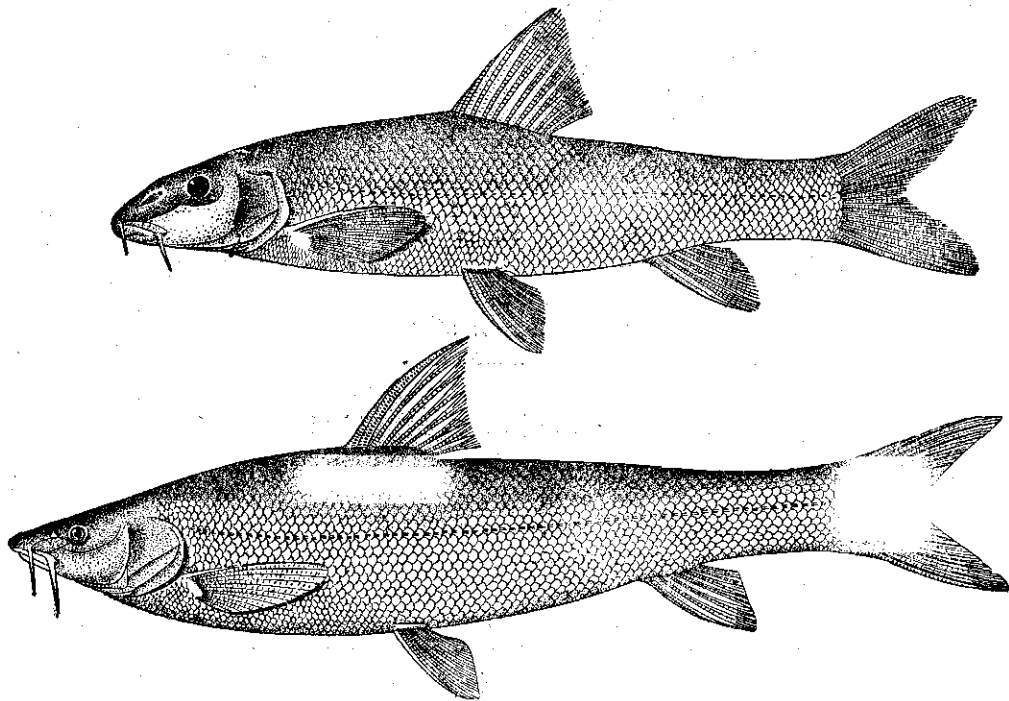


Рис. 145. Различные усачи рода *Barbus*. Сверху обыкновенный усач *Barbus barbus* (L.) внизу — аральский усач *Barbus brachycephalus* Кессл (по Бергу, 1932).

динавии. В Днестре, Днепре и Буге представлен особым подвидом: *Barbus barbus borysthenicus* D у b, далее на восток заменен другими видами. Обыкновенный усач имсет, как и другие усачи нашей фауны, вальковатое тело, покрытое довольно мелкой чешуей. Это довольно крупная рыба, достигающая 85 см длины и 4 кг веса (есть указания, что в редких случаях — 10 кг). Днепровский усач бывает до 16 кг весом. Плодовитость обыкновенного усача весом 1 кг около 9 000 икринок, у днепровского усача число откладываемых икринок колеблется от 15 000 до 32 000. Половозрелым усач становится в возрасте 3+—5+. Икрометание длится с мая до начала июля. Для нереста усач обычно поднимается несколько выше по течению. Икрометание происходит на песчано-галечниковом грунте. Икра сначала приклеивается к камням, а потом смывается с них и проходит свое развитие, забившись между камнями. Выделяемая игрой слизь ядовита. Инкубационный период икры обыкновенного усача 10—15 суток. Молодь усача после всасывания желточного мешка держится в районе нерестилищ и питается мелкими бентическими беспозвоночными. Взрослые усачи питаются, главным

образом, бентическими беспозвоночными, но потребляют в пищу также мелкую рыбу и икру других рыб.

Обыкновенный усач имеет сравнительно небольшое промысловое значение. Его добывают в Днепре, Буге, Дунае и реках Западной Европы. Ловится он неводами, вершами и на крючки.

Представителем группы озерных усачей в нашей фауне является гокчинский усач — *Barbus goktschaicus* Kessler, населяющий озеро Севан (Гокча) и впадающие в него реки. Это небольшой усач, достигающий максимум 27 см длины и 300 г веса; самки значительно крупнее самцов. Средний размер самцов — 11 см, самок — 16,4 см (Павлов, 1938). Растет гокчинский усач очень медленно: самки в восьмилетнем возрасте имеют всего 21,5 см длины. Самцы растут еще медленнее. Половозрелым гокчинский усач становится в возрасте 3—4 лет, самцы созревают раньше самок. Нерест происходит на каменистых участках как в самом озере, так и во впадающих в него реках в июле, при температуре около 17° С. Инкубационный период — 5 дней. У личинки личиночные органы дыхания развиты слабо. Живет гокчинский усач все время в прибрежной зоне озера.

Питается он бентическими беспозвоночными, а во время икрометания гокчинских форелей ест их икру. Гокчинский усач в озере Севан питается тем же, что и гокчинские форели, поэтому промысел его должен быть максимально интенсифицирован. Общий улов гокчинского усача в озере Севан в 1935 г. достиг 242 ц, но несомненно, что эта цифра может быть увеличена.

Аральский усач — *Barbus brachycephalus* Kessler — принадлежит к третьей биологической группе наших усачей. Это проходная рыба, значительная часть стада которой во взрослом состоянии вне времени размножения и нерестовой миграции живет в солоноватых водах. Распространен аральский усач в бассейне Аральского и Каспийского морей, причем в бассейне Каспия он представлен особым подвидом — *Barbus brachycephalus caspius* Berg.

Аральский усач — это крупная рыба, достигающая свыше 1 м длины и свыше 20 кг веса. Годовой цикл аральского усача таков: по достижении половозрелости, которая наступает у усача в возрасте не ранее 4+, он от мест нагула, расположенных в открытых частях Арала, начинает двигаться вдоль западного и восточного берегов против струй пресной воды, вливающих в Арал из Аму- и Сыр-Дарьи. Начинает мигрировать усач, достигнув высокой упитанности и жирности, но с еще незрелыми половыми продуктами. Движение усача в море к устьям рек обычно достигает максимума в июне и июле, а к устьям он подходит и начинает заходить в реки в значительном количестве с июня по конец августа. По рекам ходовой усач поднимается свыше тысячи километров. Правда, на такое расстояние мигрируют далеко не все особи.

Во время миграции в реке усач почти совершенно не питается и довольно быстро начинает худеть. Зимует зашедший в реку для нереста усач на ямах большей частью среднего течения; весной после распаления льда усач опять поднимается несколько выше до мест нереста. Весной перед нерестом усач в реке питается, кишечник его содержит, главным образом, обрывки растительности и водных беспозвоночных, но попадает в них самая разнообразная пища, включая упавших с берега в воду мышей и ящериц. Места нереста усача простираются почти по всему равнинному течению Сыр-Дарьи и Аму-Дарьи. Время нереста также сильно растянуто с начала мая по конец июля. Плодовитость аральского усача около 200 000 икринок. Икра, видимо, батипелагическая (данные для каспийского подвида из реки Куры). После нереста исхудавшие особи скатываются вниз по течению, выходят в море и начинают интенсивно питаться. Основной пищей аральского усача в море служат двустворчатые моллюски адакна и дрейссена. Нерестует усач

не каждый год, а видимо, через год или два. В зимнее время в море усач, видимо, так же, как и в реке, прекращает питание и залегает на ямы. Такие зимовальные ямы известны в северной части Арала.

Молодь усача после выхода из икринки держится в русле реки и интенсивно питается, главным образом, мелкими донными и придонными беспозвоночными, в частности в большом количестве поедает мелких личинок хирономид. Скатывается в море молодь усача в самом различном возрасте. Часть особей сносится с еще не полностью всосавшимся желточным мешком. Наибольшее количество мальков скатывается осенью первого года или в возрасте 1+. Однако часть особей остается в реке значительно более длительный срок и, повидимому, некоторые самцы достигают в реке половой зрелости, т. е. мы наблюдаем у усача в менее резкой форме появление карликовых, не выходящих в море самцов, аналогичных таковым у благородного лосося. Так как в реке усач растет гораздо медленнее, чем в море, а рыбы проводят в реке различное время после выхода из икры, то рост отдельных особей очень сильно может отличаться друг от друга.

РОСТ АРАЛЬСКОГО УСАЧА В РАЗЛИЧНЫХ УЧАСТКАХ СЫР-ДАРЬИ  
(Никольский, 1943)

	1 <sub>1</sub>	1 <sub>2</sub>	1 <sub>3</sub>	1 <sub>4</sub>	1 <sub>5</sub>
Чардара . . . . .	7,9	16,8	20,8	23,4	—
Арысь . . . . .	8,7	17,3	21,9	28,6	33,8
Казалинск . . . . .	10,3	21,0	29,4	39,0	46,8
Костам . . . . .	10,6	21,7	30,9	40,7	47,8

Рыбы из верхнего течения — это исключительно неполовозрелые, еще не выхлывшие в море. В нижнем же течении (Казалинск, Костам) пробы взяты из уловов ходового усача.

Молодь усача во время ската в море в огромном количестве попадает в ирригационные каналы и, будучи вынесена на поля, там гибнет. Поэтому для сохранения молоди от гибели необходимо устройство специальных приспособлений, защищающих рыб от попадания в ирригационную систему.

Ходовой аральский усач — весьма ценная промысловая рыба. Добывается, главным образом, близ устьев рек или вдоль западного берега моря ставными крупноячейными сетями — усачевыми аханами. Много усача ловится плавными сетями и неводами. В пищу усач употребляется, главным образом, в вяленом или копченом виде. По качеству усачевые балыки лишь немного уступают балыкам из белорыбицы. Общий улов усача в Аральском море за предвоенные годы был в среднем 9000—10000 ц. Уловы каспийского подвида очень невелики.

Ближайший вид *Barbus capito* (G ü l d), также населяющий воды Каспия и Арала и отличающийся от аральского усача более крупной чешуей и большим антедорсальным расстоянием. Также ведет проходной образ жизни. Однако у этого усача существуют и жилые стада, живущие в пресной воде.

#### РОД ХРАМУЛИ. VARICORHINUS

Многочисленный род пресноводных рыб, населяющих воды Южной Азии и Африки. Отличается от усачей нижним ртом с приостренной нижней губой, приспособленной для соскабливания растительных обрастаний. Кишечник очень длинный, у взрослых особей более 600% от длины тела. Брюшина черная. Глоточные зубы, как и у усачей, трехрядные.

В нашей фауне этот род представлен четырьмя видами, водящимися в Закавказье и юго-западной части Средней Азии. Основная же масса видов населяет воды Африки и Южной Азии.

Все храмули растительноядные рыбы, питающиеся, главным образом, низшими водорослями. Большинство видов, видимо, нерестится на галечниковом грунте в текучей воде.

Храмули, несомненно, ведут свое начало от древних представителей *Barbini*, от которых они обособились в результате приспособления к жизни в более прозрачной воде (появление черной брюшины есть приспособление для защиты половых желез от чрезмерного воздействия ультрафиолетовых лучей) и растительному питанию. Богачев (1927) считает, что обособление рода *Varicorhinus* произошло в неогене.

Многие представители этого рода служат объектом местного промысла. В пределах СССР храмули промысливаются в Закавказье и Туркмении.

Обыкновенная храмуля — *Varicorhinus capoeta* (Güld) — населяет воды восточного Закавказья и западной Туркмении. Живет как в реке, так и в озерах. Образует несколько подвидов, в частности особый подвид *Vari-*

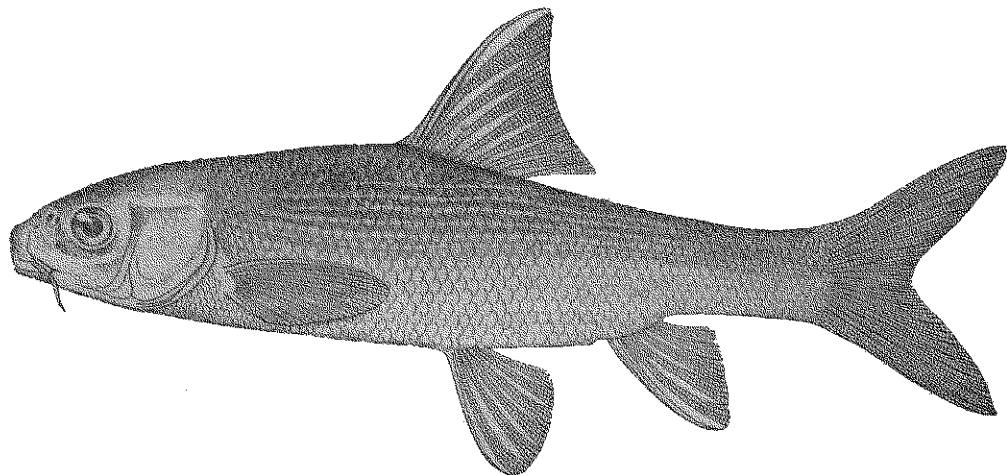


Рис. 146. Храмуля. *Varicorhinus heratensis* Keys.

*corhinus capoeta sevangi* (Fil) населяет бассейн озера Севан. Севанская храмуля водится, кроме озера Севан, также и во впадающих в него реках. В Севане храмуля держится в прибрежной прогреваемой зоне и не заходит глубже 35 м. Размеры севанской храмули — до 60 см. Растет храмули в Севане очень медленно, самцы впервые становятся половозрелыми на 4-м году жизни. Самки созревают много позднее, впервые на 9-м году. Плодовитость севанской храмули колеблется от 10 000 до 74 000 икринок (Владимиров, 1939).

РОСТ СЕВАНСКОЙ, ЗАКАСПИЙСКОЙ И САМАРКАНДСКОЙ ХРАМУЛИ

	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	l <sub>5</sub>	l <sub>6</sub>	l <sub>7</sub>	l <sub>8</sub>
Севанская храмуля <sup>1</sup>								
самцы . . .	—	—	—	—	18,5	21,5	24,9	28,1
молодые . .	3,5	5,0	—	—	—	—	—	—
самки . . .	—	—	—	16,6	18,0	21,8	25,3	28,9
Закаспийская храмуля	6,8	12,6	18,0	22,0	—	(Ташкепри)		
(р. Мургаб) . . . . .	5,6	10,6	15,8	19,9	—	(Султанбент)		
Самаркандская храмуля								
(р. Аму-Дарья) . . . . .	6,1	10,9	15,6	19,1	23,0	—	—	—

В озере Севан храмули попадают в уловах в возрасте от 4 до 16 лет. Нерест храмули происходит как в озере Севан, так и во впадающих в него реках, на каменистом или песчаном грунте. Икрометание происходит с конца мая по июль. Начинается нерест при 12—13°. Наибольшей интенсивности он достигает при температуре 15° С и выше. При нересте икра или

<sup>1</sup> Для севанской храмули наблюдаемые длины.



перемешивается с песком или забивается между камнями. В нересте принимают участие обычно одна самка и несколько самцов. При температуре 17° инкубационный период длится шесть суток.

Пищу севанской храмули составляют почти исключительно растительные объекты, покрывающие в виде обрастаний камни и другие донные предметы. Основным объектом питания служит зеленая водоросль — *Botriococcus braunii* G o r и диатомовые. Животные компоненты попадают в пищу севанской храмули в небольшом количестве довольно часто, но, видимо, они заглатываются случайно вместе с растительными обрастаниями.

В озере Севан храмуля является довольно важным объектом промысла. Максимальный улов ее был в 1937 г. и достигал 6000 ц. Наибольшие уловы приходится на время икротетания. Ловится храмуля закидными неводами и ставными сетями.

Закаспийская храмуля — *Varicorhinus heratensis* К е у з — распространена в водах Туркмении и западного Узбекистана. В бассейне Амударьи и Зеравшана представлена особым подвидом: самаркандской храмулей — *Varicorhinus heratensis steindachneri* (К е s l). Это озерно-речной вид, достигающий 45 см длины, обычно — 30 см. Растет значительно быстрее севанской храмули. В водохранилищах по Мургабу является важным объектом промысла; очень жирная рыба, из которой могут готовиться балыки, несколько напоминающие усачевые.

#### РОД ДИКОГНАТЫ. DISCOGNATHICHTHYS

Небольшие рыбки, с вальковатым телом, одной парой усиков в углах рта. Рот нижний. На нижней губе имеется присасывательный диск. Брю-

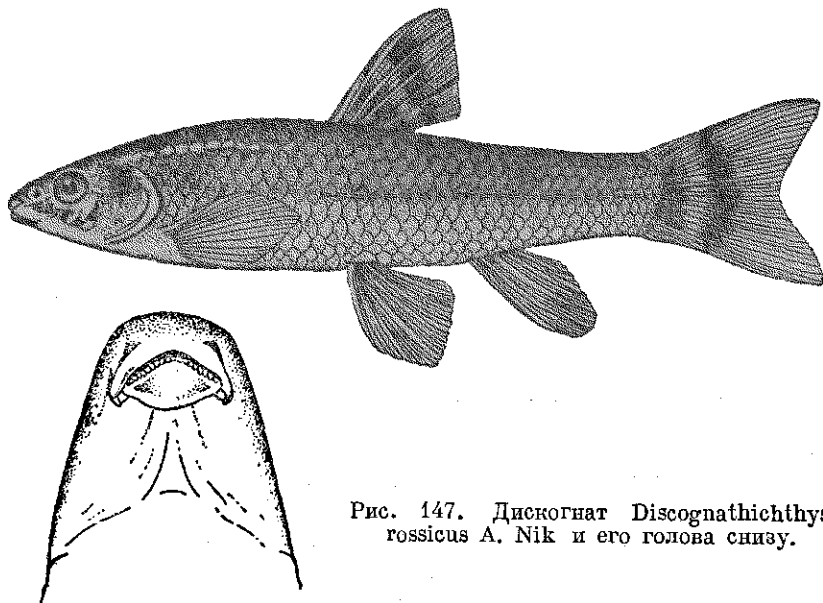


Рис. 147. Дикогнат *Discognathichthys rossicus* A. Nik и его голова снизу.

шина черная. Несколько видов населяет воды Передней Азии. Один вид в Абиссинии. В наших водах один вид *Discognathichthys rossicus* A. Nik, населяющий бассейн Мургаба и Теджена. Размеры — до 9 см, живет в реках, часто оставаясь в пересыхающих бочагах. Половозрелым становится в возрасте 2—3 лет. Самки растут быстрее самцов. Нерест — в летние месяцы; плодовитость — 800—1 000 икринок. Питается, главным образом, обрастаниями. Кишечник очень длинный — свыше 800% от длины тела (Никольский, 1945).

РОД КОНИ. *HEMIBARBUS*

Близки к усачам, характеризуются вальковатым телом, наличием мощной гладкой колючки в спинном плавнике. Глоточные зубы трехрядные. Четыре вида в восточной Азии. В нашей фауне два вида в бассейне Амура.

Конь-губарь — *Hemibarbus labeo* (Pall) — населяет воды Китая и Японии, в пределах нашей страны водится во всем равнинном течении Амура. Живет преимущественно в русле реки. Достигает размера 60 см. Икрометание, видимо, происходит в русле реки на каменистом грунте в июне.

Питается конь-губарь, главным образом, моллюсками (*Viviparus*) и в меньшей степени личинками насекомых.

Имеет некоторое промысловое значение.

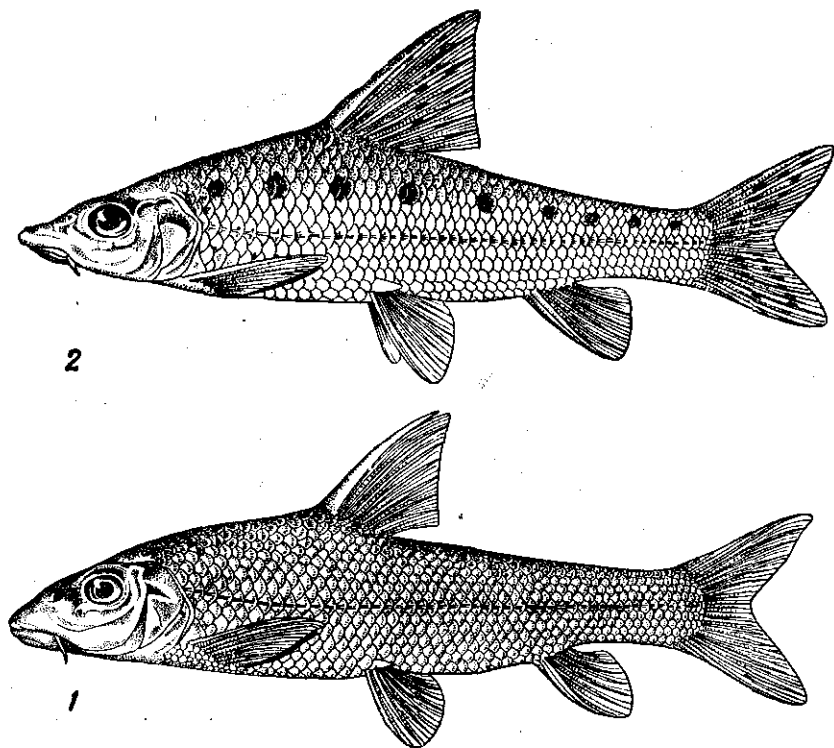


Рис. 148. Кони: 1—конь губарь *Hemibarbus labeo* (Pall), 2—пестрый конь *Hemibarbus maculatus* Bleek.

Пестрый конь — *Hemibarbus maculatus* Bleeker — отличается от предыдущего окраской, напоминающей окраску пескаря, меньшим числом жаберных тычинок и менее мясистыми губами, а также меньшими размерами (до 40 см). Распространен в Северном Китае и в среднем и нижнем течении Амура.

Половозрелым становится на 4-м году жизни. Самцы по размерам, в отличие от большинства других карповых, крупнее самок. Нерест происходит в летнее время. Икра откладывается на подводную растительность. Инкубационный период длится около четырех дней. Личинки очень напоминают личинок пескарей. Они имеют очень большие грудные плавники. Этими плавниками упираются на песчаный грунт, на котором держатся. Личиночный орган приклеивания отсутствует. Пищу пестрого коня составляют в основном личинки хирономид и других насекомых. Моллюски играют

в его пище значительно меньшую роль, чем у коня-губаря, причем *Viviparus* часто проходят через кишечник нераздробленными. Имеет некоторое значение как объект промысла. Добывается, главным образом, при помощи неводов.

По своему строению и по характеру развития кони занимают промежуточное положение между усачами и пескарями. При этом конь-губарь — *Hemibarbus labeo* (P a l l) — стоит ближе к усачам, а пестрый конь — *Hemibarbus maculatus* (B l e e k) — к пескарям.

### Подсемейство пескари. *Gobionini*

Мелкие рыбки, характеризуются однорядными или двурядными глоточными зубами, как правило, наличием усиков. (У некоторых родов усиков совсем нет, а у *Gobiobotia* в отличие от всех других карповых их восемь). Анальный плавник короткий, зазубренной колючки в спинном плавнике не бывает, но у некоторых родов есть гладкая.

Плавательный пузырь или хорошо развит, или несколько редуцирован. У некоторых родов (*Saurogobio*, *Gobiobotia* и др.) его передняя часть заключена в костную капсулу. По форме тела пескари также очень разнообразны. Среди них мы находим как высокотелых рыб (например, пескарь-лень — *Sarcophilichthys*), так и рыб с сильно удлинённым телом, приспособленным к жизни у дна (*Saurogobio* и др.).

Группа пескарей наиболее богато представлена в водах Восточной Азии. В Китае водится свыше 10 родов. В бассейне Амура 7 — 8 родов. В Европе и Сибири пескари представлены всего одним родом.

Все пескари — небольшие рыбки с коротким жизненным циклом. Половозрелыми они становятся обычно уже на 2-м, реже на 3-м году жизни.

Биология размножения у пескарей очень разнообразна. Одни из них откладывают обычно на песчаном грунте донную икру и не проявляют заботы о потомстве: их икринки покрываются мелкими песчинками и таким образом оказываются лучше защищенными от врагов. Некоторые дальневосточные пескари охраняют свою икру. Так, амурский чебачек — *Pseudorasbora parva* S c h l — откладывает икру на камни или другие донные предметы и самец ее охраняет (Uchida, 1939). Амурский лжепескарь — *Pseudogobio rivularis* B a s — устраивает специальное гнездо в виде блюдцеобразной ямки, которая делается на неглубоких местах. В эту ямку откладывается икра, которая охраняется самцом, активно нападающим на всех животных, пытающихся приблизиться к гнезду (Лебедев В., 1948). Самцы амурского лжепескаря и амурского чебачка крупнее самок.

Многие дальневосточные пескари откладывают пелагическую икру, которая проходит свое развитие, сносаясь вниз по течению. Так размножаются виды родов *Saurogobio*, *Sarcophilichthys*, *Paraleucogobio*, *Gobiobotia*. У этих рыб, естественно, забота о потомстве отсутствует.

Личинки пескарей ведут донный образ жизни, они не имеют личиночного органа приклеивания и у них развиваются большие грудные плавники, служащие для опоры на грунт.

У самцов многих пескарей во время икрометания развивается яркий брачный наряд (пескарь-лень — *Sarcophilichthys* и др.) и появляются роговидные бугорки на голове и плавниках. Инкубационный период у всех пескарей обычно короткий (несколько дней).

Питаются почти все пескари во взрослом состоянии донными беспозвоночными. Молодь также ест мелких беспозвоночных и лишь у некоторых видов (например, амурский чебачек — *Pseudorasbora*) молодь питается планктоном. Некоторые пескари переходят во взрослом состоянии преимущественно на растительное питание (*Ladislavia*).

Пескари имеют важное значение как звено в пищевых цепях водоемов; потребляя мелких беспозвоночных, они в свою очередь являются важным

кормовым объектом многих хищных промысловых рыб. Некоторые пескари имеют, правда, и небольшое отрицательное значение в водоемах, поедая икру других рыб.

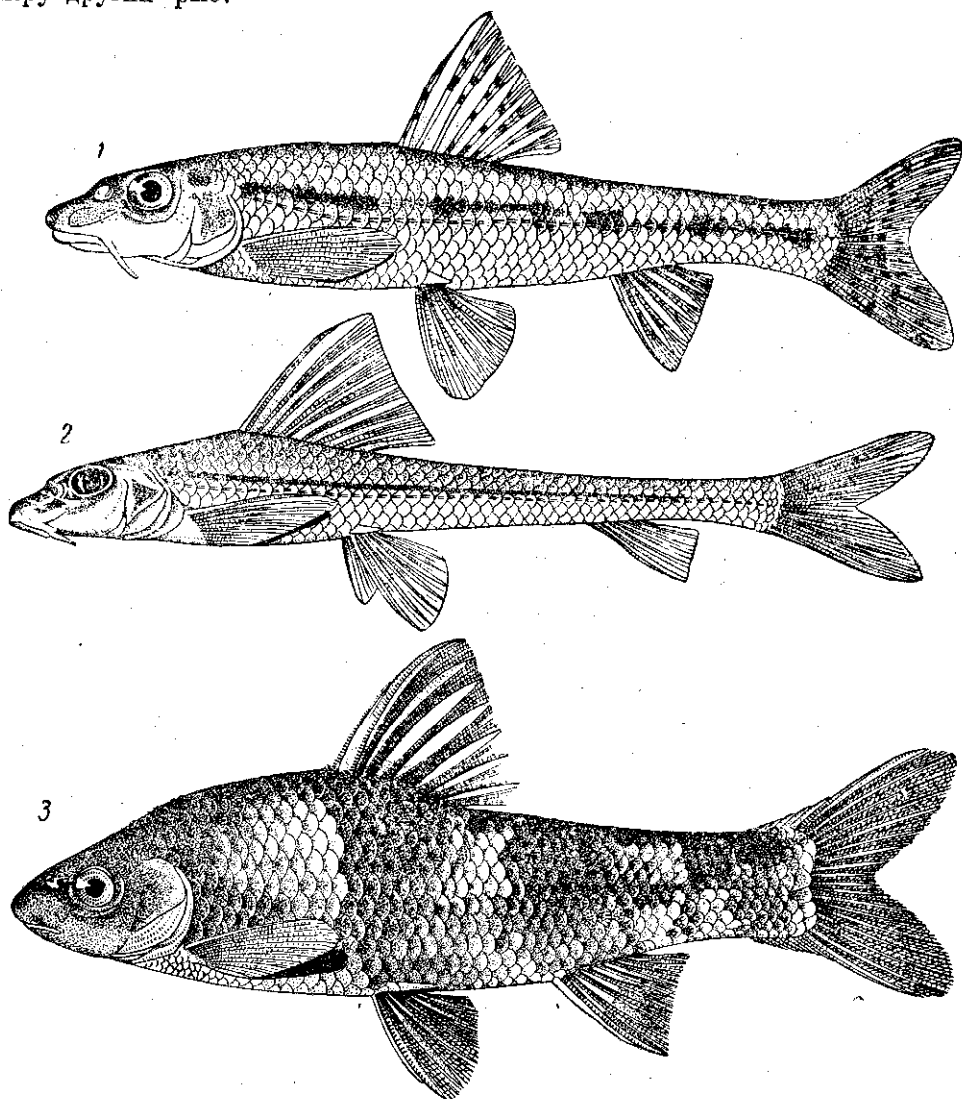


Рис. 149. Различные пескари:

1 — обыкновенный пескарь *Gobio gobio* (L), 2 — длиннохвостый колючий пескарь *Saurogobio dabryi* (Bleek), 3 — пескарь-лещ *Sarcophilichthys sinensis* Bleek (по Бергу, 1932).

Промыслового значения пескари почти не имеют, главным образом, из-за своей малой величины, хотя мясо их весьма вкусно.

#### РОД ОБЫКНОВЕННЫЕ ПЕСКАРИ. GOBIO

Наиболее широко распространенный род пескарей. Он включает около 20 видов, населяющих воды Европы, Средней Азии, Сибири, Дальнего Востока. В нашей фауне семь видов. Наиболее широко распространен обыкновенный пескарь — *Gobio gobio* L, который населяет воды Европы, Средней Азии и Западной Сибири до Енисея включительно на восток и снова появляется в бассейне Амура и в Китае. Размеры до 22 см, обычно — меньше. Обык-

новенный пескарь образует несколько подвидов. Южные подвиды обычно отличаются от северных более крупной чешуей, а живущие в реках с быстрым течением отличаются еще и развитием чешуйного покрова на горле. Последняя особенность, несомненно, есть приспособление у донных рыб к защите горла от трения влекомыми течением донными наносами. Обыкновенный пескарь откладывает донную икру. Плодовитость до 3000 икринок. Нерест с мая по июль, икрометание порционное. Молодь с момента выхода из икры ведет донный образ жизни.

Пищу пескаря составляют преимущественно водные донные личинки насекомых.

Живет обыкновенный пескарь большей частью в русле рек с относительно слабым или средней скорости течением на песчаном или галечниковом грунте. Держится он небольшими стайками, иногда населяет и чистые озера с песчаной прибрежной зоной. Имеет местное промысловое значение. Близкие виды отличаются или приспособленностью к жизни на более быстром течении, как длинноусый пескарь — *Gobio uranoscopus* (A g a s s i z), или к жизни, главным образом, в стоячих водах, как дальневосточный пескарь — *Gobio soldatovi* В е r g.

#### Подсемейство расщепобрюхие карповые. *Schizothoracini*

Близко к подсемейству усачей — *Barbini*, от которых отличается наличием «расщеп» — ряда увеличенных чешуй вокруг анального отверстия и анального плавника. Глоточные зубы или трехрядные или двурядные, тело покрыто мелкой чешуей или почти голое, брюшина черная. Несколько родов в Центральной и Средней Азии.

#### РОД МАРИНКИ. SCHIZOTHORAX

По форме тела напоминают наших усачей, от которых отличаются более мелкой чешуей и наличием так называемого расщеп — ряда увеличенных чешуй вокруг анального отверстия и плавника.

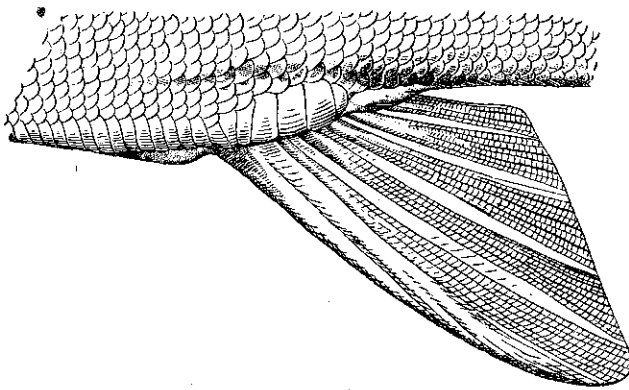


Рис. 150. «Расщеп» — ряд увеличенных чешуй вокруг анального отверстия и анального плавника у маринки.

Брюшина черная. Пленка брюшины и слизь, выделяемая икрой, очень ядовиты. Средний максимальный размер рыбы — до 1—2 кг. Много видов, населяющих водоемы Центральной Азии от Туркмении и восточного Ирана на западе до верховьев Меконга и Янцзыцзяна на востоке. Маринки — обитатели, главным образом, высокогорных водоемов. Но в ряде мест (Балхаш, Лобнор) они выходят и в равнину.

Нерест у большинства маринок происходит в реках, реже — в озерах на каменистом грунте. Икра на короткое время приклеивается к камням (для оплодотворения), но быстро с них смывается и проходит свое развитие обычно закатившись среди камней. Слизь, покрывающая икру, ядовита. По мере того, как теряется клейкость, теряется и ядовитость. Ядовитость слизи, покрывающей икру, у маринок есть приспособление, защищающее икру от многочисленных хищников, и в первую очередь от гольцов (*Nemachilus*). По характеру питания маринки разнообразны; среди представителей этого рода есть рыбы, питающиеся растительностью, в частности

балхашская маринка — *Schizothorax argentatus* Kessler и водящаяся в Индии *Sch. labiatus* McClell. Есть среди маринки и хищные рыбы, во взрослом состоянии питающиеся почти исключительно рыбой: илийская маринка — *Schizothorax pseudaxiatis* Herz и водящаяся в верховьях Инда щуковидная маринка — *Sch. esocinus* Heck. Обыкновенная маринка — *Schizothorax intermedius* McClell питается преимущественно водными беспозвоночными. В некоторых водоемах нашей страны маринки имеют довольно существенное промысловое значение. Больше всего маринки добывается в озере Балхаш.

В наших водах — четыре вида, именно следующие:

Обыкновенная маринка — *Schizothorax intermedius* McClell — населяет горные водоемы верховьев рек Средней Азии, кроме рек Туркмении, где заменена другим видом — *Sch. poelzami* Kessler. Есть в верховьях Инда и Гильменда. В бассейне озера Бийли-куль выходит в равнинные водоемы. Размеры обыкновенной маринки — до 60 см, обычно — меньше. Сроки нереста обыкновенной маринки очень растянуты. Она нерестится в различных водоемах с мая по сентябрь.

Икрометание происходит на галечниковом грунте. Маринка из горных озер идет обычно для нереста во впадающие в озеро реки. Питается обыкновенная маринка бентическими личинками насекомых, ручейников, поденок, веснянок и др. В озере Сары-Чилек обыкновенная маринка питается, главным образом, ракообразными. Только наиболее крупные особи этого вида потребляют в пищу рыбу, по преимуществу гольцов. Обыкновенная маринка имеет лишь местное промысловое значение.

Илийская маринка — *Schizothorax pseudaxiatis* Herz — населяет бассейны Балхаша, Тарима, Иссык-куля и реки Чу. В Иссык-куле и Чу особый подвид *Sch. pseudaxiatis issykkuli* Berg достигает 1 м длины и до 12 кг веса. Живет в русле равнинных рек и в незаросших озерах. В Балхаше встречается редко только в западной части. Биология размножения изучена плохо. В реке Или нерестует в русле на каменистом грунте и быстром течении. В озере Иссык-куль нерестует в самом озере на каменистых местах в июле. Инкубационный период в Иссык-куле при 17° длится 6 суток. Взрослая илийская маринка — типичный хищник, она питается почти исключительно рыбой. В Или из рыб в пище этого вида преобладают гольцы (*Nemachilus*); молодь питается беспозвоночными: личинками хирономид, ручейников, поденок и др. Длина кишечника у этого вида составляет от 200 до 258% от длины тела. В Или эта маринка в небольшом количестве добывается при помощи плавных сетей, русловых вентерей и на крючки, наживленные рыбой или лигушкой. В Иссык-куле маринка составляет объект, главным образом, зимнего промысла. Добывается она ставными сетями и неводами. Икра и пленка брюшины в пищу не употребляются, так как у всех маринки они ядовиты.

Балхашская маринка — *Schizothorax argentatus* Kessler — отличается от предыдущего вида меньшими размерами (обычно максимум до 50 см), более крупной чешуей, более короткими усиками и меньшим ртом. Населяет бассейны Балхаша и Ала-куля. Живет балхашская маринка как в самом озере в солоноватой воде, так и в реках. Половозрелой балхашская маринка становится впервые на 4-м году жизни. Для нереста маринка входит в реки, причем по Или поднимается более чем на 500 км. Ход балхашской маринки в реки бывает дважды: осенью, когда идут рыбы с незрелыми половыми продуктами, и весной, когда входят рыбы со зрелой икрой. Нерест происходит в руслах рек. В Или он имеет место с половины апреля, его разгар при температуре 15—18° С падает обычно на двадцатые числа этого месяца. Икра откладывается на галечниковом грунте на глубине не более 1—2 м. Общая продолжительность нереста всего стада в Или с 15 апреля по 25 мая (Савина, 1946). Число выметываемых икринок, по данным Домрачева, в среднем около 30000.

Пищу балхашской маринки составляют преимущественно растительные объекты, в связи с этим относительная длина кишечника у балхашской маринки много больше, чем у илийской. Она составляет от 300 до 500% от длины тела.

Балхашская маринка является на Балхаше и Ала-куле важным объектом промысла. За последние предвоенные годы ее средний годовой улов был

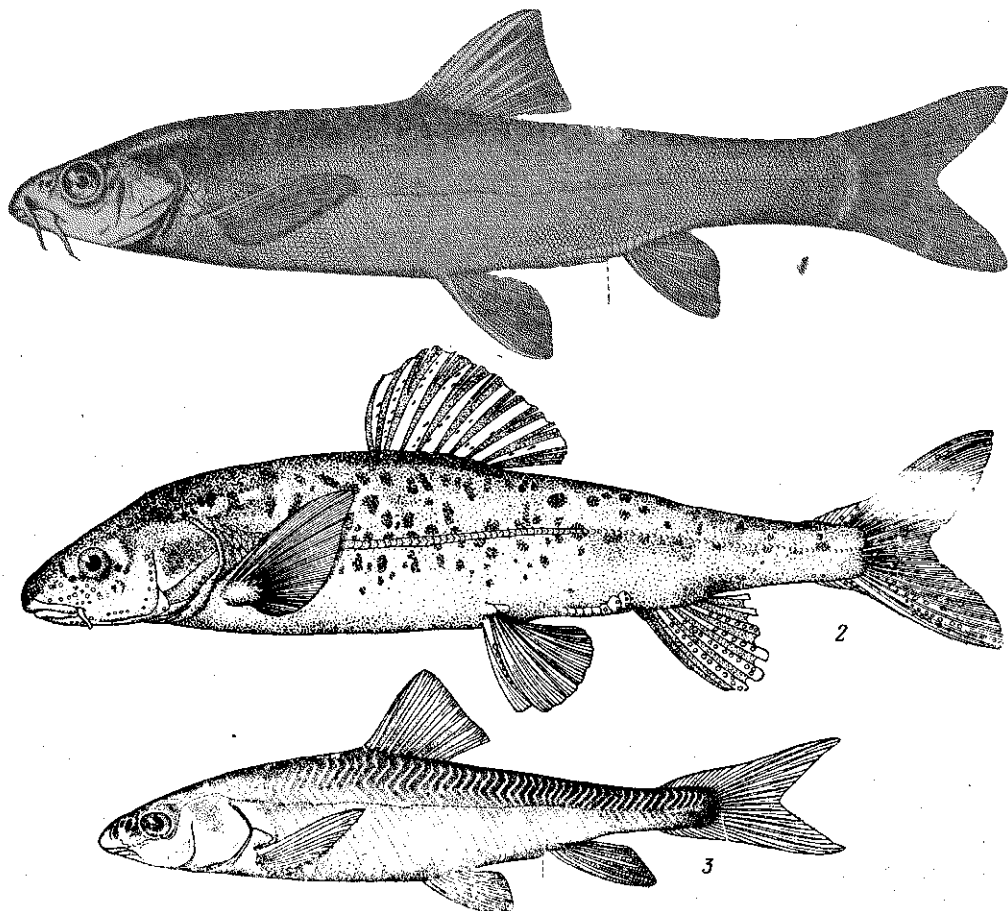


Рис. 151. Различные расщепобрюхие — Schizothoracini:

1 — обыкновенная маринка *Schizothorax intermedius* Mc Clel, 2 — голый осман *Diptychus dybowskii* Kessl, 3 — карпец *Schizopygopsis stoliczkae* Steind.

около 8 000 ц. Добывается балхашская маринка в озерах ставными сетями и неводами, а в реках также плавными сетями и вентерями. Мясо балхашской маринки менее вкусно, чем мясо илийской. Однако изготовляемые из нее балыки дают продукт высокого качества. Икра и черная пленка брюшины у этого вида также сильно ядовиты.

#### РОД ОСМАНЫ. DIPTYCHUS

Близки к маринкам, от которых отличаются двурядными глоточными зубами и наличием всего одной пары усиков в углах рта. Род включает три вида, населяющих водоемы Центральной и Средней Азии. В пределах нашей страны водятся два вида.

Чешуйный осман — *Diptychus maculatus* Steind — обитатель высокогорных водоемов, главным образом рек, где держится как в русле, так

и в придаточных водоемах. Достигает размера 70 см. Сроки икротетания очень растянуты. В водоемах Тибета этот вид нерестится с мая по август. Питается молодь, главным образом, донными беспозвоночными, взрослые — растительностью. Промыслового значения не имеет.

Голый осман — *Diptychus dybowskii* Kessler — отличается от предыдущего вида голым телом. Чешуя сохраняется вдоль боковой линии, у основания грудных плавников и вокруг анального отверстия и плавника (расщеп). Длина особей этого вида до 50 см. Населяет горные реки и озера центральной и восточной части Средней Азии, до бассейна Сыр-Дарьи на западе. В пределах своей области распространения образует несколько подвидов. Половозрелым осман становится впервые на 5-м году жизни. Икротетание происходит на каменистых местах как в озере Иссык-куль, так и в реках. Самцы голого османа значительно меньше самок и отличаются от последних большей длиной плавников, особенно брюшных. На теле, голове и плавниках у половозрелого самца во время икротетания появляются белые бугорки. В Иссык-куле голый осман раньше нерестится в озере, а с прогревом вод обычно более молодые особи начинают заходить в реки. В бассейне Иссык-куля нерест тянется с февраля по август. Плодовитость в Иссык-куле от 5 000 до 25 000 икринок. Икра откладывается на камни, к которым сначала приклеивается, а затем смывается и проходит свое развитие, забившись между камнями. Инкубационный период, в зависимости от температуры, колеблется от 6 до 17 дней. Личинки имеют слабо развитые личиночные органы дыхания и не имеют органа приклеивания. В Иссык-куле возраст османа — до 20 лет.

Пищу голого османа в Иссык-куле составляют моллюски, бокоплав и мелкая рыба. В кишечнике также в большом количестве попадает и растительность (хара).

Осман в озере Иссык-куль является важнейшей промысловой рыбой. Он добывается в озере ставными сетями, неводами и венгерями. В пищу употребляется в свежем, соленом, копченом и вяленом виде. Копченый и вяленый осман представляет весьма ценный продукт. Брюшина и икра ядовиты.

#### РОД НАГОРЦЫ. SCHIZOPYGOPSIS

Рыбы, близкие к османам, от которых отличаются отсутствием усиков. Тело почти голое, чешуя только вдоль боковой линии, у основания грудного плавника и вокруг анального отверстия и плавника. Около 20 видов, распространенных в горных водоемах Центральной Азии. В бассейне Гильменда выходят в равнину. В пределах нашей страны один вид — *Schizopygopsis stoliczkae* Steind, населяющий верховья Аму-Дарьи, Инда, Брампутры и ряд замкнутых бассейнов Центральной Азии. В бассейне Гильменда выходит в равнину. Достигает размеров 60 см. Населяет как реки, так и озера. Икротетание происходит в июне—июле. В озере Яшил-куль на Памире нерест происходит в самом озере в заливчиках с каменистым грунтом. Пищу молоди в Тибете составляют водные личинки насекомых, у взрослых преобладают растительные компоненты пищи. Кишечник у взрослых рыб составляет свыше 500% от длины тела рыбы. В озерах Памира составляет объект промысла. Добывается, главным образом, ставными сетями.

Расщепобрюхие карповые (роды *Schizothorax*, *Diptychus* и *Schizopygopsis* нашей фауны) несомненно ведут свое начало от каких-то усачей, которые мигрировали в первой половине третичного времени из Южной или Юго-Восточной Азии на север в равнины, располагавшиеся на месте современной высокогорной Центральной Азии. Начавшееся поднятие Гималаев и Тибета привело к изоляции центральноазиатской фауны от фауны Южной Азии. В результате развития ледникового покрова в высоко-

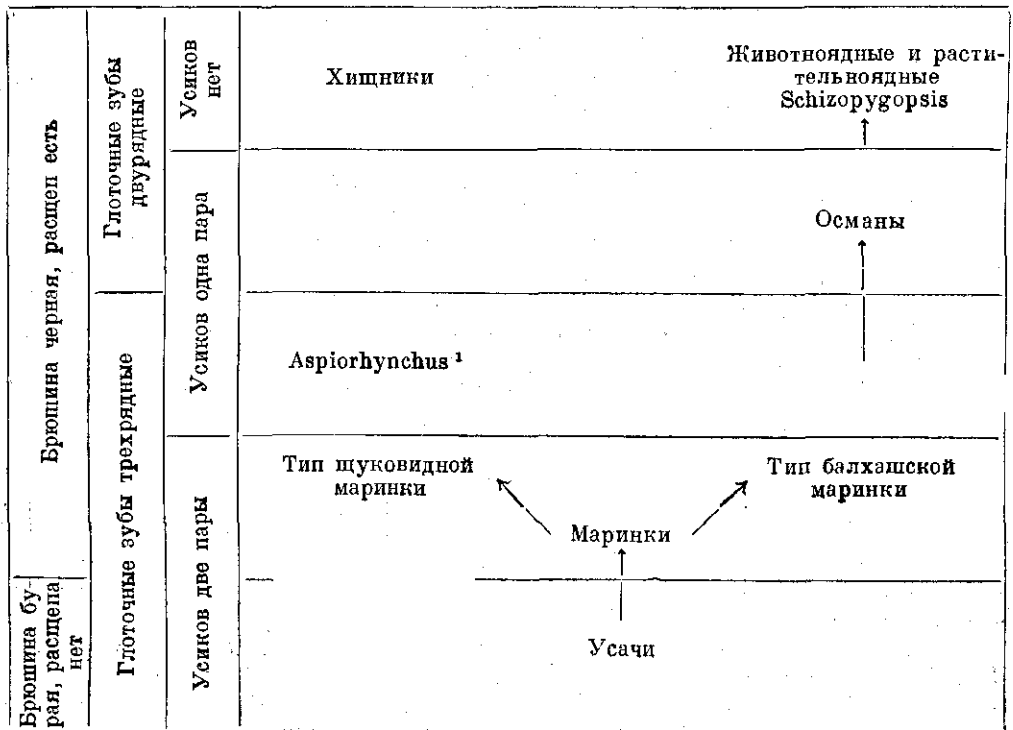


горных районах изоляция еще усилилась. Таким образом, нагорноазиатская фауна развивалась в условиях изоляции от окружающих фаун. Долгое развитие в условиях сурового горного ландшафта привело у представителей нагорноазиатской ихтиофауны — расщепобрюхих карповых — к выработке ряда специальных приспособлений. Необходимо в частности упомянуть образование расщеп, видимо, играющего какую-то роль при нересте, а также наличие черной брюшины, которая несомненно играет роль экрана, защищающего половые железы от вредного чрезмерного воздействия ультрафиолетовых лучей, столь обильных в области нагорий Центральной Азии.

Весьма характерной особенностью нагорноазиатской ихтиофауны является чрезвычайно большая амплитуда приспособлений к различным условиям, в частности к различной температуре и солености. Это позволяет расщепобрюхим карповым успешно существовать как в высокогорных водоемах, так и в равнинных, расположенных в условиях пустынного климата. Однако, представители расщепобрюхих карповых живут успешно лишь в тех водоемах равнин, где они не сталкиваются с представителями равнинных фаун (понтотасийскими, китайскими), которые, будучи более узко приспособленными к жизни в равнинных условиях, легко вытесняют оттуда расщепобрюхих.

В пределах группы расщепобрюхих карповых, несомненно, наиболее близкими к исходному типу являются маринки — *Schizothorax*. Дальнейшее историческое развитие в пределах группы шло в направлении редукции числа рядов глоточных зубов, числа усиков и чешуйного покрова.

Схематически этот процесс может быть изображен следующим образом:



<sup>1</sup> Крупная хищная рыба, водящаяся в бассейне Аркенд-Дары (Тарима).

В отличие от горных рыб северных широт, большое число видов нагорно-азиатских карповых приспособлено к растительному питанию, что, несомненно, связано с обеспеченностью растительной пищей в высокогорных областях низких широт.

### Подсемейство *Cultrini*

Характеризуется трехрядными глоточными зубами, наличием гладкой колючки в спинном плавнике (у некоторых родов, как например *Elopichthys* и *Opsariichthys*, колючки нет). Никогда не бывает усиков. У многих рыб этой группы имеется непокрытый или покрытый чешуей киль на брюхе. Почти все представители этой группы размножаются, откладывая пелагическую икру, которая проходит свое развитие, сносаясь вниз по течению рек. Представители этой группы эндемичны для вод Восточной Азии от бассейна Амура и южнее. По своему происхождению эта группа ведет начало, видимо, от каких-то усачей Южной Азии. У некоторых представителей индийских усачей (род *Rothe* и др.) имеется тенденция к утрате зубчиков на колючке в спинном плавнике и усиков. Видимо, от подобных рыб в результате приспособления к жизни в условиях муссонного климата Восточной Азии и выработались представители подсемейства *Cultrini*. Эта группа содержит ряд биологических типов, конвергентных представителям понтокаспийских карповых. Таковы верхогляд — *Erythroculter erythropterus* (Basil), биологически напоминающий чехонь; востробрюшка — *Hemiculter leucisculus* (Basil), напоминающая уклейку; подуст чернобрюшка — *Xenocypris macrolepis* Bleek, напоминающий европейского подуста — *Chondrostoma*; амурские лещи — *Parabramis* и *Megalobrama* и ряд других, но наряду со сходными биологическими типами имеются и такие, аналогов которым мы не находим в Средиземноморской подобласти. Таковы: *Opsariichthys*, *Plagiognathops*, *Erythroculter mongolicus* (Basil) и др. Характерной особенностью этой группы является малое количество бентосоядных видов. Основная масса их — хищники и планктофаги.

#### РОД *ERYTHROCULTER*

Рыбы с удлиненным телом, уплощенным обычно с боков. Есть колючка в спинном плавнике. Киль развит только за брюшными плавниками. Несколько видов.

В наших водах три вида: верхогляд — *Erythroculter erythropterus* (Basil), монгольский краснопер — *E. mongolicus* (Basil), горбушка — *E. oxycephalus* (Bleek).

Наибольшее промысловое значение имеет верхогляд — довольно крупная рыба, достигающая свыше 75 см длины (*l*).

Растет верхогляд быстро; так, в Амуре рост его идет следующим образом:

$l_1$	$l_2$	$l_3$	$l_4$	$l_5$	$l_6$	$l_7$	$l_8$
11,7	16,9	23,7	29,7	34,2	39,8	45,6	49,8

Половозрелым верхогляд становится поздно, в возрасте 5 лет. Икрометание происходит в конце июня и в июле. Личинки сносятся вниз по течению, затем или пассивно заносятся в протоки и соединенные с руслом озера поймы, или после всасывания желточного мешка активно мигрируют в придаточную систему, где кормятся до осени. Взрослые особи после нереста также в значительной части мигрируют в придаточную систему, где кормятся.

Пищу верхогляда составляет во взрослом состоянии, главным образом, мелкая рыба: подуст чернобрюшка, востробрюшка, пескари, амурский чебак и др. Также довольно существенную роль в пище верхогляда играют личинки и имаго насекомых. Во время лёта ручейников и поденок верхогляд интенсивно питается падающими на поверхность воды насекомыми.

Молодь верхогляда питается зоопланктоном и личинками насекомых. Осенью верхогляд уходит из придаточных водоемов в русло реки, где и зимует. Верхогляд довольно важная промысловая рыба. Средний годовой улов

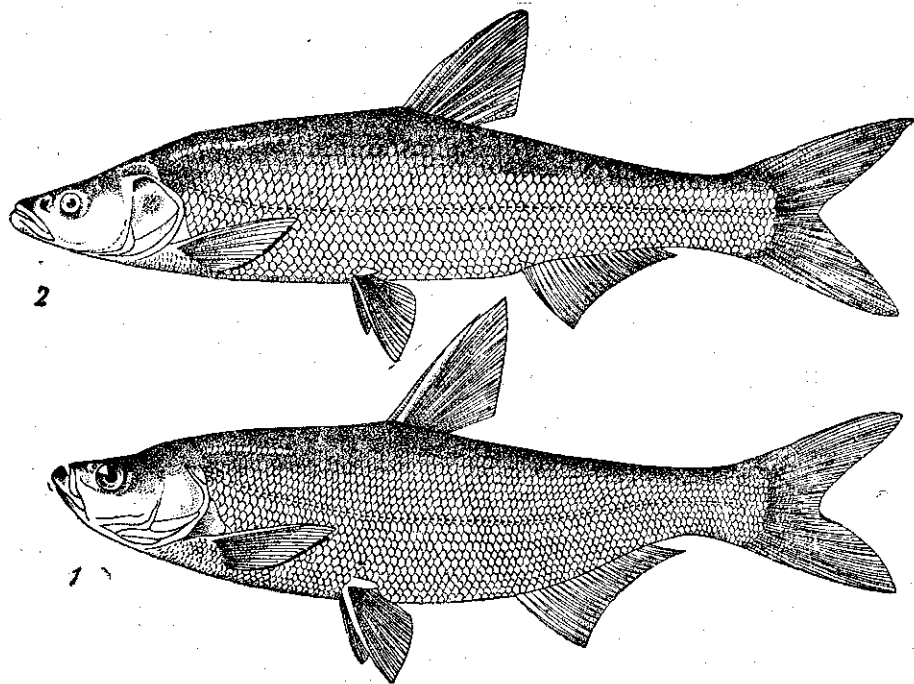


Рис. 152. 1 — верхогляд *Erythroculter erythropterus* (Bas); 2 — монгольский краснопер *Erythroculter mongolicus* (Bas) (по Никольскому, 1948).

этой рыбы за предвоенные годы был 2700 ц. Добывается верхогляд, главным образом, закидными неводами, преимущественно осенью во время миграции из озер и протоков в русло реки на зимовку.

#### РОД ВОСТРОБРЮШКИ. *HEMICULTER*

Маленькие рыбки, отличаются положением боковой линии, которая сильно сдвинута к брюху. Четыре — пять видов. В бассейне Амура два вида. Наиболее широко распространена обыкновенная востробрюшка — *Hemiculter leucisculus* Bas, напоминающая по образу жизни и внешнему виду нашу уклейку. Востробрюшка живет в толще воды Амура и придаточных водоемах поймы. Икрометание происходит летом в русле Амура. Молодь после всасывания желточного мешка кормится в придаточных водоемах. К зиме опять откочевывает в русло Амура. Питается востробрюшка на ранних стадиях развития зоопланктоном, а во взрослом состоянии, кроме зоопланктона, в ее пище существенную роль играют насекомые.

В Амуре востробрюшка является важным объектом питания хищных рыб.

#### РОД АМУРСКИЕ ЛЕЩИ. *PARABRAMIS*

Единственный представитель рода — белый амурский лещ *Parabramis pekinensis* (Bas). По внешнему виду напоминает обыкновенного леща. Достигает размера 50 см, обычно — меньше.

#### РОСТ БЕЛОГО АМУРСКОГО ЛЕЩА (в см)

1 <sub>1</sub>	1 <sub>2</sub>	1 <sub>3</sub>	1 <sub>4</sub>	1 <sub>5</sub>	1 <sub>6</sub>	1 <sub>7</sub>
5,7	10,9	14,6	18,8	22,2	26,9	29,4

Половозрелым становится обычно на 6-м году жизни. Икрометание происходит в русле Амура в летние месяцы. Молодь питается в придаточных водоемах. Взрослые особи также кормятся, главным образом, в озерах и протоках и лишь осенью по окончании периода нагула сточиваются в русло Амура на зимовку. Пищей взрослого амурского леща служит расти-

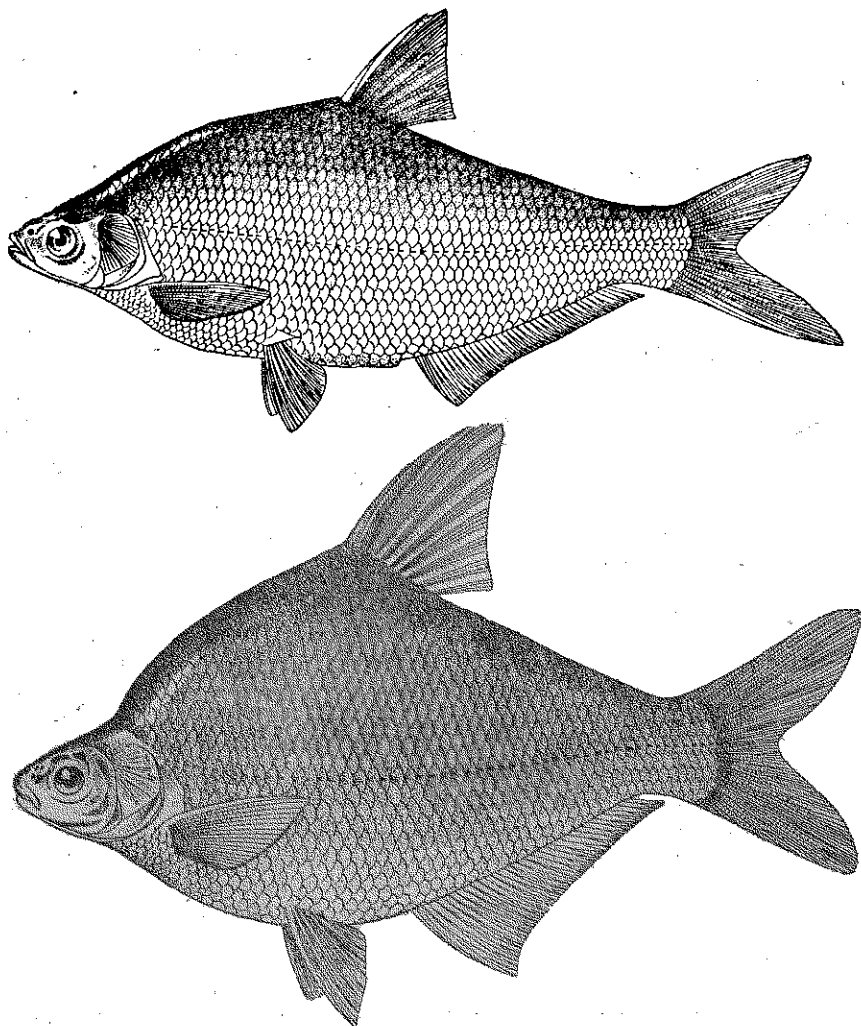


Рис. 153. Амурские лещи:

белый лещ — *Parabramis pekinensis* (Bas) (вверху); черный лещ — *Megalobrama terminalis* Rich (внизу) (по Никольскому, 1948).

тельность, имеется в кишечниках примесь и животных компонентов, в частности — личинок хирономид; молодь питается преимущественно зоопланктоном.

Белый лещ является в бассейне Амура важной промысловой рыбой, его улов за последние предвоенные годы был в среднем 6000 центнеров. Ловится белый лещ главным образом задними неводами. Черный лещ *Megalobrama terminalis* Rich близок к белому лещу.

РОД *XENOCYPRIS*

Представитель рода амурский подуст чернобрюшка — *Xenocypris macrolepis* В. I. Небольшая рыбка (до 30 см длины), характеризующаяся нижним ртом с приостренной нижней губой, длинным кишечным трактом, составляющим у взрослых особей около 400—500 % длины тела. Брюшина черная. Живет как в русле Амура, так в летнее время и в озерах. Половозрелым становится на 4-м году жизни. Мечет икру в русле реки. Молодь до 4—5 см длины, питается зоопланктоном, а по достижении этих размеров переходит на питание детритом и низшими водорослями. Имеет второстепенное промысловое значение.

РОД ЖЕЛТОЩЕК. *ELOPICHTHYS*

Единственный представитель рода желтощек — *Elopichthys bambusa* Rich. Населяет воды Амура и Китая. Характеризуется вальковатым телом, большим неподвижным ртом и отсутствием колючки в спинном плавнике.

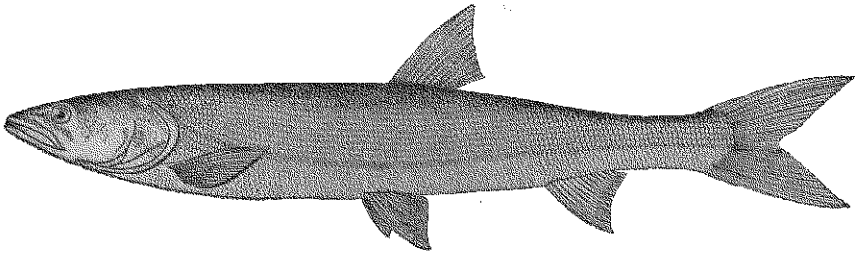


Рис. 154. Желтощек. *Elopichthys bambusa* (Rich) (по Никольскому, 1948).

Желтощек — крупная, сильная рыба, достигающая 2 м длины. Типичный хищник. Уже мальки в первое лето жизни переходят на хищный образ питания. Нерестует желтощек в русле Амура в конце июня, начале июля. Молодь мигрирует в придаточные водоемы, где кормится до осени. Зимует и молодь, и взрослые рыбы в русле реки. Желтощек ценная промысловая рыба, но уловы ее в бассейне Амура невелики, в среднем около 200—300 ц в год. Добывается желтощек при помощи закидных неводов и плавных сетей. Правда, крупные особи попадаются редко, так как из неводов они выскакивают, а плавные сети пробивают.

Подсемейство горчаки. *Rhodeini*

Маленькие рыбки, отличающиеся от представителей других подсемейств тем, что длинный анальный плавник начинается по вертикали впереди конца спинного. Глоточные зубы однорядные. Зазубренного луча в спинном и анальном плавнике нет. Иногда есть гладкая колючка. Тело высокое. Горчаки распространены, главным образом, в водах Восточной Азии в бассейне Амура и южнее. Один вид водится в водах Европы, в бассейнах Черного и Каспийского морей. В Средней Азии и Сибири горчаков нет. В наших водах три или четыре рода. Наиболее широкое распространение имеют обыкновенные горчаки — *Rhodeus*. Все горчаки — рыбки с коротким жизненным циклом, они достигают половой зрелости уже на 2-м или 3-м году жизни и предельный их возраст 5 (*Rhodeus*) или 4 года (китайский *Paracheilognathus*). Самцы по размерам обычно меньше самок. Икрометание происходит в весеннее и летнее время. Плодовитость горчаков очень невелика. Обыкновенный горчак откладывает около 100 икринок. Более крупные дальневосточные горчаки (*Acanthorhodeus*, *Paracheilognathus*) откладывают до тысячи икринок. Ко времени икрометания самцы горчаков приобретают яркую окраску, а у самок вырастает длинный

яйцеклад. Откладывают горчаки свою икру в мантийную полость двустворчатых моллюсков. Для этой цели и служит длинный яйцеклад, вырастающий у самок ко времени икротетания. Обыкновенный горчак откладывает свои икринки в мантийную полость моллюска, в небольшом числе на некотором

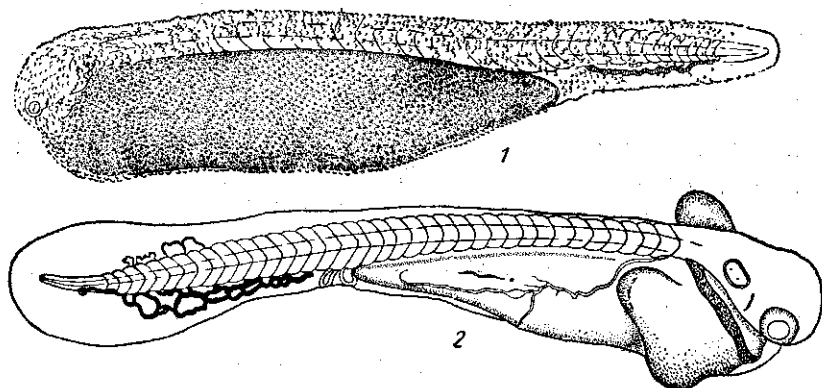


Рис. 155. Личинки горчаков:

1 — личинка колючего горчака *Acanthorhodeus asmussi* (Dyb), 2 — обыкновенного горчака *Rhodeus sericeus* (Pall) (по Крыжановскому, 1948).

расстоянии друг от друга, а колючий горчак — *Acanthorhodeus* откладывает их кучкой, и в дальнейшем ход развития идет у этих рыбок по-разному. Личинки обыкновенного горчака остаются в том месте, где была отложена икринка. У них образуются роговидные выросты желточного мешка (у *Rhodeus* и *Pseudoperilampus*), при помощи которых они удерживаются между жаберными лепестками моллюска. У колючего горчака — *Acanthorhodeus* личинки имеют совсем другой вид; у них маленькая голова, тело их сильно

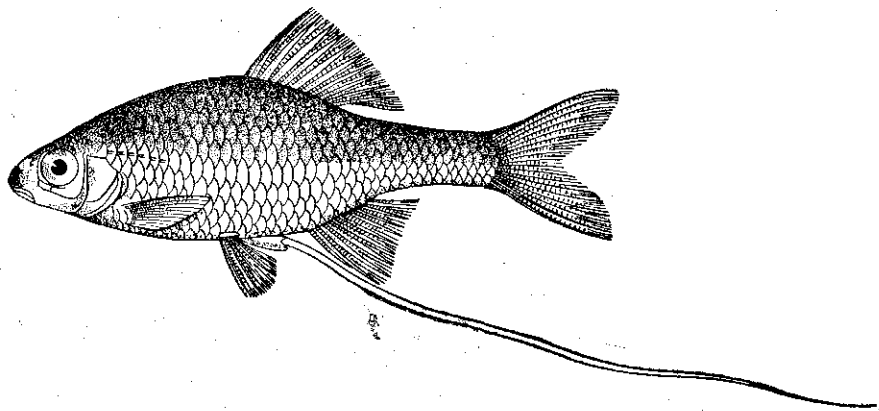


Рис. 156. Обыкновенный горчак. *Rhodeus sericeus* (Pall) (по Бергу, 1932).

удлинено и покрыто эпидермальными чешуйками. По внешнему виду личинки колючего горчака напоминают каких-то червячков. Выйдя из икринки, они сейчас же расползаются в мантийной полости и рассредоточиваются. Такая особенность вызвана, видимо, тем (Крыжановский, 1949), что если бы личинки оставались в куче, как была отложена икра, то они вынуждены были бы развиваться в условиях очень неблагоприятного кислородного режима.

Пищу всех горчаков составляет во взрослом состоянии в основном водная растительность. У колючего горчака — *Acanthorhodeus asmussi* (Dyb) в Амуре это, главным образом, низшие водоросли. Животная пища

у взрослых особей попадает в ничтожном количестве и, видимо, заглатывается случайно. Кишечник у горчаков так же, как и у других растительноядных рыб, очень длинный.

Живут горчаки как в русле рек, иногда на довольно быстром течении, так и в водоемах поймы, хотя к недостатку кислорода они довольно чувствительны. Промыслового значения горчаки не имеют.

### Подсемейство *Cyprinini*

Включает рыб, характеризующихся наличием зазубренной колючки и в спинном и в анальном плавнике. Спинной плавник длинный, тело более или менее высокое. Два рода: караси — *Carassius* и сазаны — *Cyprinus*.

#### РОД КАРАСИ. *CARASSIUS*

Отличаются от сазанов однорядными глоточными зубами и отсутствием усиков. Род включает два вида: обыкновенного карася — *Carassius carassius* (L) и продолговатого серебряного карася — *Carassius auratus* (L).

Обыкновенный карась — *Carassius carassius* (L) — отличается от серебряного карася меньшим числом жаберных тычинок на первой дуге (у *C. carassius* 23—33, у *C. auratus* 39—50). Кишечник у обыкновенного карася более короткий, брюшина светлая. Окраска спинки обыкновенного карася обычно темнокоричневая, иногда с зеленоватым отливом, бока темнозолотистые, парные плавники иногда бывают слегка красноватые.

Размер обыкновенного карася до 45 см. Распространен он в Восточной и Средней Европе. В Сибири распространен до Лены. Нет обыкновенного карася в Колыме, в бассейне Тихого океана и в бассейне Аральского моря. Однако восстановить сейчас естественную область распространения обоих видов карасей очень трудно, так как во многие водоемы они выпущены человеком. Так, в частности, обыкновенный карась акклиматизирован в Испании, Франции и ряде других стран. Живет обыкновенный карась, главным образом, в заболоченных, заросших водоемах. В русле рек встречается весьма редко и только в участках с замедленным течением. Обыкновенный карась может жить при очень небольшом количестве кислорода в воде. В зимнее время активность его сильно снижается и во многих водоемах он впадает в состояние, напоминающее спячку. Обыкновенный карась может жить (но не размножаться) при самых различных температурах воды. В зимнее время он часто вмерзает в грунт, в который зарывается для зимовки, и остается жить даже в том случае, если грунт вокруг рыбы замерзнет. Смерть наступает лишь тогда, когда в рыбе промерзают полостные жидкости.

Вообще обыкновенный карась чрезвычайно выносливая рыба, часто в сильно заболоченных водоемах он оказывается единственным представителем ихтиофауны.

Обыкновенный карась подвержен весьма значительной изменчивости в зависимости от условий существования. В водоемах, сильно заболоченных, с неблагоприятными условиями питания, обыкновенный карась обычно представлен низкотелой, большеголовой, медленно растущей формой *morpha humilis*, а в водоемах, где кормовые условия благоприятны, карась высокотел, малоголов и быстро растет.

РОСТ КАРАСЕЙ В РАЗЛИЧНЫХ ВОДОЕМАХ

	1 <sub>1</sub>	1 <sub>2</sub>	1 <sub>3</sub>	1 <sub>4</sub>	1 <sub>5</sub>	1 <sub>6</sub>	1 <sub>7</sub>	
Обыкновенный карась . . . . .	{ 4,5	11,0	13,5	15,5	18,5	—	—	Прудовое хоз. Печора
	{ 2,6	5,0	7,9	9,3	10,5	12,7	—	
Серебряный карась . . . . .	5,8	11,4	15,8	19,0	22,0	23,6	24,6	Амур Болонь

Половозрелым обыкновенный карась становится обычно на 4-м году жизни. Самцы созревают обычно несколько раньше самок. Икрометание у карася начинается при температуре не ниже 14° С, икра липкая, выметывается на вегетирующую подводную растительность, к которой и приклеивается. Икрометание у карася обычно порционное, причем нерест происходит чаще всего в три приема (Дрягин, 1939). Общее число выметываемых икринок достигает 300000 штук. Икра мелкая, около 1 мм в диаметре. Инкубационный период 5—7 дней. Личинки имеют хорошо развитую личиночную дыхательную систему, главным образом, в плавниковой складке, но также и на желточном мешке. Имеются расположенные впереди глаз органы приклеивания, при помощи которых личинки прикрепляются к растительности и неподвижно висят до всасывания желточного мешка. Пищу взрослого карася составляют как растительные, так и животные объекты. Причем из растительности больше поедается высшей растительности, чем водорослей. Из животных попадают личинки насекомых, главным образом, хирономид и поденок. У молоди на ранних стадиях ее жизни существенную роль в пище играют планктонные животные. Обыкновенный карась интенсивно питается в летнее время, зимой же питание карася почти совершенно прекращается.

Будучи неприхотливой рыбой, обыкновенный карась служит объектом разведения в прудах, в которых организация карпового хозяйства невозможна. Карась является единственным объектом прудового хозяйства в заросших водоемах северных районов. В прудах, где разводится карп, обыкновенный карась часто употребляется для посадки. При таком комбинированном карпо-карасевом хозяйстве пруды часто дают большую рыбную продукцию.

Карась является довольно существенным объектом местного промысла в естественных водоемах. Хотя бы приблизительную цифру его вылова установить нельзя, но она, несомненно, значительна. Добывается карась, главным образом, вентерями, вершами и другими ловушками, в меньшем количестве он ловится в невода и ставные сети.

Серебряный карась — *Carassius auratus* (L) — отличается от предыдущего вида большим числом жаберных тычинок, серебристой окраской боков и брюшка, более длинным кишечником и черным цветом брюшины. Размеры серебряного карася до 45 см. Растет он обычно несколько быстрее обыкновенного. Распространен серебряный карась в бассейне Тихого океана во всей Сибири. Есть в низовье рек, впадающих в Аральское море. В Европе встречается вместе с обыкновенным карасем, но в Швеции и Финляндии его нет. Точно распространение этого вида установить трудно, так как он до недавнего времени смешивался с предыдущим. Широко расселен человеком, в частности, акклиматизирован в Сиаме, Индии, Северной Америке (видимо, оба вида) и ряде других стран, а в виде так называемой золотой рыбки, являющейся излюбленным объектом разведения в аквариумах, он завезен буквально во все части света. В пределах своей области распространения образует два подвида: типичную форму, населяющую воды Китая, и *Carassius auratus gibelio* (B I o s h), водящегося в бассейне Амура и далее на запад в Сибири, в бассейне Арала и в Европе.

Серебряный карась отличается от обыкновенного карася и рядом особенностей образа жизни. Он больше привязан в своем распространении к большим озерам, встречается и в русле рек, в частности в Амуре. Половозрелым серебряный карась становится так же, как и обыкновенный карась, в возрасте 3—4 лет, но при искусственном подкорме может достигать половозрелости и на 3-м году жизни. Плодовитость серебряного карася в Амуре (Солдатов, 1915)—160000—383000 икринок, нерест порционный, протекает сходно с нерестом предыдущего вида, но сроки его несколько более поздние. Нерест также очень растянут.



У серебряного карася имеется одна замечательная особенность, не отмеченная для других карповых рыб. Именно у него существуют стада во многих водоемах, состоящие исключительно из самок. Размножаются эти самки путем скрещивания с другими видами рыб (обыкновенный карась, сазан и др.). В потомстве от такого «скрещивания» получаются только самки серебряного карася, без каких-либо признаков другого вида. Подобный способ развития описан и для некоторых других животных (живородящая рыбка — *Molienisia formosa*, круглый червь — *Rhabditis*) (Берг, 1947). Интересно отметить, что соотношение самцов и самок в популяции у серебряного карася очень сильно варьирует. В дальневосточных водах самцов лишь немного меньше, чем самок, а в подмосковных водоемах, на Урале, на Север-

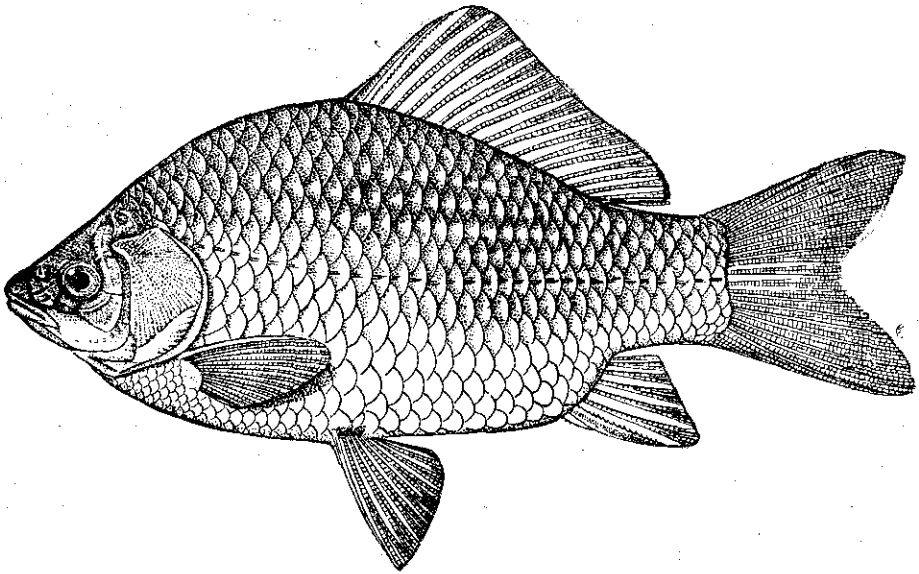


Рис. 157. Серебряный карась. *Carassius auratus gibelio* (Bloch) (по Бергу, 1932).

ном Кавказе и ряде других мест есть водоемы, где вообще не удалось обнаружить самцов этого вида.

Каково значение этого явления, пока точно неизвестно, но можно предположить, что это у серебряного карася есть приспособление к восстановлению стада вида в водоеме при сохранении даже одной особи. Интересно, что на краю ареала вида бессамцовые популяции встречаются чаще.

Питается серебряный карась довольно сходно с обыкновенным карасем. Однако в его пище большую роль играют низшие водоросли и мелкие личинки хирономид. На зиму серебряный карась также прекращает питание.

Как и обыкновенный карась, серебряный является важным объектом промысла. Только в бассейне Амура уловы этого вида достигали за последние предвоенные годы 30000 ц в год.

Золотая рыбка представляет собой хромиста серебряного карася. В Китае и Японии в результате длительной селекции получен ряд замечательных вариаций золотой рыбки. Это так называемые телескопы, вуалехвосты, кометы и другие, служащие излюбленными объектами аквариумного рыбоводства. Серебряный карась является также важным объектом и прудового хозяйства как в качестве основного объекта, так и в комбинации с другими рыбами.

РОД САЗАНЫ. *CYPRINUS*

Характеризуются телом, покрытым крупной чешуей, наличием двух пар усиков. Глоточные зубы трехрядные, с мощно развитой жевательной площадкой. Род включает, видимо, три вида, два из которых описаны из вод Китая и третий — сазан *Cyprinus carpio* L — обладает очень широкой областью распространения.

Сазан населяет воды бассейна Средиземного, Черного, Каспийского и Аральского морей, озеро Иссык-куль. Известен из межледниковых отложений Западной Европы. Есть в бассейне Амура и в Китае. Таков, видимо, естественный ареал сазана, но в результате деятельности человека путем акклиматизационных мероприятий сазан и его домашние формы расселены почти по всему земному шару, в пределах умеренных и низких широт. В пределах своей естественной области распространения сазан образует два подвида: типичный — населяющий воды Европы и Средней Азии, и дальневосточный — *Cyprinus carpio haematopterus* Temm et Schl, воднящийся в Китае и бассейне Амура. Размеры сазана до 1 м.

Сазан является обитателем медленно текущих рек и озер. В наших южных морях и озерах живет и в солоноватой воде, образуя здесь полупроходные формы. Растет сазан в разных водоемах не одинаково. Наиболее быстрым ростом обладает сазан из южного Каспия, Азовского и Аральского морей.

Половозрелым сазан становится обычно в возрасте 3+, 4+, однако в особо благоприятных условиях он может достигать половой зрелости даже и на 2-м году жизни. Самцы становятся половозрелыми обычно несколько раньше самок и в уловах оказываются несколько меньших размеров, чем самки.

РОСТ САЗАНА В РАЗЛИЧНЫХ ВОДОЕМАХ (в см)

	1 <sub>1</sub>	1 <sub>2</sub>	1 <sub>3</sub>	1 <sub>4</sub>	1 <sub>5</sub>	1 <sub>6</sub>
Южный Каспий . . . . .	14,7	20,0	35,9	43,7	50,4	56,1
Арал . . . . .	12,6	21,5	29,7	36,0	41,6	46,5
Азовское море . . . . .	13,0	25,5	34,9	41,0	45,5	49,0
Сурхан . . . . .	7,0	11,7	17,1	21,3	28,9	—
Река Или . . . . .	9,1	14,8	19,0	22,3	24,9	26,5

Плодовитость сазана очень велика, крупные особи выметывают до 1 500 000 икринок. В Аральском море среднее число икринок в одной самке немного менее полумиллиона. Находящиеся в яичниках зрелые икринки имеют около 1 мм в диаметре. Икрометание происходит при температуре воды не ниже 12—13°C. Наиболее интенсивный нерест наблюдается при температуре 18—20°C. Икрометание происходит в прибрежных зарослях мягкой водной растительности, в утренние часы. В южном Каспии и в Арале нерест сазана происходит обычно с первых чисел мая, достигает максимума в середине мая и в основном заканчивается к началу июня, однако небольшие косяки продолжают нерестовать до конца июля. В дельте Волги сазан начинает нерест обычно в половине мая. Икра сазана выметывается на подводную растительность, к которой прилипает. Инкубационный период у сазана при температуре 15°C длится 5 суток, а при температуре 20°C — 3 суток. Выводится сазан из икринки около 5 мм длины и первое время неподвижно висит, прикрепившись к субстрату при помощи органа приклеивания. Полностью питание за счет желточного мешка у личинок сазана прекращается обычно к десятидневному возрасту, но частично активное питание личинка сазана начинает уже раньше.

Молодь сазана некоторое время после всасывания желточного мешка питается зоопланктоном, коловратками и ракообразными, но очень скоро, по достижении около 18 мм длины, уже переходит на пищу донными беспозвоночными. Взрослый сазан питается, главным образом, бентическими беспозвоночными. В Аральском море пищу взрослого сазана составляют ракуш-

ковые рачки, моллюски, личинки хирономид и другие бентические беспозвоночные. В Амуре основной пищей сазана служат личинки хирономид. В сильно заросших озерах сазан в значительном количестве потребляет в пищу и растительные объекты.

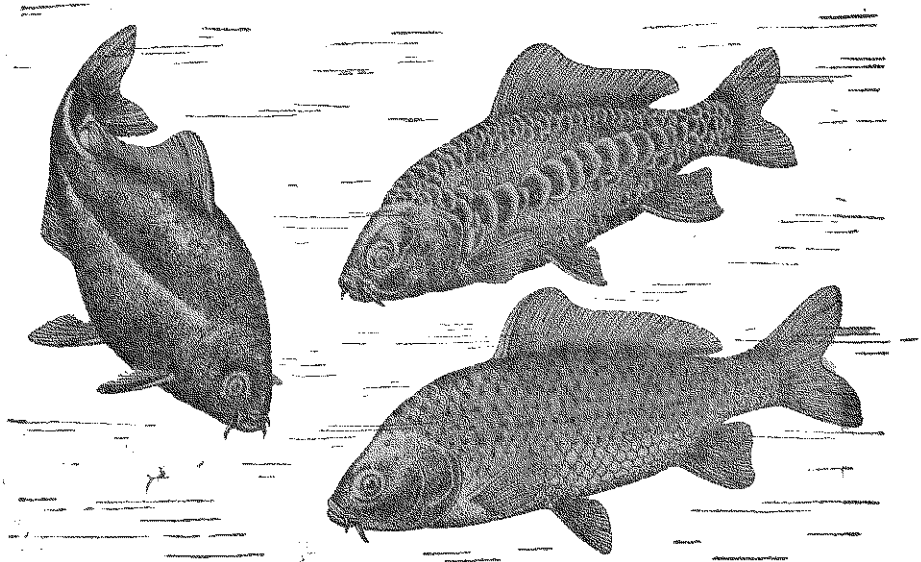


Рис. 158. Сазан и культурные карпы (по Никольскому, 1944).

После нереста сазан приступает к интенсивному питанию, которое продолжается до осеннего похолодания. В отличие от полупроходного леща и воблы, сазан, кормящийся в солоноватой воде наших южных морей, для нагула, видимо, далеко от берега не уходит и все лето держится в прибрежной зоне. В Каспийском и Аральском морях, наряду с «морским», быстро растущим сазаном, имеется и медленно растущий, так называемый «намышевый» сазан, который постоянно живет в прибрежных зарослях и достигает половой зрелости, имея несколько меньшие размеры, чем «морской». По окончании периода нагула сазан входит в низовья рек и обычно залегает на зиму на ямы. Зимой сазан совершенно или почти полностью прекращает питание и впадает в состояние, близкое к спячке.

Сазан является важнейшей промысловой рыбой. Общий мировой улов сазана достигает 2 млн. ц. В СССР сазан также является весьма важным объектом промысла в наших южных морях и озерах и в бассейне Амура.

Основные орудия лова, какими добывается сазан, это — вентери, закидные невода и, в меньшей степени, ставные и в реках плавные сети.

УЛОВЫ САЗАНА В СССР ЗА 1936—1939 гг.

	(в тыс. ц)				Средний предвоенный
	1936	1937	1938	1939	
Каспийское море . . . . .	252,8	156,5	110,2	184,0	175,9
Черное море . . . . .	5,2	4,0	3,7	5,9	4,7
Азовское море . . . . .	28,8	13,1	15,3	11,5	17,2
Аральское море . . . . .	93,2	106,4	126,4	121,3	111,8
Балхаш . . . . .	106,0	122,8	100,8	113,2	110,7
Река Амур . . . . .	5,0	7,0	6,5	13,9	10,2

В пищу сазан употребляется, главным образом, в соленом и свежем виде. Также из его мяса изготавливаются консервы. В СССР сазан разведен в ряде водоемов, где он раньше не встречался, в частности он попал в результате деятельности человека в озеро Балхаш, выпущен в озеро Алакуль, в озеро

Чаны Барабинской системы и ряд других. В настоящее время ведется большая работа по продвижению культуры сазана на север, в частности в Сибири и на Урал.

В результате длительной селекционной работы человеком выведен домашний рас сазана (см. рис. 158), обладающих теми свойствами, которые человеку нужны, именно — отсутствием или малым количеством чешуи на теле, более высоким телом, большей скороспелостью и т. д.

Карповое прудовое рыбоводство является основной формой тепловодного прудового хозяйства. В нашей стране карповодство широко распространено на Украине, Северном Кавказе и в других южных областях Российской Федерации и ряде других мест. Для разведения карпа используются не только специальные пруды, но самые различные водоемы, в частности рисовые чеки. Общая продукция карпового рыбоводства в СССР до войны составляла около 200 000 ц в год.

### Подсемейство толстолобы. *Hypophthalmichthys*

Отличается от других карповых тем, что у относящихся сюда рыб жаберные перепонки не приращены к межжаберному промежутку, а сращены между собой. Глаза расположены очень низко. Колючки в спинном плавнике нет. Рот верхний, киль вдоль всей брюшной стороны. Жаберные тычинки сращены между собой и образуют своеобразную сетку. Кишечник у взрослых особей очень длинный. Достигает до 1500%

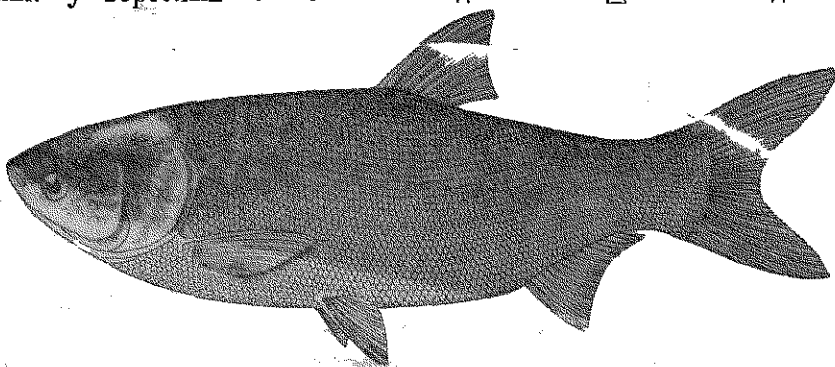


Рис. 159. Толстолоб. *Hypophthalmichthys molitrix* Val (по Никольскому, 1948).

от длины тела. Глоточные зубы однорядные, сильно уплощенные, приспособлены для спрессовывания планктонных водорослей, которыми эта рыба питается. Два рода в Восточной Азии. У нас встречается толстолоб — *Hypophthalmichthys molitrix* Val. Это крупная рыба, достигающая 1 м длины и свыше 8 кг веса. Распространена в Китае и в бассейне Амура. Акклиматизирована на Формозе и в Сиаме. Несколько особей толстолоба жили в прудах Тимирязевской сельскохозяйственной академии. Единственный представитель близкого рода *Aristichthys nobilis* (Rich) водится в Южном Китае. Достигший половозрелости толстолоб мигрирует вверх по течению реки к местам своего икротетания. Нерестилища этого вида располагаются, по данным китайских авторов, обычно за песчаными косами и островами, на стыке струй течения. Нерест происходит в летнее время, обычно при некотором подъеме уровня воды в реке. Плодовитость толстолоба до 500 000 икринок. Икра пелагическая, молодь после всасывания желточного мешка мигрирует в придаточные водоемы, где короткий промежуток времени питается зоопланктоном, но уже по достижении 1,5 см длины переходит на питание планктонными водорослями.

Взрослые особи держатся в русле реки до тех пор, пока не начнется первый подъем воды. Пока уровень Амура стоит низко, богатая биогенными веществами и планктонными водорослями вода течет из озер в русло Амура, где итается толстолоб. Но как только начинается подъем уровня Амура и количество фитопланктона в русле резко уменьшается, толстолоб перемещается в пойменные озера, где продолжает питание. Осенью толстолоб выходит из озер в русло Амура. Растет толстолоб быстро.

РОСТ ТОЛСТОЛОБА (в см)

1 <sub>1</sub>	1 <sub>2</sub>	1 <sub>3</sub>	1 <sub>4</sub>	1 <sub>5</sub>	1 <sub>6</sub>	1 <sub>7</sub>
12,1	25,6	34,2	41,1	47,1	52,2	56,6

Толстолоб обладает одним замечательным свойством — при стуке мотора или при приближении тени, толстолоб выскакивает из воды, иногда почти на два метра над поверхностью. Когда катер или лодка попадают в стаю рыб, то на палубу часто выскакивают сразу несколько толстолобиков. В дневное время толстолобы прыгают более интенсивно, чем ночью. Были случаи, когда маленькие нанайские лодки, попав в стаю толстолобов, тонули от напрыгавших в них рыб.

Толстолоб — важная промысловая рыба, в бассейне Амура он добывается в количестве около 10 000 ц в год. Во внутренних водоемах Китая толстолоб также является основной промысловой рыбой, здесь в 1936 г. было добыто 319 000 ц этой рыбы.

В Амуре толстолоб сейчас добывается при помощи длинных закидных неводов; для того, чтобы толстолобы не выскочили из нева, при притонении верхнюю подбору приходится значительно поднимать над водой.

В Китае толстолоб является объектом специального выростного хозяйства. Пелагические мальки толстолоба при помощи особых ловушек отлавливаются, помещаются в пруды и здесь выращиваются до промысловых размеров. Мясо толстолоба очень вкусно, в пищу он употребляется в свежем и соленом виде, но только сейчас же после поимки толстолоб должен быть выпотрошен, иначе мясо его приобретает горький вкус и быстро портится.

### Семейство чукучановые. *Catostomidae*

Близки к карповым, от которых отличаются тем, что глоточные зубы многочисленные, сидящие в один ряд. Жерновка нет. Губы толстые, покрыты ворсинками. Рот выдвижной нижний. Усиков нет. Тело покрыто чешуей. Плавательный пузырь большой, разделенный на две или три части перегородками. Семейство включает около 30 видов, распространенных в Северной Америке, Восточной Сибири и Китае (Янцзыцзян). В Старом свете два рода. В пределах нашей страны один вид — *Catostomus catostomus* (F o r s t). В ископаемом состоянии чукучановые известны, начиная с нижнетретичных отложений.

Основная масса родов и видов этого семейства населяет воды Северной Америки от Мексики на юге до бассейна Ледовитого океана на севере. Биологически в Северной Америке чукучановые в значительной степени заменяют бентосоядных карповых.

Чукучановые группируются в два типа. Первый тип — высокотельные рыбы с длинными тонкими нижнеглоточными костями, мелкими частыми глоточными зубами, относительно длинными частыми жаберными тычинками, более длинным и тонким, чем у следующей группы, кишечным трактом. Это, главным образом, рыбы, обитатели равнинного течения рек. Пищу их составляют мелкие донные и придонные беспозвоночные и частично растительность. Представители этой группы достигают иногда довольно значительных раз-

меров и веса — до 20 и более кг. Сюда относятся представители родов *Ictiobus*, *Carpiodes* и др.

Вторая группа включает рыб с удлинненным верстенообразным телом, более короткими нижнеглоточными костями и более сильными глоточными

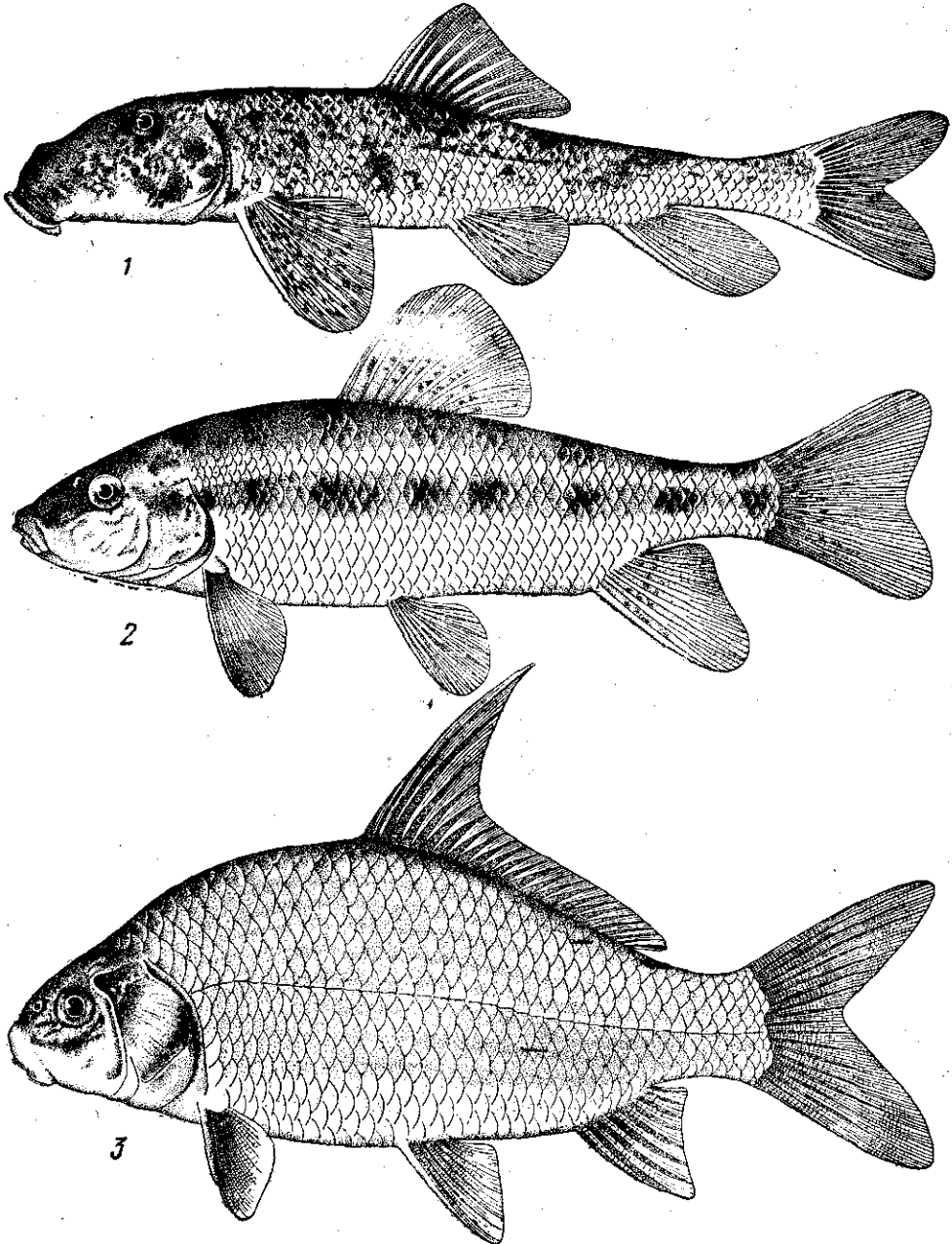


Рис. 160. Различные чукучановые Catostomidae:

1—*Catostomus nigricans* Le Seur, 2—*Erymyzon succetta oblongus* Mitchill, 3—*Carpiodes velifer* (Rafinesque) (по Форбсу и Ричардсону, 1920).

зубами. Жаберные тычинки у представителей этой группы более короткие и редкие. Кишечник более короткий и толстый. К этой группе относятся рыбы, населяющие преимущественно быстрые реки. Пищу их во взрослом

состоянии составляют в основном различные бентические беспозвоночные — моллюски, личинки насекомых. Растительность в пище относящихся к этой группе рыб, как правило, отсутствует. Сюда принадлежит и единственный представитель чукучановых нашей фауны. Из американских родов сюда относятся также *Minytrema*, *Moxostoma* и др. Размеры относящихся к этой биологической группе рыб обычно меньше, чем представителей предыдущей группы.

Все чукучановые откладывают донную икру, которая приклеивается к донным предметам. Одни виды нерестуют на быстром течении и каменистом грунте (*Catostomus*, *Moxostoma* и др.), другие в затишных местах, часто на растительности (*Ictiobus* и др.). Икрометание происходит весной и в первой половине лета. Самцы по размерам обычно мельче самок. Во время нереста у них появляется брачный наряд в виде более яркой окраски и роговидных

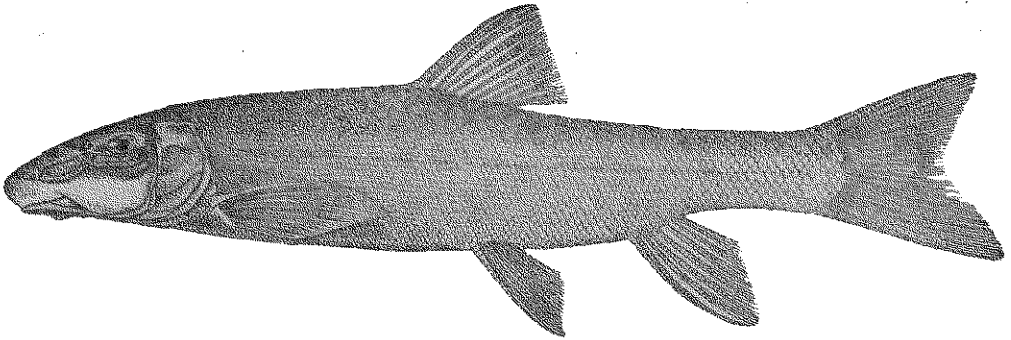


Рис. 161. Обыкновенный чукучан. *Catostomus catostomus* (Forst).

бугорков на голове. Плодовитость чукучановых сильно варьирует. У реофильных она меньше, чем у лимнофильных. Икра довольно мелкая. В Северной Америке чукучановые имеют некоторое промысловое значение, но мясо их довольно костляво. Единственный вид нашей фауны: чукучан — *Catostomus catostomus* Forst — населяет воды бассейна Ледовитого океана от Яны на восток и во всей Северной Америке на юг до 40° с. ш. В пределах своей области распространения образует два подвида: типичный чукучан, населяющий воды Северной Америки, и сибирский чукучан — *Catostomus catostomus rostratus* Til — в наших водах. Чукучан живет в быстрых реках с каменистым грунтом. Он достигает 60 см длины. Самцы мельче самок. Половозрелым чукучан становится в возрасте 5—6 лет. Икрометание в Колыме бывает в июне на быстром течении и галечниковом грунте. Диаметр зрелой икры около 2 мм. Молодь питается мелкими беспозвоночными планктона и диатомовыми водорослями. Взрослые рыбы питаются донными беспозвоночными. На Колыме во время нереста сига чукучан ест их икру. Промыслового значения чукучан почти не имеет. Мясо его очень костляво.

### Семейство вьюновые. Cobitidae

К этому семейству относятся небольшие рыбки, характеризующиеся обычно удлинненным вальковатым телом, покрытым мелкой чешуей, или голым. Рот почти у всех представителей нижний. Вокруг рта имеется от 6 до 12 усиков. Глоточные зубы довольно многочисленные, однорядные, жерновка нет. У одних представителей передняя часть черепа (мезэптоид, сошник и praefrontalia) неподвижно соединена с задней (подсемейства *Nemachilini* и *Botiini*); у других передняя часть черепа сочленяется с задней подвижно (подсемейство *Cobitini*). Передняя часть плавательного пузыря всегда заключена в костную капсулу. Задняя часть или сильно уменьшена

(главным образом у речных донных рыб) или нормально развита (главным образом у рыб тихих вод).

Вьюновые населяют континентальные водоемы Азии, Малайский архипелаг к северу от «линии Уоллеса», Европу, Северную (Марокко) и Восточную Африку (Абиссиния). В Америке и Австралии вьюновых нет. Наибольшего богатства и разнообразия фауна вьюновых достигает в Юго-Восточной Азии и Индии, здесь имеется ряд эндемичных родов и, видимо, наиболее древние пред-

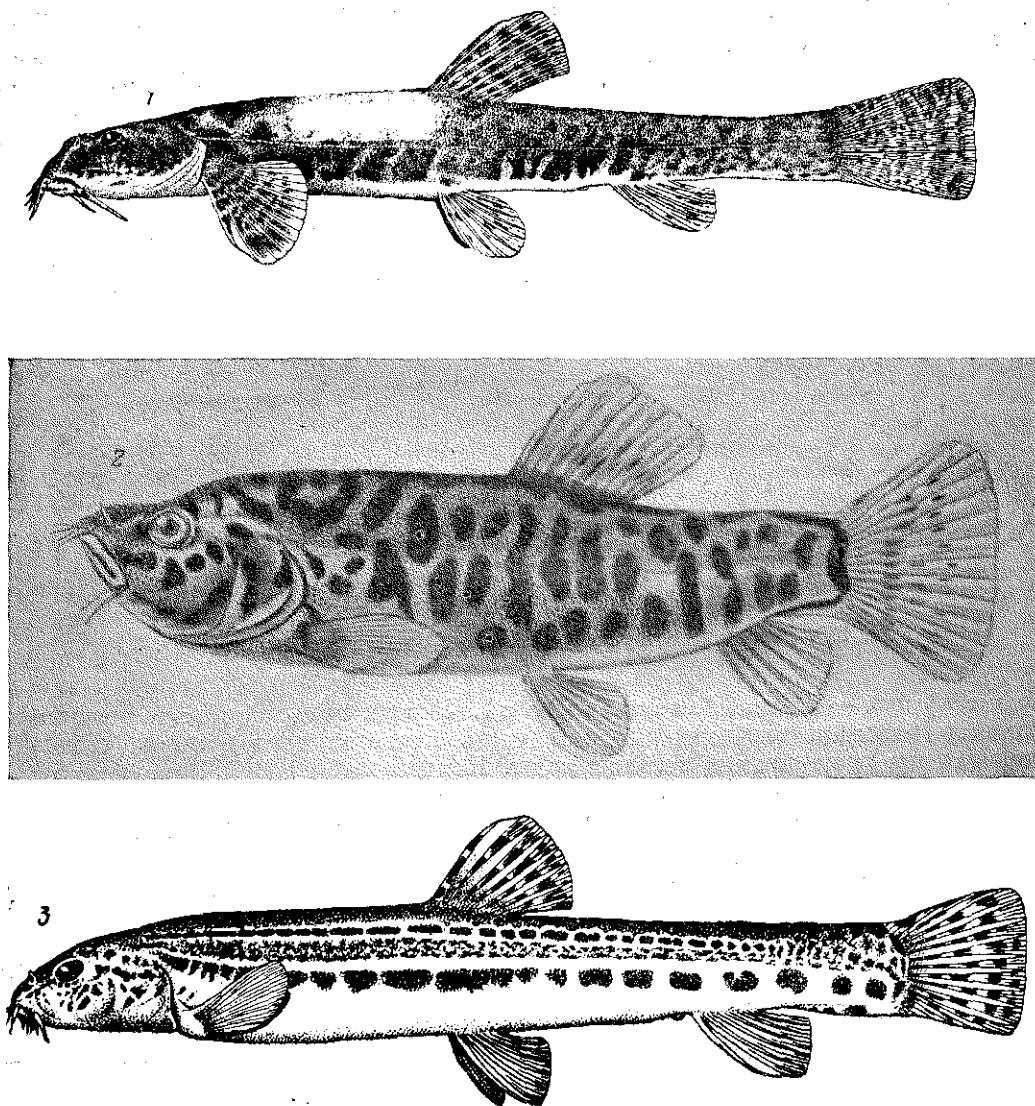


Рис. 162. Различные представители вьюновых Cobitidae:

1—*Nemachilus barbatulus* (L), 2—*Epiplatys nigromaculatus* (Regan), 3—*Cobitis taenia* L.

ставители семейства. По мере движения на запад и север число видов быстро снижается. В бассейне Ледовитого океана живет всего два вида. В водах Африки тоже два. В Сиаме же число видов этого семейства достигает 38. В нашей фауне вьюновые представлены пятью родами, заключающими 31 вид. Наибольшее число видов, как и в других участках области распространения этой группы, принадлежит к роду гольцов — *Nemachilus*. Наиболь-



шего богатства в пределах нашей страны представители этого семейства достигают в Средней Азии, Закавказье и на Дальнем Востоке.

Вьюновые — небольшие рыбки. Наибольших размеров достигают некоторые центральноазиатские виды рода *Nemachilus*. Так, водящийся в верховье Янцзыкианга — *Nemachilus siluroides* Herz имеет длину до 35,5 см, а широко распространенный в Центральной Азии *Nemachilus yarkandensis* Daу бывает до 30 см. Большинство вьюновых имеет вальковатую форму тела, приспособленную к жизни у дна. Но имеются среди вьюновых и высоко-телые рыбы (некоторые виды рода *Votia*, китайский вид *Eonemachilus nigrotaculatus* Re g и др.); с другой стороны, среди вьюновых мы находим рыб сильно удлинённой формы тела, иногда цилиндрической, как например, у вьюнов — *Misgurnus*, или лентовидной, как у щиповок — *Cobitis*. Живет большинство вьюновых в быстрых потоках на каменистом или песчаном дне. Однако ряд видов приспособился и к жизни в толще воды стоячих водоемов и болот, в частности некоторые гольцы-губачи Центральной Азии, в том числе водящийся у нас в Иссык-куле и Балхаше *Nemachilus strauschi* Kessl

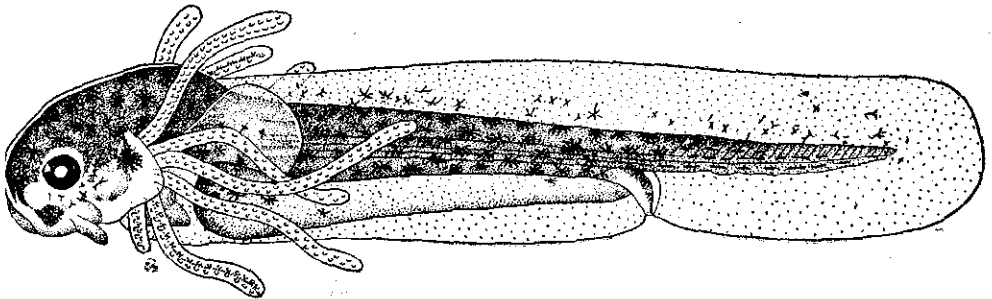


Рис. 163. Личинка вьюна. *Misgurnus fossilis* (L.) (по Гриб, 1938).

и индийский — *Nemachilus brevis* Bou l. У этих гольцов обычно имеется хорошо развитая свободная задняя часть плавательного пузыря, облегчающая им удерживание в толще воды. Некоторые вьюновые, спасаясь от преследования, могут зарываться в грунт, как это например, делает обыкновенная щиповка — *Cobitis taenia* L.

Почти все вьюновые рыбы имеют короткий жизненный цикл. Они становятся половозрелыми обычно уже на 2-м и 3-м году жизни и не бывают старше 6—7 лет. Размеры некоторых видов, при которых они достигают половозрелости, очень малы. Так, голец Северцова — *Nemachilus sewertzowi* Nik — достигает половой зрелости, будучи всего 3 см длины. Плодовитость вьюновых обычно очень невелика. Так, аральская щиповка — *Cobitis aurata aralensis* Kessl — откладывает всего 200—300 икринок; число икринок, откладываемых амударьинским гольцом около 500, диаметр которых 0,5—0,6 мм. У всех вьюновых икра дошная, она выметывается на камни и песок (гольцы, щиповка) или откладывается на растительность (вьюн). У многих вьюновых развиваются вторичнополовые признаки. У самцов многих гольцов парные плавники больше, чем у самок, и между лучами на грудных плавниках у них образуются своеобразные вздутия. Вздутия имеются у самцов гольцов и на щеках. У самцов вьюнов и некоторых щиповок, например, у южной щиповки *Cobitis aurata* Fil имеются своеобразные вздутия и на боках.

У личинок гольцов и щиповок, у которых икра и молодь развиваются при благоприятных кислородных условиях, личиночные органы дыхания развиты слабо. У личинки вьюна же имеются своеобразные наружные жабры (Grieb, 1937), которые потом редуцируются.

Большинство вьюновых во взрослом состоянии питается бентосом. Так, в пище обыкновенного гольца — *Nemachilus barbatulus* (L) основным объектом являются мелкие личинки хирономид. Амударьинский голец — *Nemachilus oxianus* K e s s l — питается мелкими личинками хирономид и малощетинковыми червями. Гонец-губач — *Nemachilus strauschi* K e s s l в Иссык-куле питается, главным образом, моллюсками, которых он высасывает из раковины.

Некоторые крупные гольца (например, *Nemachilus yarkandensis* D a y) во взрослом состоянии переходят на хищный образ питания.

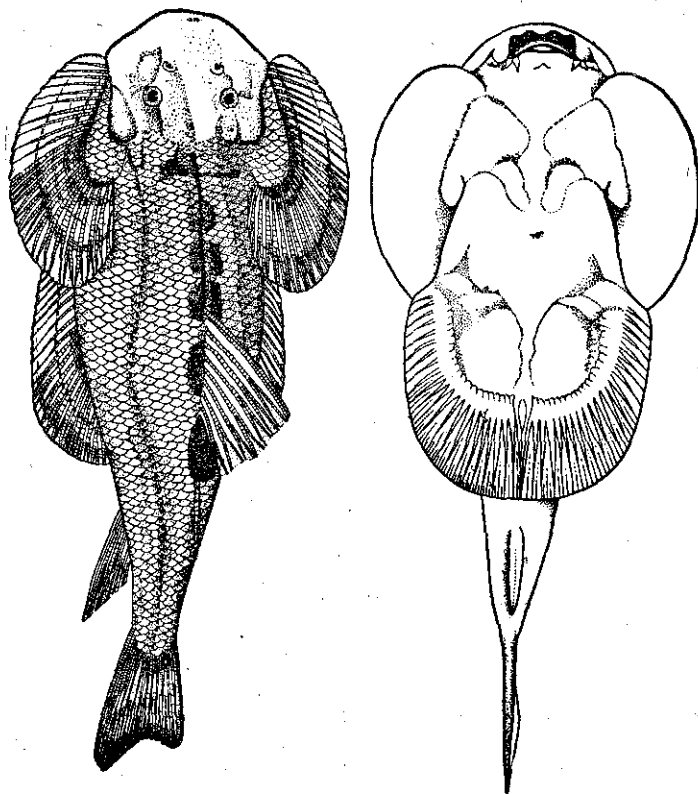


Рис. 164. *Sinogastromyzon wui* Fang (сем. Homalopteridae), вид сверху и снизу (из Гора, 1932).

Молодь некоторых видов питается частично зоопланктоном.

Вьюновые имеют довольно существенное значение как одно из основных звеньев пищевых цепей во многих наших континентальных водоемах. Потребляя мелких бентических беспозвоночных, многие вьюновые являются в свою очередь важным объектом питания хищных рыб. Так обыкновенный голец служит в наших северных реках важным пищевым объектом многих хищных рыб (щука, налим, хариус). В реках бассейна Аральского моря амударьинский голец служит важным объектом питания лопатоноса, сома, и других хищников.

Как объект промысла вьюновые не имеют серьезного значения. Правда, многие виды используются для наживки на крючки при добыче других рыб. Самостоятельное значение как объект промысла в нашей стране имеет только голец-губач — *Nemachilus strauschi* K e s s l, который промысливается в Балхаше и Иссык-куле. Обиций улов гольца-губача в Балхаше достиг в последние предвоенные годы 200 ц. Несомненно, что промысел этого вида может быть несколько увеличен. Другие гольца из-за своей малой величины и небольшой численности стада промыслом не используются.

### Семейство Homalopteridae

Включает в себя мелких рыб, обычно с уплощенной в спинно-брюшном направлении передней частью тела. Грудные и брюшные плавники большие, расположены горизонтально, имеют большое число лучей и часто выполняют функцию присоски, служащей для удержания за донные предметы на быстром течении. Рот нижний. Есть усики в количестве 3—4 пар. Есть глоточные зубы на нижнеглоточных костях. Они всегда располагаются в один ряд. Жерновка нет. Плавательный пузырь зачаточный, его передняя часть заключена в костную капсулу. Представители этого семейства населяют быстрые горные потоки Юго-Восточной Азии (Индия, Южный Китай, Малайский полуостров и острова Малайского архипелага, расположенные к северу от «линии Уоллеса»). Живя на быстром течении, эти рыбы присасываются к поверхности камней при помощи грудных и брюшных плавников и нижней стороны тела, причем образуется специальная присоска. Передвигаются эти рыбки короткими бросками от камня к камню. В связи с жизнью в быстрых горных потоках у представителей этого семейства вырабатывается ряд специфических приспособлений для дыхания. Вода поступает к ротовому отверстию через складки вокруг рта так, что излишняя вода выносится не под телом рыбы, а по бокам головы. Нижняя сторона головы не принимает участия в образовании присоски для прикрепления. Жаберные отверстия малы и количество воды, поступающее к жабрам, незначительно. Кроме того, жаберные крышки могут плотно закрываться, и рыба некоторое время существует без смены воды у жабер. Вообще представители этого семейства, хотя и потребляют мало кислорода для дыхания, но могут жить только на быстром течении. Питаются представители семейства *Homalopteridae* путем соскабливания обрастаний с камней.

Промыслового значения представители этого семейства не имеют.

### Семейство Gyrinocheilidae

Замечательное семейство рыб, характеризующееся тем, что верхняя часть жаберной щели отделена от нижней кожной перемычкой, так что с каждой стороны головы имеется как бы по два жаберных отверстия. Рот приспособлен для удержания за донные предметы на течении и действует как присоска. Таким образом, вода не может поступать к жабрам через рот, а поступает через верхнее жаберное отверстие и выходит через нижнее. Так как и верхнее и нижнее отверстия очень малы, то быстрота смены воды у жабер обеспечивается большим числом дыхательных движений. По данным Смита (Smith, 1945), число дыхательных движений в минуту бывает 230—240, значительно больше, чем у других рыб. Вдыхать воду через рот даже

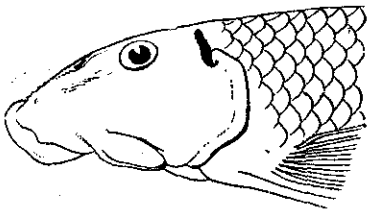


Рис. 165. Голова *Gyrinocheilus*  
(по Гора, 1933).

в стоячей воде аквариума эта рыба не может.

Глоточных зубов нет. Тело покрыто чешуей. Имеет более или менее веретенообразную форму. Плавательный пузырь развит нормально.

Представители единственного в этом семействе рода *Gyrinocheilus* населяют быстрые потоки Юго-Восточной Азии. Это небольшие (до 30 см длины) рыбки, напоминающие по внешнему виду *Discognathichthys*. Половозрелыми становятся по достижении 12—15 см длины. Брачные изменения у самцов выражаются в появлении роговидных бугорков на голове. Пищей этих рыбок служат растительные обрастания. Кишечник у них длинный.

Промыслового значения не имеют.

ПОДОТРЯД СОМОВИДНЫЕ. *SILUROIDEI*

Этот подотряд характеризуется телом, покрытым шипиками или пластинками, или голым. Рот не выдвижной, на челюстях есть зубы. Есть несколько пар усов. Есть предчелюстные и челюстные кости. Челюстные кости обычно зачаточные и не несут зубов только у южно-американских сомов рода *Diplomystes* на челюстных костях зубы есть. У этого же сома самый крупный отолит располагается так же, как у карповых, в лагена, в то время как у всех других сомов — в *utriculus*.

Сомы имеют ряд примитивных черт строения. У некоторых кожные кости на голове расположены очень поверхностно и несут мощную скульптуру. У некоторых сомов есть кожные зубы. Главным образом, пресноводные рыбы, имеющие очень широкое распространение. Наибольшего богатства представители этого подотряда достигают в пресных водах Южной Америки. Здесь

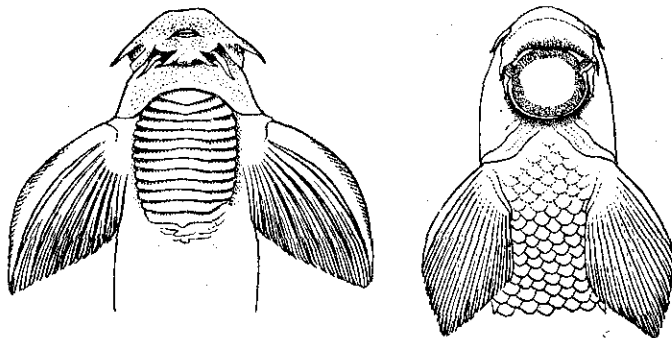


Рис. 166. Вид головы *Glyptothorax* (слева) и *Garra* (справа) (с брюшной стороны видна присоска) (по Никольскому, 1944).

же встречаются и наиболее близкие к исходному типу представители. Очень богата также фауна сомов Африки и Южной Азии. В бассейне Ледовитого океана сомы в настоящее время отсутствуют (но остатки обыкновенного сома известны из четвертичных отложений бассейна Белого моря).

К жизни в морской воде перешли представители двух семейств сомов — *Plotosidae* и *Ariidae*. Всего подотряд сомов включает 28 семейств. В ископаемом состоянии несомненные остатки сомов известны начиная с нижнетретичных отложений, но отолиты сомов, видимо, найдены в меловых отложениях.

Генезис подотряда сомов еще недостаточно выяснен. Ряд черт строения, кроме наличия веберова аппарата, сближает сомов с харациновыми и карповыми, но вряд ли можно сейчас выводить сомов от той или другой из этих групп. Видимо, более правильно выводить сомов, от общего предка с харациновыми. Время возникновения сомов, видимо, приходится на вторую половину мелового периода. Как морфологически, так и биологически сомы очень разнообразны. Среди них есть очень крупные рыбы, такие как обыкновенный сом — *Silurus glanis* L, достигающий веса до 3 ц, водящийся в Амазонке сом — *Brochuplatysoma*, весящий до 200 кг, и живущий в Меконге *Pangassiodon*, достигающий 2,5 м длины. Наряду с такими гигантами среди сомов имеются и карлики, как например, некоторые южноамериканские *Trichomycteridae* (*Pygidium* и др.) и индийские *Sisoridae*, которые имеют длину всего несколько сантиметров.

Живут сомы в самых различных условиях. Некоторые приспособились к жизни на быстром течении горных рек. Причем у многих из них выработались специальные органы прикрепления, имеющие иногда вид сложной присоски, как например, у рыб рода *Glyptothorax*. Глаза у таких сомов обычно малы и тело уплощено дорсовентрально. Дыхание у многих происходит

путем вдыхания и выдыхания воды через жаберные отверстия, а рот выполняет функцию присоски, как, например, у панцирного сомика — *Loricaria strigilata* Hensel. У представителей рода *Glyptothorax*, у которых присоска располагается на груди, вода к жабрам поступает через рот. У сомов среднего течения рек и больших озер дыхание оказывается менее узко адаптированным. Живут сомы и в сильно заболоченных водоемах, часто с недостатком кислорода в воде. Для жизни в таких водоемах у многих сомов вырабатываются специальные органы, позволяющие усваивать кислород из атмосферы. Так, у мешкожаберного сома — *Heteropneustes fossilis* (Bloch) — наджаберный орган представляет собой длинный вырост жаберной полости, тянущейся вдоль спинной стороны до половины хвоста. (Плавательный пузырь у мешкожаберного сома очень маленький). Прибегает к воздушному дыханию мешкожаберный сом лишь в случае недостатка кислорода в воде. У другого сома — *Clarias* — имеется наджаберный орган в виде камеры, в которую в форме лепестков врастают отростки жаберных дуг. По своему строению наджаберный орган *Clarias* напоминает таковой лабиринтовых рыб.

По отношению к солености воды, сомы, как мы уже говорили, также разнообразны. Большинство их является пресноводными рыбами, но некоторые могут жить всю жизнь в морской воде. В наших южных водах обыкновенный сом иногда живет в воде с соленостью до 14‰, однако он тут не размножается.

Живут многие сомы и под землей в совершенной темноте. Сомы известны как из пещер, так и из артезианских бассейнов. Причем в артезианских бассейнах они живут иногда (например, в Техасе) на глубине свыше тысячи метров под землей. Большинство сомов, населяющих подземные воды, принадлежат к особым родам, приспособившимся к жизни под землей. Таковы *Satan*, *Trogloglanis* и др. в Америке, *Uegitglanis* и др. в Африке. У этих рыб редуцированы органы зрения, и кожа обычно лишена пигмента. Взамен органов зрения очень сильно развиты другие органы чувств. Сомы подземных вод принадлежат к различным семействам, в частности, *Amiuridae*, *Clariidae* и др.

По биологии размножения сомы также довольно разнообразны, правда, это разнообразие видимо меньше, чем у карповых. Характерной чертой большинства сомовых является забота о потомстве и связанная с этим меньшая, чем у большинства карповых и харациновых, плодовитость. Охрана потомства, видимо, позволила сомам легче, чем представителям первых двух подотрядов, перейти к жизни в море, где, особенно в тропических водах, почти нет рыб, откладывающих донную икру и не проявляющих при этом заботу о потомстве.

Забота о потомстве у сомов проявляется самым различным образом. Многие сомы устраивают различные гнезда. У одних — это просто очищенная площадка среди растительности (обыкновенный сом *Silurus glanis*), у других гнезда делаются в виде норок в грунте водоема (некоторые *Bagridae* и *Loricariidae*), у третьих для откладки икры служат углубления в камнях.

Отложенная в гнезда икра охраняется самцом, который у большинства сомов крупнее самок. Многие сомы вынашивают свою икру. Так, морской сомик — *Galeichthys felis* из семейства *Ariidae* — вынашивает свою икру в ротовой полости. У самок брюшные плавники несколько видоизменяются и образуют, складываясь вместе, как бы ковшик, куда выметывается икра, которая здесь оплодотворяется, а затем захватывается самцом в ротовую полость. Яйца, случайно упавшие на дно, сейчас же съедаются самкой. У самки сомика — *Corydorus paleatus* Jenyns — также образуется специальный мешочек из брюшных плавников, где происходит осеменение икры, но потом яйца откладываются в специальное гнездо. У самки сома *Aspredo* брюшко ко времени нереста приобретает губчатую структуру, яйца вдавли-

ваются в стенку брюшка и таким образом вынашиваются. С яйцом соединяется стенка тела так, что происходит подпитывание икры за счет соков материнского организма.

У южноамериканского сома *Trachycoristes* имеется внутреннее оплодотворение. Сперма вводится в половое отверстие самки при помощи специального совокупительного органа, образующегося за счет первых лучей анального плавника. Осеменение происходит тогда, когда яйца еще не созрели и сперма сохраняется до момента оплодотворения в специальном мешочке внутри тела самки. Мечет икру этот сом порционно, причем выметывание икры происходит без повторной копуляции.

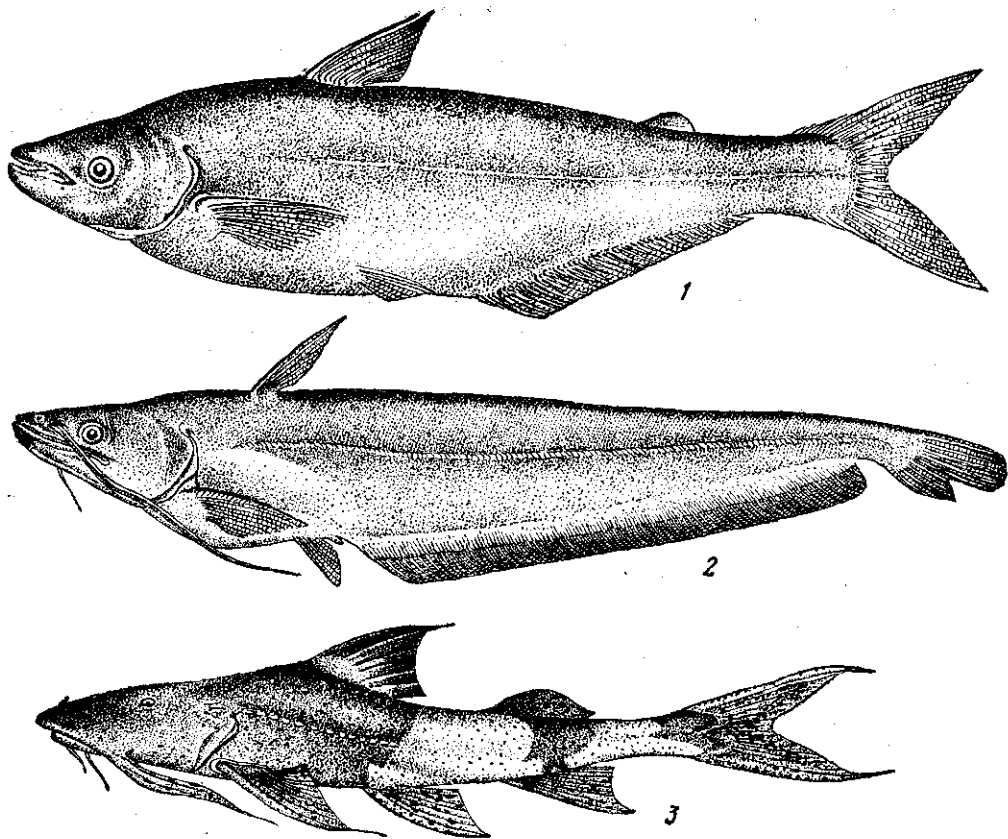


Рис. 167. Различные индийские сомы:

1—*Silonia silondia* Ham, 2—*Wallagonia attu* (Bl. Sn), 3—*Bagarius bagarius* (Ham).

Питание сомов также довольно разнообразно. Правда, большинство видов этого подотряда или являются хищниками или бентосоядными формами. Хищный образ питания свойственен очень многим сомам (*Silurus*, *Pangasiodon*, *Silonia*, *Wallagonia* и др.), причем одни сомы (*Silurus*, *Wallagonia*) подкарауливают свою добычу и затем бросаются на нее. Другие же, как например, крупный индийский пелагический сом — *Silonia silondia* (Ham), — ловит свою добычу «в угон». Эти сомы питаются не только рыбой, но часто также и наземными животными, попадающими в воду с суши. Бентосом из сомов питаются многие косатки — *Bagridae*, ряд реофильных высокогорных сомиков семейства *Sisoridae* и др. Пищу бентосоядных сомов составляет как инфауна, в первую очередь личинки хирономид, так и эпифауна — моллюски, личинки ручейников, поденки и др. Многие сомы питаются бес-

позвоночными толще воды. Так, преимущественно пелагическими ракообразными питается живущий в толще воды водоемов Индии небольшой сомик *Clupisoma*. Водящийся в африканских озерах сомик — *Synodontis victoriae*, следуя за куколками хирономид, поднимающимися к поверхности воды, совершает регулярные суточные вертикальные миграции. Интересно питается *Synodontis schal* (Bloch Sneider). Он имеет нижний рот, пла-

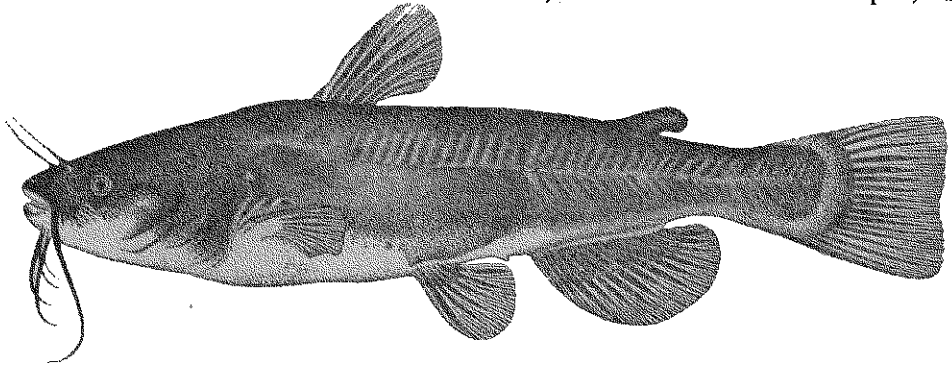


Рис. 168. Американский сомик. *Amiturus melas* (Raf) (по Форбсу и Ричардсону, 1920).

вает брюхом кверху. Пищей ему служат падающие на поверхность воды воздушные насекомые. В связи с подобным образом жизни изменилась и окраска этого вида; брюхо у него темное, а спинка светлая. Есть среди сомов и частично растительноядные формы, но таких мало.

Некоторые американские сомы ведут паразитический образ жизни. Одни, как например *Stegophilus*, имеют мелкие зубы и присасывательный

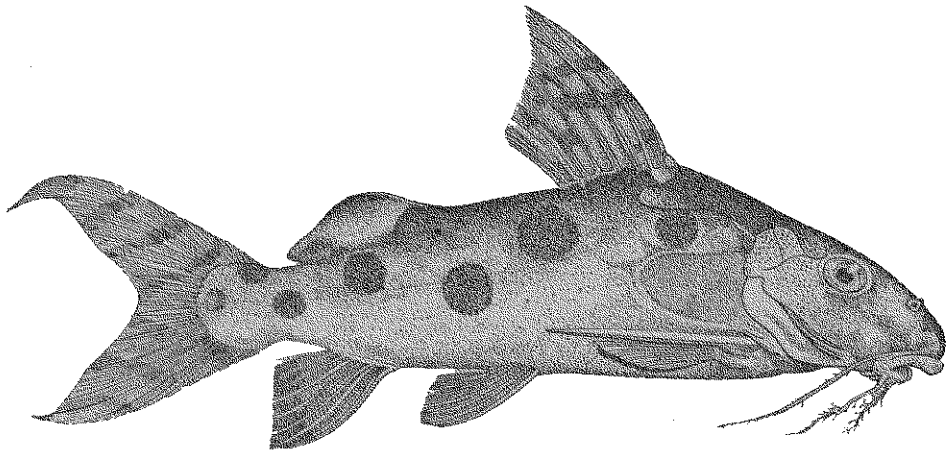


Рис. 169. *Synodontis* sp.

диск, при помощи которого они прикрепляются чаще всего к жабрам других видов крупных сомов и питаются их кровью. Другие сомы — *Vandellia* — не имеют присасывательного диска, но у них развиваются мощные зубы, при помощи которых они прогрызают кожу или жабры своей жертвы. На щеках у этих сомов имеются шипы, которыми они удерживаются в прогрызенном отверстии.

В континентальных водоемах тропиков, субтропиков и в умеренных широтах сомы имеют довольно серьезное промысловое значение.

В пределах нашей страны сомы являются объектом промысла в бассейнах наших южных морей и в бассейне Амура. Общий средний годовой улов представителей этого подотряда в наших водах составлял около 92 000 ц. В нашей фауне подотряд *Siluroidei* представлен тремя семействами, именно: семейство сомовые — *Siluridae*, семейство косатки — *Bagridae*, семейство туркестанские сомики — *Sisoridae*. Первые два семейства заключают в пределах нашей страны по три — четыре вида, а последнее — один — два вида.

### Семейство сомовые. *Siluridae*

Относящиеся к этому семейству рыбы характеризуются голым телом, длинным анальным плавником, отсутствием жирового плавника. Колючек в непарных плавниках нет. Жаберные перепонки не прикреплены к межжаберному промежутку. Пресноводные рыбы, распространенные в Европе и Азии. В пределах нашей страны два рода: *Silurus* — с двумя видами и *Parasilurus* — с одним видом.

#### ✓ ПОД ОБЫКНОВЕННЫЕ СОМЫ SILURUS

Заключает в пределах нашей фауны два вида: обыкновенного сома — *Silurus glanis* L, населяющего воды бассейнов Черного, Каспийского и Аральского морей, а также водящегося к востоку от Рейна (он есть в бассейне восточной части Средиземного моря) и в бассейне Амура сома Солдатова — *Silurus soldatovi* Nik et Soin.

Обыкновенный сом — одна из наиболее крупных пресноводных рыб. Он достигает 5 м длины. Живет сом как в русле рек, так и в озерах. В южных морях выходит в солоноватую воду.

В ряде южных водоемов сом представлен двумя формами: типичным быстро растущим сомом и медленно растущей камышевой формой, которая, кроме своих меньших размеров, отличается также и более темной окраской. Растет сом довольно быстро. Самцы растут несколько быстрее самок.

#### РОСТ СОМА В АРАЛЬСКОМ МОРЕ (в см)

	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+
Северная часть Аральского моря	19,7	30,4	41,3	52,0	61,8	72,2	86,1	91,1	98,6

Камышевая форма растет медленнее. Половозрелым сом становится обычно на 4-м или 5-м году жизни. Икрометание происходит в прибрежной зоне среди зарослей подводной растительности весной или в начале лета, при температуре обычно не ниже 20°C. Сом устраивает примитивное гнездо из растительности, которое представляет собой расчищенную площадку, окруженную валиком из остатков растительности, на которую откладывается икра. Икринки довольно крупные, около 2—3 мм в диаметре, число выметываемых икринок у самки в 2 кг весом было 60 000. Икра липкая, прилипающая ко дну и стенкам гнезда. Выметывание икры сопровождается брачными играми (Константинов, 1941). Инкубационный период у обыкновенного сома около 2,5—3 суток, личинки выходят из оболочки на ранней стадии и проходят первые дни своего внеоболочного развития, прикрепившись к стенкам гнезда.

После откладки самой икры самец остается у гнезда и охраняет его.

После окончания нереста сом начинает интенсивно питаться. Уже на первом году жизни сом переходит в значительной степени на питание рыбой. Взрослые же особи питаются почти исключительно рыбной пищей.

В пище взрослого сома в Арале преобладают сазан и вобла. Во время ската молоди усача сом переходит на питание ею. Кроме рыбы, в пище сома



в реках и озерах часто попадаются животные, упавшие в воду с суши. Питается сом в большом количестве лягушками. Известны случаи нападения сомов и на детей. К осени сомы заканчивают нагул и залегают на ямы. Зимой сомы, как правило, совершенно не питаются:

Питаясь довольно крупной рыбой, часто имеющей серьезное хозяйственное значение (сазан, усач, вобла и др.), и потребляя ее в очень большом количестве, сом может наносить довольно существенный ущерб поголовью стада промысловых рыб.

Сом является в наших южных морях довольно важной промысловой рыбой. Его средний годовой улов за последние предвоенные годы был в Чер-

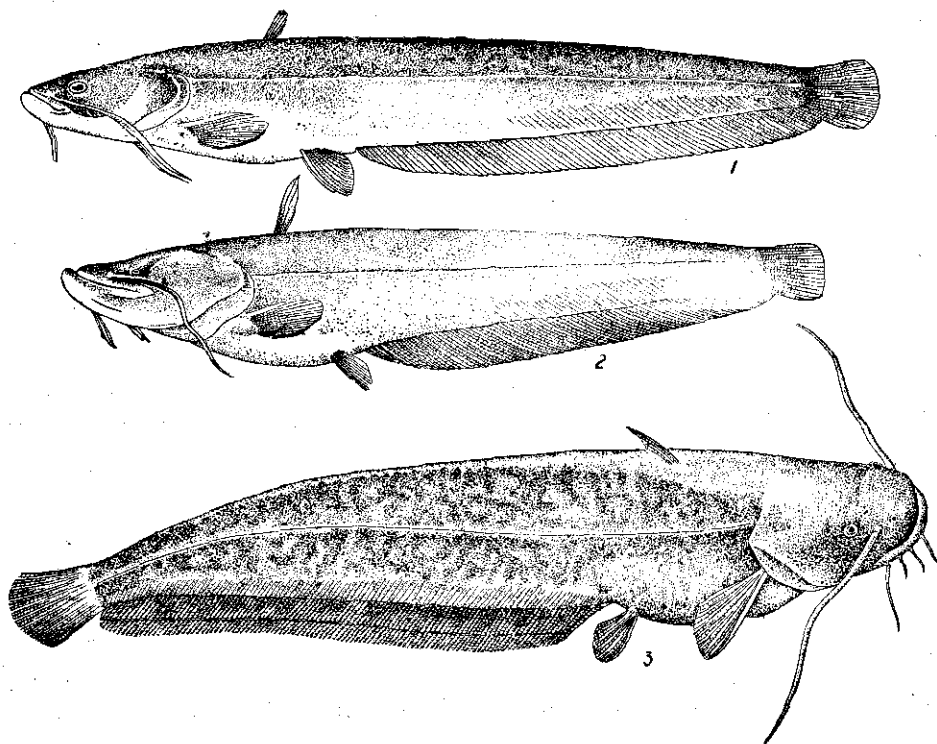


Рис. 170. Сомы семейства Siluridae фауны СССР: 1—*Parasilurus asotus* (L), 2—*Silurus soldatovi* Nik et Sojn, 3—*Silurus glanis* L (из Никольского, 1948 и Солдатова, 1928).

ном и Азовском морях 18 000 ц, в Каспийском море — 42 000 ц и в Аральском море — 13 600 ц. Добывается сом различными крючными орудиями лова (главным образом, так называемой живодной снастью, крючки которой обычно наживляются или кусочками клеенки или светлой материи). Ловится сом также закидными неводами, попадает он и в вентери. В объячеивающие орудия лова сом, будучи сильной крупной рыбой, попадает редко, так как он обычно рвет сети и из них уходит.

Заготавливается сом в свежем, соленом, вяленом и мороженом виде. Изготавливаются из него и консервы. Используются также плавательный пузырь и кожа.

Второй вид: сом Солдатова — *Silurus soldatovi* Nik et Sojn — населяет южную часть бассейна Амура. Он также достигает крупных размеров и ведет хищный образ жизни. Биология размножения этого сома неизвестна. Растет значительно быстрее амурского сома. Хозяйственного значения в наших водах не имеет.

РОД *PARASILURUS*

Амурский сом — *Parasilurus asotus* (L.) — является единственным представителем этого рода в нашей фауне. Близкие виды водятся в Южной Азии и на Балканском полуострове. Отличается род *Parasilurus* от рода *Silurus* наличием во взрослом состоянии двух пар усов (у мальков до 5 см длины имеется третья пара усиков).

Распространен амурский сом во всем равнинном течении бассейна Амура, во всем Китае, кроме Западного, в Корее и средней Японии.

По размерам амурский сом мельче европейского. Его обычная длина не превышает одного метра. Самцы от самок по размерам не отличаются, что, видимо, стоит в связи с отсутствием у этого сома заботы о потомстве. Икрометание происходит при температуре 16—18° в тихих заводях обычно с затопленной наземной растительностью. В отличие от европейского сома амурский сом не строит гнезда, а разбрасывает свою икру, которую он не охраняет. Диаметр икринки у амурского сома с первичной оболочкой 1,9 мм, с вторичной оболочкой — 4—3 мм (Соин, 1947). Инкубационный период длиннее, чем у обыкновенного сома: он обычно тянется при температуре 19°C 7 суток. Личинка выходит значительно более хорошо сформированной и активной, чем у европейского сома. Пищей амурского сома во взрослом состоянии служит рыба, но только относительные размеры жертвы у амурского сома меньше, чем у сома Солдатова и европейского сома. Зимой амурский сом также не питается.

В Амуре этот сом имеет некоторое промысловое значение, он добывается, главным образом, береговыми закидными неводами. Ловится преимущественно весной, когда подходит для нереста, и осенью, когда идет из озер в русло Амура на зимовку.

Средний годовой предвоенный улов сома в Амуре был 4 800 ц. Главным образом заготавливается в соленом виде.

**'Семейство косатки. *Bagridae***

Обычно небольшие рыбы с голым телом. Есть жировой плавник. В спинном и грудном плавниках мощные колючки, снабженные замыкающим механизмом; грудные колючки зазубренные или с двух сторон (у *Pseudobagrus*), или с одной задней стороны (у *Liocassis*). Спинальная колючка зазубрена слабо. Пресноводные рыбы Африки, Южной и Восточной Азии. 15 родов. В бассейне Амура два рода: *Pseudobagrus* — с длинными усиками, достигающими до грудных плавников, относительно большим ртом и грудными колючками, зазубренными и с наружной стороны; этот род включает в наших водах один вид косатки-скрипуна — *Pseudobagrus fulvidraco* Rich; и род *Liocassis* — с тремя видами: косаткой-плетью — *Liocassis ussuriensis* (Dyb), малой косаткой — *Liocassis brashnikovi* Berg и *L. herzensteini* Berg.

Косатки населяют почти все равнинное течение Амура и живут в самых различных станциях. Наиболее привязана к руслу и протокам косатка-плеть. Преимущественно в озерах и заводях живет малая косатка. Наиболее эвритопна косатка-скрипун. Она живет как в русле реки, так и в протоках и озерах.

У всех косаток нашей фауны самцы крупнее самок, что связано, видимо, с охраной потомства, осуществляемой самцами. Вообще у всех наших косаток имеется довольно сильный половой диморфизм. Он выражается, кроме разницы в длине, в наличии у самцов более длинного хвостового стебля, более длинных плавников и других признаков. Икрометание у косаток происходит в начале лета при довольно высокой температуре. Биология размножения косаток несколько различна. Косатка-скрипун роет для икрометания норки, которые располагаются по несколько десятков одна возле другой, напоминающая как бы затопленные норки стрижей. Роят норки косатки на небольшой глу-

бине, обычно в глинистом грунте. Плодовитость косатки-скрипуна около 2 000 икринок, размер икринки 2,55 мм. Инкубационный период немного более двух суток. Выведшиеся личинки имеют хорошо развитые личиночные органы дыхания. Самец охраняет отложенную икру и личинок. Несколько иначе мечет икру малая косатка. Она откладывает свою икру на корневищах наземных растений, обычно на глинистом грунте. Икринки имеют диаметр около 2,3 мм. Инкубационный период около 2,5 суток. У личинок хорошо развиты личиночные органы дыхания. Биология размножения косатки-плетки еще не изучена.

Пища косаток довольно разнообразна. У косатки-скрипуна основными объектами питания являются личинки ручейников, хирономид, моллюски и рыба. Малая косатка питается почти исключительно личинками хирономид. Косатка-плетка потребляет в пищу личинок хирономид, мизид, рыбу, воздушных насекомых и других беспозвоночных. Во время нереста косатки почти не питаются. Наши косатки небольшие рыбы. У косатки-скрипуна самцы бывают до 32 см, у малой косатки — до 20 см, а у плетки — до 1 м. Все косатки, особенно плетка и скрипун, имеют некоторое промысловое значение. Мясо их очень вкусно. Однако добыча их затрудняется тем, что они очень путаются в сетях и выпутывание их дело очень нелегкое, тем более, что укол их колючек очень болезнен и ранка долго не заживает. Из косаток получаются очень вкусные консервы. Средний годовой улов косаток за последние предвоенные годы был 2 500 ц, но уловы косаток, несомненно, могут быть повышены.

#### Семейство Sisoridae

Близки к семейству косаток — *Bagridae*, но отличаются от последних обычно отсутствием или меньшей мощностью колючки в спинном плавнике. Брюхо и нижняя сторона головы уплощены. Усики обычно с широким основанием. Крупные, водящиеся в Индии, Сиаме и других странах Юго-Восточной Азии (*Bagarius bagarius* Ham. Вусеh достигает 2 м длины), и мелкие рыбы,

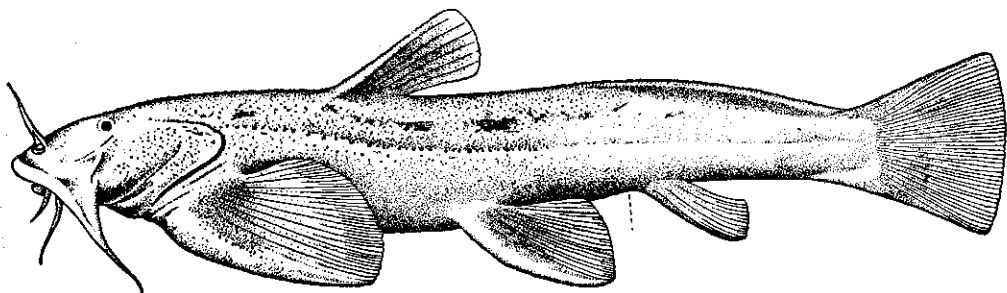


Рис. 171. Туркестанский сомик. *Glyptosternum reticulatum* Mc Clell (из Никольского, 1938).

многие из которых приспособились к жизни в быстрых горных реках (например, представители рода *Glyptothorax*; у них имеется присоска на груди, при помощи которой они прикрепляются к камням). Семейство включает 12 родов, распространенных в пресных водах Юго-Западной, Южной и Юго-Восточной Азии. В нашей фауне один вид: туркестанский сомик — *Glyptosternum reticulatum* Mc. Clell. Небольшая рыбка, самцы которой достигают максимум 25 см длины (самцы крупнее самок). Живет в горной части бассейна Аму-Дарьи, Сыр-Дарьи, Инда, Яркенд-Дарьи (Тарима). Живет в русле реки на очень быстром течении, прячась под камнями. Икрометание летом (в Аму-Дарье в июне); икра крупная, около 2,7 мм диаметром в ястыках. Биология размножения не изучена. Питается беспозвоночными, главным образом личинками насекомых, поденок, ручейников и др. Промыслового значения не имеет.

ОТРЯД УГРЕОБРАЗНЫЕ. *ANGUILLIFORMES*

Представители этого отряда характеризуются удлиненным телом угреобразной формы. У ныне живущих форм брюшные плавники отсутствуют. У ископаемых угрей из подотряда *Anguillavoidei* имеются на брюхе маленькие брюшные плавники. Плавательный пузырь, если имеется, то соединен с кишечником. Жаберные щели маленькие. Тело покрыто циклоидной чешуей или голое. Позвонков много — до 260. Предчелюстные кости и мезотmoid срастаются вместе. Базисфеноида нет. Мезокоракоида нет. В костях есть костные клетки. В плавниках нет колючих лучей. Отряд включает около 25 семейств, принадлежащих к трем подотрядам, один из которых включает ископаемых и два — ныне живущих рыб. В ископаемом состоянии угри известны начиная с верхнемеловых отложений.

Подотряд *Anguillavoidei* характеризуется наличием небольших, расположенных на брюхе, брюшных плавников. Имеется хорошо обособленный хвостовой плавник. Подотряд включает одно семейство ископаемых рыб, известных из верхнемеловых морских отложений Ливана.

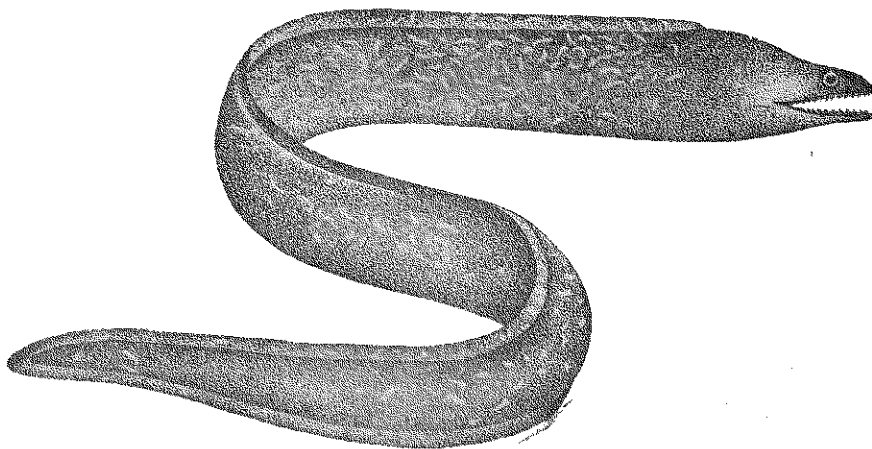


Рис. 172. Мурена. *Muraena* sp. (по Солдатову, 1928).

Подотряд угревидные — *Anguilloidei*. У этого подотряда брюшные плавники отсутствуют. Как и у других костистых рыб, имеется окостеневшая верхнезатылочная кость (*supraoccipitale*). По Л. С. Бергу (1940), подотряд включает двадцать семейств.

Подотряд *Nemichthyoidei* от первого подотряда отличается отсутствием брюшных плавников, а от второго и вообще от всех костистых рыб — отсутствием окостеневшей верхнезатылочной кости. У многих представителей этого подотряда имеет место редукция костей жаберной крышки.

Большинство современных ихтиологов считает, что угреобразные ведут свое начало от каких-то сельдеобразных. В пользу этого взгляда говорит целый ряд фактов, в частности сходство в строении скелета и особенно очень большое сходство личиночных стадий развития угреобразных и некоторых сельдеобразных (*Elopidae*, *Albulidae*). В пределах отряда угреобразных историческое развитие идет в направлении утраты брюшных плавников и редукции хвостового плавника, который сливается со спинным и анальным. Наконец, у некоторых форм (*Muraenidae*) утрачиваются и грудные плавники.

Тело угря, как показал В. В. Шулейкин (1934), будучи весьма несовершенным в отношении обтекаемости, в то же время, как движитель, обладает наибольшим коэффициентом полезного действия.

Рыбы, принадлежащие к отряду угреобразных — морские рыбы, лишь немногие представители отряда входят для кормежки в пресную воду (*Anguilla*, *Phisoodonophis*).

Почти все угри обитатели тропических и субтропических вод. Основная масса видов приурочена к водам Тихого океана как к Индомалайскому архипелагу, так и к побережью Америки. Причем ряд представителей этого отряда водится как по восточному, так и по западному побережью Панамского перешейка (например, род *Ariosoma* из семейства *Congridae*). Это указывает на то, что расселение угрей шло еще до начала альпийской складчатости. В бореальную зону проникает сравнительно небольшое число видов этого отряда,

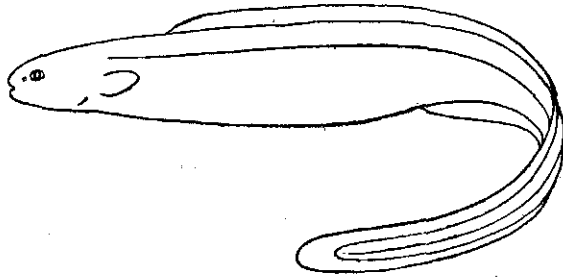


Рис. 173. *Simenchelys parasiticus* Goode et Bean (по Фовлер, 1933).

причем, главным образом, глубоководные формы, ибо, как известно, условия жизни на глубинах высоких широт почти не отличаются от таковых тропиков. В частности, в северную часть Тихого океана проникает глубоководный угорь — *Histiobranchus bathybius* (Gunt h) из семейства *Synphobranchidae*. Далеко в бореальную зону уже в поверхностных слоях проникают угри из семейств *Congridae* и *Anguillidae*. Среди предста-

вителей отряда угреобразных имеются как обитатели пелагиали, так и больших глубин. Однако основная масса угрей во взрослом состоянии ведет прибрежный образ жизни. Взрослые угреобразные по характеру питания почти все являются хищниками. Обычной пищей их служит мелкая рыба, а у глубоководных форм довольно существенную роль играют и ракообразные. У некоторых мурен имеются «ядовитые зубы», у основания которых расположены ядовитые железы (например, у рыб рода *Gymnothorax*). Хищный способ питания мурен известен был еще в древности, когда этих рыб выдерживали в особых замкнутых водоемах и якобы для того, чтобы мясо мурен стало более вкусным, некоторые правители кормили их мясом рабов.

Среди угрей есть и рыбы, ведущие паразитический образ жизни. Так, угорь *Simenchelys parasiticus* Goode et Bean (семейство *Simenchelyidae*) так же, как миксина, прогрызает зубами стенку тела различных крупных рыб, проникает в полость тела и выедает внутренности. В связи с подобным образом жизни у этого угря имеются острые режущие зубы. Кожа этих угрей так же, как и кожа миксин, очень богата слизистыми железами. Угорь — *Phisoodonophis cruentifer* Goode et Bean (семейство *Ophichthyidae*) врывается в полость тела других рыб, тогда как другой вид этого рода *Phisoodonophis boro* Ham В и с h заходит для кормления в пресную воду, и в частности проникает в значительном количестве на рисовые поля Индии. *Phisoodonophis boro* питается донными беспозвоночными и в поисках пищи копается в грунте. В связи с роющим образом жизни у этой рыбки выработался ряд приспособлений, в частности, ноздри у нее открываются в виде трубочек на нижней стороне головы; при рытье в грунте трубочки зажимаются и грунт не попадает в носовые отверстия. Слизь, выделяемая кожными железами этой рыбки, обладает сильными коагулирующими свойствами, что также является приспособлением к роющему образу жизни (Н о г а 1934). Проникая в массовом количестве на рисовые поля, эти рыбки, перекапывая грунт, сильно вредят посевам риса.

Для размножения угреобразные отходят от берегов и откладывают икру обычно над значительными глубинами. Икра у угреобразных пелагическая,

развитие происходит с превращением. Личинки лептоцефалы *Leptocephalus* имеют прозрачное листовидное тело и живут в толще воды. Метаморфоз происходит через различное время. После метаморфоза молодые рыбки обычно прикочевывают к берегам.

#### ПОДОТРЯД *ANGUILLOIDEI*

В наших водах водятся представители трех родов. Морские угри—*Conger* (семейство *Congridae*), речные угри—*Anguilla* (семейство *Anguillidae*) и глубоководные угри—*Histiobranchus* (семейство *Synphobranchidae*). Последний род водится только на глубинах северной части Тихого океана.

#### *Семейство морские угри. Congridae*

Морские угри населяют тропические и умеренные воды Атлантического, Индийского и Тихого океанов. В наших водах водится морской угорь—*Conger conger* (L), который распространен в Северной Атлантике и встречается в Средиземном, Черном и Балтийском морях. Это крупная рыба, достигающая веса 65 кг и длины свыше 3 м. В пресной воде, как правило, не встречается; лишь изредка попадает в устьях рек, например Эльбы. Пищу морского угря составляют, главным образом, рыбы. В Северной Атлантике у побережья

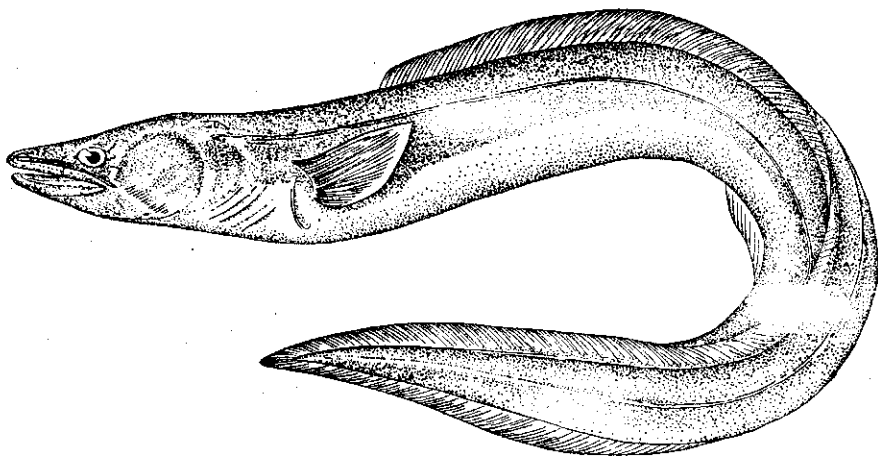


Рис. 174. Морской угорь. *Conger conger* (L).

Европы он питается преимущественно сельдями, молодь и взрослыми тресковыми, а также и другими рыбами. В пище угря, особенно более мелких особей, попадаются и ракообразные. Морской угорь часто выдирает рыбу, попавшуюся в сети, чем наносит некоторый вред рыболовству. Миграции морского угря изучены еще плохо. Для икрометания он отходит от берегов. Плодовитость его весьма значительна. Число выметываемых икринок колеблется от 3 млн. до 8 млн. Взрослые особи после икрометания, видимо, погибают. Личинки лептоцефалы несколько отличны от личинок речного угря. Они прикочевывают в прибрежную зону, где и происходит превращение.

Промысловое значение морского угря невелико. По берегам Европы средний годовой улов этой рыбы был около 2000 ц. Основной район его промысла—юго-западное побережье Европы. По качеству своего мяса морской угорь менее ценен, чем речной угорь.

### Семейство речные угри. *Anguillidae*

Заключает один род *Anguilla* с несколькими видами, распространенными в Атлантическом, Индийском и Тихом океанах.

Экман (1934) считает, что угри возникли в Тетисе, фауна которого, по мнению этого исследователя, дала начало литоральной тропической фауне. Интересно, что представители рода *Anguilla* отсутствуют по Тихоокеанскому побережью Америки, в то время как они широко представлены по тропическому побережью Азии и Австралии и встречаются у берегов почти всех островов. Подобное распространение характерно для многих представителей тропической литоральной фауны, для которой глубины восточной части Тихого океана являются непреодолимым барьером.

В наших водах водится два вида угрей: обыкновенный угорь — *Anguilla anguilla* (L.) и японский угорь — *Anguilla japonica* Temm et Schl.

Обыкновенный речной угорь распространен по побережью Европы от Белого моря до Черного моря; он достигает 1,5 м длины и 6 кг веса. Угри рода *Anguilla* во взрослом состоянии живут в пресной воде, а для нереста уходят в море, т. е. они принадлежат к немногочисленной группе рыб, совершающих катодромные миграции. Речной угорь со зрелыми половыми продуктами в пресной воде не встречается, и долгое время биология его размножения оставалась совершенно не изученной. История исследования этого вопроса весьма поучительна. Еще Аристотель интересовался размножением угрей. Он считал, что угри рождаются от земляных червей, а последние возникают путем самозарождения из ила. Более поздние исследователи считали, что угорь рождается от живородящей рыбки — бельдюги, которую немцы и сейчас называют Aalmutter — угревая мать. В 1777 г. итальянец Мондини нашел у угря ичник. Это позволило установить, что угорь так же, как и другие рыбы, размножается путем откладки икры. Однако долгое время самцы угря оставались неизвестными, так что даже высказывалось предположение о том, что угорь размножается партеногенетически. Лишь в 1837 г. ученый Сирский, работая в Триесте, нашел в устьях рек угрей с своеобразными лопастевидными органами, которые оказались семенниками. Таким образом, было установлено, что угорь размножается обычным способом. Однако места размножения угря были неизвестны. Живущие в пресных водах угри по достижении определенного размера уходят в океан и больше в реку не возвращаются.

Еще в средние века из Средиземного моря была известна маленькая прозрачная рыбка, которая в 1856 г. была описана Кауци, как *Leptocephalus brevirostris*. Однако уже в прошлом столетии ряд ихтиологов, в частности Джилл (Gill), Деляж и другие, высказывали предположение, что лептоцефалы это не взрослые рыбы, а личинки какой-то рыбы. Но, только в 1896 г. итальянец Грасси проследил и описал метаморфоз лептоцефала в угря. Места же размножения угря продолжали оставаться неизученными. С 1904 г. поисками места размножения угря занялся датский ихтиолог Иоганнес Шмидт. Сначала Шмидт исследовал лептоцефалов в Средиземном море, но здесь ему не удалось найти их меньше 60 мм длины, и в 1910 г. он перенес свои исследования в Атлантику. Организованные им массовые ловы лептоцефалов показали, что по мере движения на юго-запад размеры личинок становятся все меньше и меньше. И, наконец, в 1922 г. в Саргассовом море были найдены совсем маленькие, только что выведшиеся личинки, и таким образом установлено место размножения европейского речного угря. Сейчас жизненный цикл угря представляется нам в следующем виде.

Нерестилища речного угря располагаются в западной части тропических вод Атлантического океана между 22° и 30° с. ш. и 48° и 65° з. д., недалеко от побережья Центральной Америки. Икрометание происходит с конца зимы до середины лета. Выметанная икра и плодовитость угря неизвестны.



Рис. 175. Схема распределения личинок европейского угря в Атлантике. Цифры в круге как указывают среднюю длину личинки в миллиметрах: 1 — только что вылупившая личинка, 2 — голова-лая личинка, 3 — 3-годовалая личинка, 4 — личинка перед началом превращения, 5 — сформировавшийся угорь, 6 — взрослый угорь, 41 — стадия стеклянного угря. Черным поставана область распространения европейского угря.



После икротетания взрослые особи погибают. Наименьшие известные личинки имеют 5—7 мм длины. Они удлинённой формы. Рот их снабжен большими зубами. По мере роста тело их несколько увеличивается в высоту и приобретает листовидную форму.

Постепенно личинки угря мигрируют в разные стороны, подхватываются атлантическим течением и несутся к берегам Европы. По мере движения к берегам Европы размеры личинок угря становятся все больше и больше.

РОСТ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЛИЧИНОК ЕВРОПЕЙСКОГО УГРЯ  
В АТЛАНТИЧЕСКОМ ОКЕАНОЕ

Годовой класс	Длина в мм			Место добычи
	от	до	средн.	
0	7	37	25	Зап. Атлантика
1	40	70	52	Средн. Атлантика
2	60	88	75	Континент. ступень Европы
3	Стеклянные угри			Солоноватые и пресные воды

Таким образом, путешествие личинок угря от мест выхода из икры до берегов Европы длится три года. Эти миграции носят в значительной степени пассивный характер.

Несколько западнее нерестилищ европейского речного угря располагаются места нереста американского речного угря — *Anguilla chrysoptera* Rafinesque. Личиночный период у американского угря значительно короче, чем у европейского угря. Он продолжается всего лишь 1 год.

Личинки американского угря выводятся в феврале, и рост их идет много быстрее, чем европейского. Растут они следующим образом: февраль—7—8 мм, апрель—20—25 мм, июнь—30—35 мм, сентябрь—50—55 мм, декабрь—60—65 мм. В декабре молодь американского угря подходит к устьям рек и входит уже в виде стеклянного угря в реки. Метаморфоз европейского угря происходит тогда, когда лептоцефалы достигают континентальной ступени. При метаморфозе размеры рыбки несколько уменьшаются. Входит молодь европейского угря в реки весной. Ход в реки происходит, главным образом, в ночное время. Угри поднимаются высоко вверх по рекам (особенно самки), по суше переползают ночью в пойменные озера, проникают в трубы водопровода и т. д. Пищу молоди угря в пресных водах составляют на первых годах пресноводной жизни преимущественно донные беспозвоночные, моллюски и водные личинки насекомых (Frost, 1946). Более крупные особи переходят частично на питание рыбой. В реке угорь доживает до 9—12-летнего возраста после чего начинает движение к устьям рек и уходит на глубины Атлантического океана. Стимулом начала нерестовой миграции в море служит, видимо, начало развития половых желез. Так, размеры икринок в яичниках угря перед началом его миграции изменяются следующим образом.

ИЗМЕНЕНИЕ РАЗМЕРОВ ИКРИНОК В ЯИЧНИКАХ УГРЯ

Декабрь	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь
0,03—0,09 мм	0,10 мм	0,16 мм	0,18—0,23 мм

Таким образом, начиная с конца лета наблюдается, хотя и очень медленное, созревание половых продуктов. У угря при начале миграции происходит и ряд других изменений, именно: плавательный пузырь сильно уменьшается в размерах, значительно увеличиваются глаза, увеличивается концентрация солей в крови, изменяется окраска, которая становится вместо зеленовато-

желтой — темной на спине и светлой на брюхе, т. е. происходит перестройка организма в направлении приспособления к жизни в море. Самцы угря по размерам несколько меньше самок. Уходит из реки угорь очень упитанным, но по выходе в море он прекращает питание, кишечник его дегенерирует, и он сильно худеет. По выходе из рек, впадающих в Балтийское море, угорь движется сначала на запад вдоль берега, проходит через Ламанш и исчезает в глубинах Атлантического океана.

Относительно происхождения миграций европейского угря высказывались различные мнения. Многие исследователи связывали происхождение миграций угря с теорией Вегенера о движении материков. Предполагалось, что некогда угорь, как европейский так и американский, метали икру во внутреннем водоеме, а для нагула уходили во впадавшие в этот водоем реки. По мере отодвигания материка Европы миграционный путь угря все удлинялся и удлинялся и достиг тех размеров, какие он имеет сейчас. Однако поскольку сейчас вряд ли можно принять теорию Вегенера в целом, отпадает и это объяснение происхождения миграций угря. Вторая гипотеза была высказана Свенем Экманом (1932), который предполагает, что угорь, ведущий свое начало из Тетиса, воды которого имели высокую соленость и температуру, мигрирует к местам нереста в направлении наиболее соленой и теплой воды. Интересная гипотеза происхождения миграций угря высказана нашим соотечественником П. Ю. Шмидтом (1936—1947). П. Ю. Шмидт считает, что современное расположение нерестилищ угря является следствием тех изменений гидрологического режима Атлантики, какие имели место в ледниковое время. До начала ледникового периода, по мнению П. Ю. Шмидта, нерестилища европейского угря располагались ближе к берегам Европы и продолжительность его личиночного периода была меньше, чем сейчас, такая же как у других угрей, т. е. около года. В результате изменения направления течения Гольфстрема места нереста европейского угря отодвинулись к берегам Америки, миграционный путь его удлинился и срок личиночного развития оказался также растянутым. Гипотеза Шмидта, пожалуй, наиболее правдоподобна.

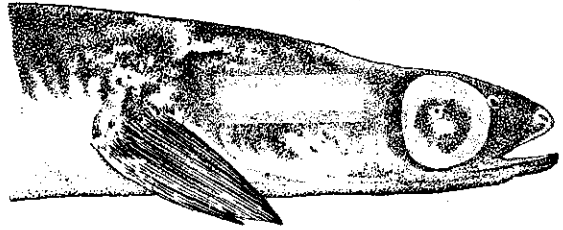


Рис. 176. Брачные изменения у самца обыкновенного угря (по Эренбауму, 1936).

Речные угри — важный объект промысла. Промышляются в Европе, в Америке, в Азии и в Австралии. Европейский угорь имеет важное хозяйственное значение в большинстве европейских государств. Особенно много угрей вылавливается в Англии и Франции. У нас промысел угря развит в Прибалтике. Ловится угорь в бухтах (Перновской), заливах (Рижском) и реках, главным образом, при помощи различных ловушек, типа верш, а также на крючки и многими другими способами.

Молодь угря используется для выращивания в специальных прудах. Стекланные угри, подходящие к устьям рек, вылавливаются и помещаются в замкнутых водоемах, где выкармливаются до промысловых размеров.

Мясо угрей весьма жирно и вкусно. В пищу они употребляются, главным образом, в копченом и маринованном виде. Кожа угрей иногда употребляется для различных поделок. Несомненно, что у нас в Прибалтике угревое хозяйство может быть значительно развито.

Молодь угря используется для выращивания в специальных прудах. Стекланные угри, подходящие к устьям рек, вылавливаются и помещаются в замкнутых водоемах, где выкармливаются до промысловых размеров. Мясо угрей весьма жирно и вкусно. В пищу они употребляются, главным образом, в копченом и маринованном виде. Кожа угрей иногда употребляется для различных поделок. Несомненно, что у нас в Прибалтике угревое хозяйство может быть значительно развито.

ОТРЯД КАРПОЗУБЫЕ. *CYPRINODONTIFORMES*

Представители этого отряда характеризуются наличием замкнутого плавательного пузыря и наличием обычно мелких зубов на челюстях. Боковой линии нет. Спинной плавник один. Мезокоракоида в плечевом поясе нет. Брюшные плавники на брюхе. В плавниках колючих лучей нет. Мелкие пресноводные, реже морские, рыбы, обитатели тропических и субтропических вод. В ископаемом состоянии известны начиная с олигоценовых отложений. Отряд включает два подотряда: подотряд *Cyprinodontoidei* (анальное отверстие перед анальным плавником) и подотряд *Amblyopsoidei* (анальное отверстие на горле).

Родственные связи отряда *Cyprinodontiformes* еще недостаточно ясны. Большинство современных ихтиологов связывает эту группу с щукообразными и выводит ее от рыб типа *Umbra* (Starks, 1904). По другой точке зрения, *Cyprinodontiformes* ведут свое начало непосредственно от сельдеобразных (Gregory, 1933). В пределах отряда, несомненно, наиболее близким к исходному типу является подотряд *Cyprinodontoidei*, и в частности семейство *Cyprinodontidae*, от предков которого, видимо, произошли остальные представители этого отряда.

ПОДОТРИАД *CYPRINODONTOIDEI*

Характеризуется нормальным положением анального отверстия перед анальным плавником и нормальным развитием глаз. В этот подотряд входят три подсемейства (*Cyprinodontoidae*, *Tomeiuroidae* и *Poeciloidae*).

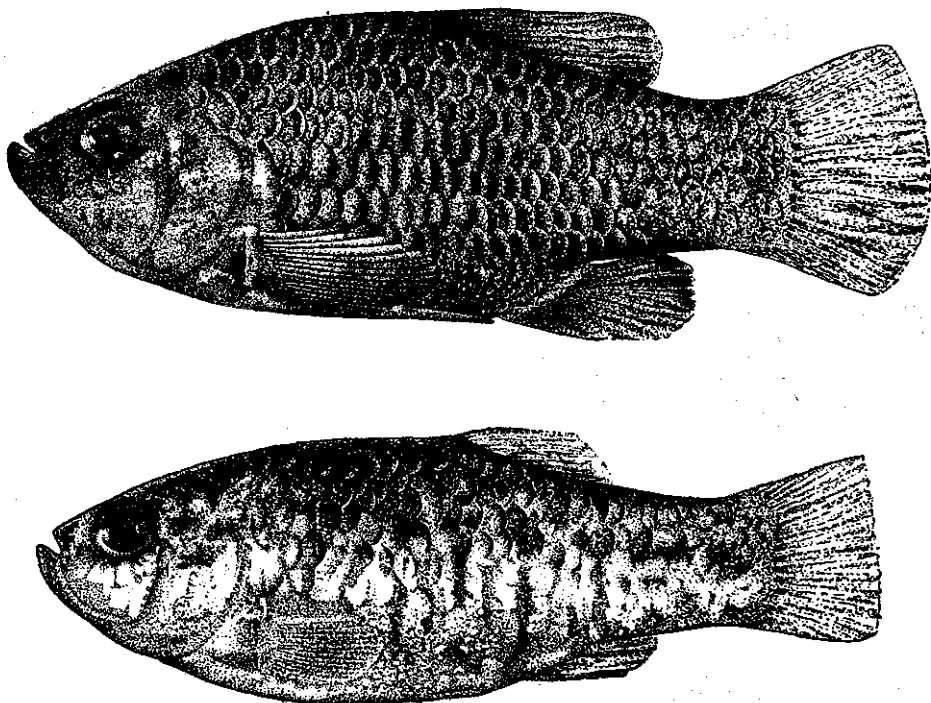


Рис. 177. *Cyprinodon macularius* Baird et Girard; сверху самец, внизу — самка (по Миллеру, 1943).

Представители подотряда *Cyprinodontoidei*, будучи тепловодными рыбами, в третичное время были распространены значительно шире, чем сейчас, и в частности населяли воды умеренных широт Северной Америки и

Европы. Под влиянием ледникового периода область их распространения в четвертичное время несколько сократилась.

К надсемейству *Cyprinodontidae* принадлежат икрометные рыбы, довольно разнообразные по своему образу жизни. Рыбки, принадлежащие к роду *Cyprinodon*, населяют пустынные водоемы южной части Северной Америки и Передней Азии<sup>1</sup>. Некоторые из этих рыбок приспособились к жизни в солоноватой воде, а замечательная рыбка *Cyprinodon macularius* Baird et Girard живет в горячих источниках иногда при температуре выше 50° С.

Африканская рыбка *Aplocheilichthys pelagicus*, живущая в больших озерах Восточной Африки, приспособилась к жизни в пелагиали вдали от берегов. Рыбки, относящиеся к роду *Fundulus* являются обитателями как внутренних водоемов, так и прибрежных морских вод южных штатов Северной Америки и Африки.

Будучи весьма живучей рыбой, *Fundulus heteroclitus* (L) является излюбленным объектом для экспериментальных исследований.

Все яйцекладущие карпозубые откладывают небольшое количество довольно крупных демерсальных икринок, обычно с многочисленными нитевидными выростами (Jones, 1937), при помощи которых икра прикрепляется к подводной растительности.

Икрометание обычно происходит в конце весны и в начале лета. У *Fundulus gularis* В 1 g r, живущего в реке Нигере, самка свертывает во время икрометания свой анальный плавник трубочкой и при помощи него выкапывает ямки, куда откладывает по 1—3 икринки, которые самец тут же оплодотворяет. В связи с этой особенностью размножения у самки число неветвистых лучей в анальном плавнике больше, а ветвистых меньше, чем у самца (Сластников, 1935).

Пищу почти всех *Cyprinodontoidae* составляют мелкие беспозвоночные, главным образом, низшие ракообразные, личинки насекомых, реже мелкие моллюски.

Хозяйственное значение этой группы ничтожно. В пищу они не употребляются по причине своей малой величины. В некоторых местах отдельные виды используются для борьбы с личинками малярийного комара.

Второе надсемейство *Tomeiuroidea* включает два семейства: *Tomeiuridae* — с одним родом, водящимся в водах Южной Америки, и *Horaichthyidae* — тоже с одним видом, населяющим солоноватые воды Индии. Относящиеся сюда рыбки так же, как и представители предыдущего надсемейства, откладывают икру, но у них развивается очень сложно устроенный гоноподий, функция которого сводится у *Horaichthys* к подвешиванию сперматофоров к генитальному отверстию самки. *Horaichthys* — маленькие прозрачные рыбки, половозрелые уже в 20 мм длины. У самцов, как уже сказано, передние лучи анального плавника образуют сложно устроенный гоноподий. У самки имеется только левый брюшной плавник, половое отверстие находится у основания анального плавника, а анальное отверстие перемещается несколько вперед брюшного плавника. У самцов сперма бывает заключена в специальные сперматофоры, число сперматофоров, находящихся на разных стадиях развития, у взрослого самца около 250—280. Сперматофоры на узком конце имеют особое приспособление для прикрепления к половому отверстию самки. Размеры сперматофора 0,61 мм. Ко времени осеменения на конце сперматофора образуется вздутие, которое прорывается, и спермии выходят наружу. Оплодотворение яйца происходит внутри тела материнского организма, причем, как и у живородящих *Cyprinodontoidae*, сперма довольно длительное время может сохраняться внутри материнского организма, так что несколько кладок икры могут осуществляться

<sup>1</sup>) Переднеазиатские виды сейчас обычно выделяются в род *Aphanius*.

без последующего осеменения, за счет спермы, сохраняющейся внутри тела матери.

Икринки демерсальные — около 1 мм в диаметре, имеют длинные нити, при помощи которых они прикрепляются к растительности. Откладываются икринки группами обычно по 20—30 шт. Инкубационный период обычно 8—10 дней (Kulkarni, 1940). У *Tomeiurus* одновременно развивается

только одно яйцо, очень напоминающее яйцо *Horaichthys*. Размножение так же, как у последнего, продолжается круглый год.

Пищу этих рыб составляют, главным образом, низшие ракообразные и их личинки, а также диатомовые водоросли.

Третье надсемейство *Poeciloidea* — живородящие карпо-

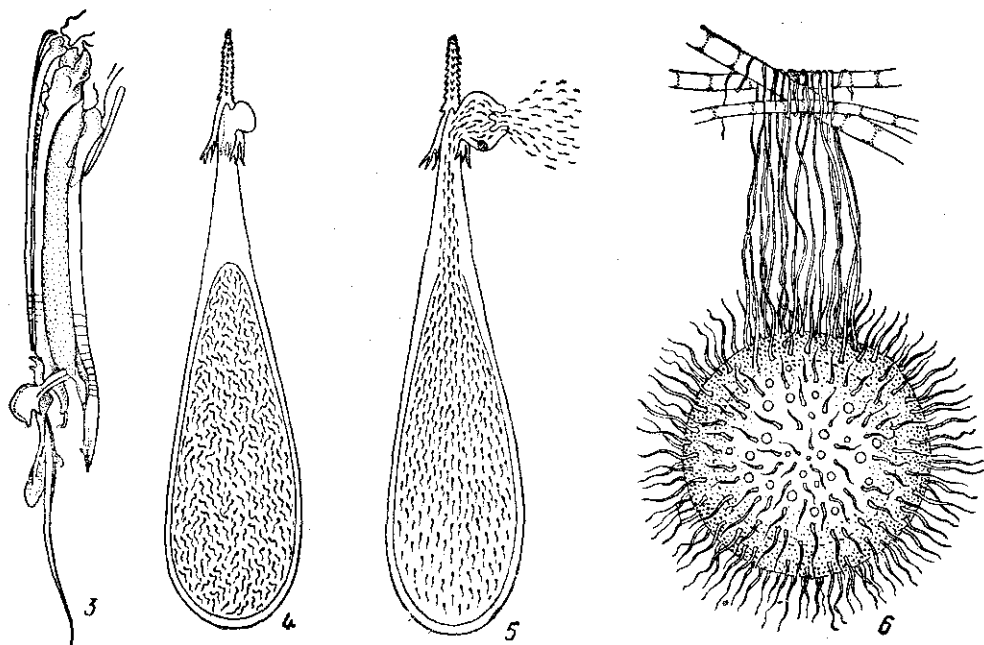
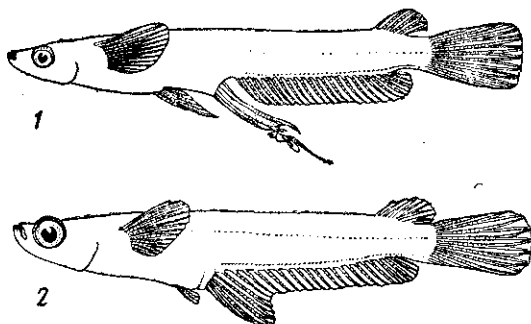


Рис. 178. *Horaichthys setnai* Kulkarni:

1—самец, 2—самка, 3—гоноподий, 4—сперматофор, 5—сперматофор с; выходящими спермиями, 6—отложенное яйцо (из Кулькарни, 1940).

зубы — включает много мелких рыб, широко распространенных, главным образом, в пресных, реже в морских водах Северной и Южной Америки. Четыре семейства.

Семейство *Anablepidae* включает один род *Anableps* — четырехглазых рыб. *Anableps tetraphthalmus* живет в мелких лагунах, и глаза ее приспособлены для зрения как в воздушной, так и в водной среде.

Глаз этой рыбки поделен горизонтальной перегородкой. Поделены как роговица, так и радужная оболочка. Верхняя, приспособленная для зрения в воздушной среде, часть хрусталика имеет более плоскую форму, чем ниж-

ная, служащая для зрения в воде. Плаывая у поверхности, эта рыба может видеть как над, так и под поверхностью воды.

Пищу *Anableps* составляют мелкие беспозвоночные, и в частности довольно большую роль в их рационе играют воздушные насекомые.

Как и все представители надсемейства, четырехглазая рыба живородяща.

✓ Наиболее богато видами семейство *Poeciliidae*, представители которого населяют пресные воды южной части Северной и северной части Южной Америки. В последние десятилетия, в связи с использованием некоторых

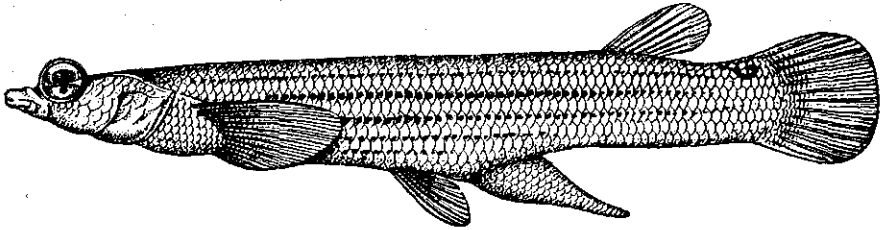


Рис. 179. Четырехглазая рыба. *Anableps tetraphthalmus* (по Никольскому, 1944).

представителей, особенно гамбузии, для борьбы с малярией, они широко расселены человеком в тропических и субтропических областях Старого света. К этому семейству относятся и многие аквариумные рыбы, как например, меченосец *Xiphophorus*, пецилия *Platypoecilus*, гуши — *Lebistes*, гирадинус — *Girardinus* и многие другие.

Это мелкие рыбки, самки которых обычно несколько крупнее самцов. У многих видов самцы окрашены ярче самок. У самцов меченосца и гуши нижняя лопасть хвостового плавника несколько удлинена. Очень скороспелые виды, обычно уже в то же лето после рождения становящиеся половозрелыми. Оплодотворение внутреннее. Сперма вводится в половое отверстие самки при помощи совокупительного органа — гоноподия, являющегося так же, как и у *Horaichthyidae*, видоизмененными первыми лучами анального плавника. В год одна самка обычно приносит несколько пометов, так что видовая плодовитость у этих рыбок оказывается очень значительной, и они при благоприятных условиях чрезвычайно быстро могут заселить в огромном количестве водоем, в который они попали. В искусственных условиях живородящие рыбки довольно легко дают между собой гибридов. В настоящее время для них разработан способ искусственного осеменения. Сперма вместе с физиологическим раствором вводится при помощи тонкой стеклянной пипетки в половое отверстие самки (Самохвалова, 1938). Применяя подобный способ осеменения, удалось получить гибридов между представителями ряда родов живородящих *Cyprinodontoides*. У некоторых представителей *Poeciliidae* гибриды известны и в естественных условиях. При гибридазии часто имеет место так называемая матроклиния, т. е. сперма самца дает только толчок к развитию. При этом явлении потомство имеет полное сходство с материнским организмом и все бывает женского пола. Интересно отметить, что у вида *Molienisia formosa* (Agassiz) самцов нет, и размножение идет путем «гибридизации» с самцами других видов. Получающееся потомство все состоит из самок (Hübbs et Hübbs).

Пищу представителей семейства *Poeciliidae* составляют водные беспозвоночные. Во взрослом состоянии эти рыбки питаются преимущественно личинками насекомых и пелагическими ракообразными. Молодь на ранних стадиях поедает инфузорий, в более позднем возрасте — главным образом коловраток. Будучи тропической группой, *Poeciliidae* не встречаются в умеренных широтах; в Северной Америке они водятся только в южных штатах.

Несколько подробнее изучен образ жизни гамбузии — *Gambusia affinis* (Baird et Gir), получившей очень важное значение как средство борьбы с малярией. К роду *Gambusia* относится восемнадцать видов, из которых в качестве противомаларийного средства используются два под-

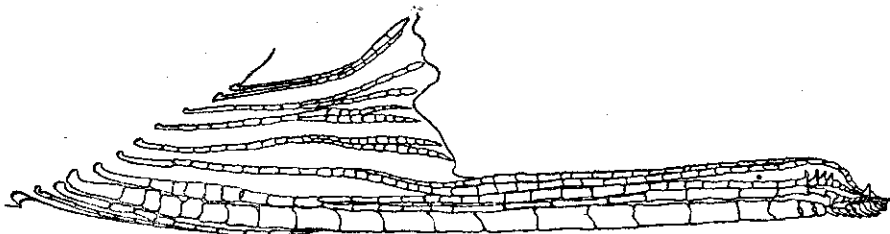


Рис. 180. Гоноподий самца гамбузии *Gambusia affinis* Baird et Gir (из Линдберга, 1934).

вида *Gambusia affinis*, именно *Gambusia affinis affinis* и *Gambusia affinis holbrooki* (Gir).

Типичная форма населяла первоначально южную часть бассейна Миссисипи, подвид *G. a. holbrooki* (Gir) населяет реки Атлантического побережья Америки от Нью-Йорка до штатов Флорида и Алабама (Линдберг,

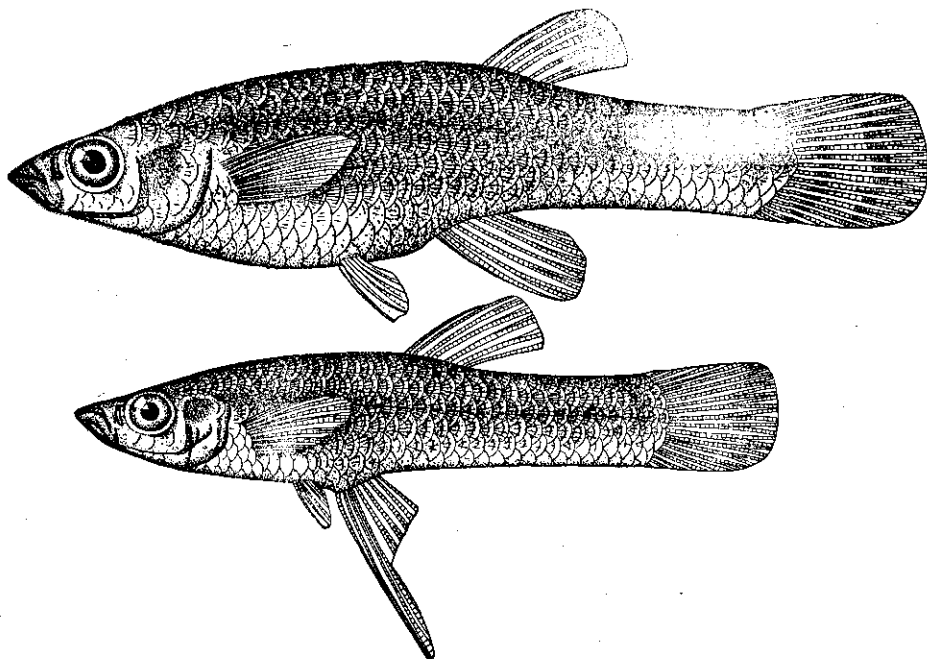


Рис. 181. Самец и самка (сверху) гамбузии *Gambusia affinis* Baird et Gir (из Линдберга, 1934).

1934). В настоящее время гамбузия в целях борьбы с малярией расселена весьма широко за пределы своего первоначального ареала как в Америке, так и в Старом свете.

В Советском Союзе гамбузия широко распространена в Закавказье и южной части Средней Азии. Под Москвой гамбузия живет только в прудах электростанций, куда поступает теплая вода. Гамбузия — маленькая рыбка. Самки бывают до 45 мм, а самцы — до 25 мм длины. Самцов обычно много

меньше, чем самок. Половозрелой гамбузия становится в том же году по выходе из икры. Осеменение в условиях Средней Азии происходит обычно в апреле (Соколов, 1939). Первый помёт — через месяц после осеменения. Всего в течение года одна самка приносит обычно три помёта, как исключение бывает до пяти. Последующие помёты могут происходить без повторного осеменения, оплодотворение обеспечивается за счёт той спермы, которая сохраняется в яйцеведах самки. Число выметываемых мальков колеблется от 41 до 77 шт., как исключение бывает до 120 шт. Малек выметывается уже достаточно сформировавшимся и скоро приступает к активному питанию. Пища молоди на 91% состоит из коловраток. Взрослые особи поедают весьма разнообразную пищу, в том числе личинок комаров, почему они и используются в местах, где имеется малярия для истребления личинок малярийного комара. В водоёмах южной части Средней Азии гамбузия вступает в острые противоречия из-за пищи с молодью карповых рыб, в частности сазана.

#### ✓ ПОДОТРЯД ПЕЩЕРНЫЕ КАРПОЗУБЫЕ. *AMBLYOPSOIDEI*

Характеризуется тем, что анальное отверстие располагается на горле. У большинства представителей орган зрения в большей или меньшей степени редуцирован. Живородящие рыбы. Подотряд включает одно семейство *Amblyopsidae*, представители которого населяют пресные воды США. Это,

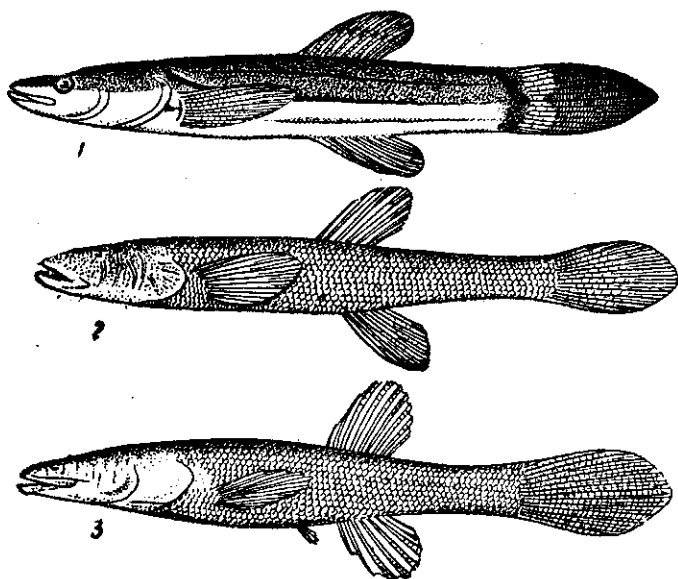


Рис. 182. Различные Amblyopsoidei:  
1 — *Chologaster*, 2 — *Typhlichthys*, 3 — *Amblyopsis*.

главным образом, пещерные небольшие рыбы, приспособленные к жизни при отсутствии света. Среди этих рыб можно наблюдать полную цепь переходов от рыб с нормально развитыми глазами (*Chologaster cornutus* Agass), функционирующими как орган зрения, к рыбам с почти полностью дегенерированными глазами. У *Chologaster pappiferus* Forbes начинается дегенерация сетчатки. У *Typhlichthys* уже отсутствуют колбочки и палочки, хотя нервная связь органа зрения с головным мозгом еще сохраняется. У *Amblyopsis* закрывается зрачок и, наконец, у *Troglichthys* редукция глаз достигает своего максимума.

В компенсацию утраченного органа зрения у пещерных рыб обычно очень сильно развиваются сейсмочувствительные каналы. У этих рыб они наиболее сильно развиты на голове. Пищу представителей семейства *Amblyopsidae*



составляют мелкие беспозвоночные. Свою пищу пещерные представители этого семейства находят, ориентируясь в первую очередь при помощи сейсмодатчиков каналов.

Промыслового значения представители этого подотряда не имеют.

### ОТРЯД САРГАНООБРАЗНЫЕ. BELONIFORMES

Относящиеся к этому отряду рыбы имеют удлиненное тело, покрытое мелкой или средних размеров циклоидной чешуей. Боковая линия проходит низко, близко к брюху. Плавники без колючих лучей. Брюшные плавники располагаются на брюхе. В плечевом поясе мезокоракоида нет. Плавательный пузырь замкнутый. Кишечник прямой, без пилорических придатков. У представителей этого отряда кости окрашены в яркозеленый цвет, что обусловлено наличием в них желчного пигмента биллвердина (Saglar, 1945).

Сарганообразные преимущественно морские, реже — пресноводные, рыбы, обитатели экваториальных, тропических и умеренных вод. В ископаемом состоянии впервые известны из морских эоценовых отложений (полурылы *Hemiramphidae*). Происхождение сарганообразных еще недостаточно ясно. По мнению Gregory (1933), эта группа ведет свое начало от рыб, близких к карпозубым *Syprinodontiformes*. Однако ряд примитивных черт строения указывает на связь сарганообразных с сельдеобразными.

Отряд включает два подотряда: *Scombresocoides* и *Exocoeloides*.

Между собой эти два подотряда отличаются так:

чешуя мелкая; и верхняя и нижняя челюсти удлинены; рот большой — *Scombresocoides*;

чешуя крупная; если удлинена, то только нижняя челюсть; рот маленький — *Exocoeloides*.

Повидимому наиболее близким к исходному типу является семейство полурылы — *Hemiramphidae*, от предков которых в одну сторону ответвились летучие рыбы, а в другую — *Scombresocoides*. У некоторых, видимо, наиболее древних родов летучих рыб, например, *Fodiator*, в личиночном состоянии имеется так же, как у полурылов, длинная нижняя челюсть. Стадия *Hemiramphus* имеется и у представителей *Scombresocoides*.

Повидимому, сарганообразные возникли в прибрежных морских водах тропической части Тихого океана. Здесь они сейчас наиболее богато представлены и здесь обитают наиболее древние представители. Отсюда уже сарганообразные расселились в Атлантический океан. Будучи первоначально прибрежными рыбами, сарганообразные позднее дали ряд представителей, приспособившихся к постоянной жизни в пелагиали, где они и питаются и размножаются. В частности, к жизни в пелагиали приспособились многие макрелешуки и летучие рыбы.

К жизни в пресной воде приспособились очень немногие представители.

Будучи по своему происхождению тепловодными рыбами, лишь немногие сарганообразные проникают в высокие широты Арктики и Антарктики, в частности в годы потеплений обыкновенный сарган заходит даже в восточную часть Баренцова моря. Многие сарганообразные являются объектом промысла.

### ПОДОТРИД ЭХОСЕТОИДЕИ

Относящиеся к этому подотряду рыбы имеют довольно крупную чешую, маленький рот. Верхняя челюсть никогда не бывает удлинена.

Подотряд включает два семейства: полурылы — *Hemiramphidae*, имеющие удлиненную нижнюю челюсть и во взрослом состоянии, а также короткие грудные плавники, и семейство летучие рыбы — *Exocoelidae*, с короткой нижней челюстью во взрослом состоянии. Грудные плавники удлинены и служат для парения.

### Семейство полурылы. *Hemiramphidae*

Заключает несколько родов, большинство которых в своем распространении приурочено к тропическим водам западной части Тихого и восточной части Индийского океанов. Обитатели, главным образом, прибрежной зоны. Икра, имеющая длинные выросты, откладывается на растительности. Личинки, выклевывающиеся из икры, имеют короткие челюсти и уже в процессе постэмбрионального роста у них происходит удлинение нижней челюсти. Некоторые рыбы (род *Dermogenys*) перешли к жизни в пресной воде и приобрели способность живорождения. Пищу представителей семейства *Hemira-*

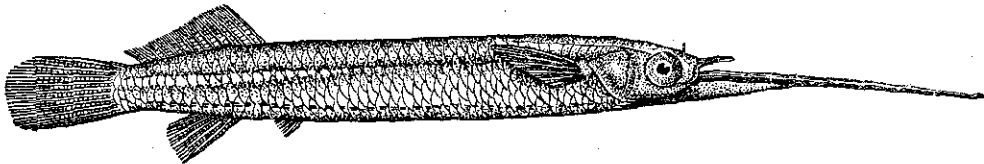


Рис. 183. Полурыл *Hemiramphus buffonis* (по А. М. Никольскому, 1902).

*phidae* составляют почти исключительно водные беспозвоночные; пресноводные виды потребляют в пищу в довольно большом количестве личинок и куколок малярийного комара. В наших дальневосточных водах живет *Hemiramphus sajori* Temm et Schl — стайная прибрежная морская пелагическая рыба, заходящая иногда в устья рек, встречается летом в заливе Петра Великого, осенью отходит на юг. Самцы 26—29 см, самки 31—36 см длины. Нерест у берегов Японии в июне — июле при температуре от 14 до 23°C. Икринки немного тяжелее воды, имеют около 20 нитей и прикрепляются к растительности. Инкубационный период при 14—16° около 14 суток. Второстепенная промысловая рыба в Японии. У нас незначительный прилов.

### Семейство летучие рыбы. *Exocoetidae*

Много родов в экваториальных, тропических и субтропических морских водах как Тихого, так и Атлантического и Индийского океанов. Иногда заходят довольно далеко в область умеренных вод. В Атлантике попадают до берегов Англии и Северного моря, в Тихом океане на север до Владивостока. Наиболее разнообразны и богато представлены летучие рыбы в экваториальных и тропических водах Тихого океана, который, по мнению Вриун (1935), несомненно, является местом возникновения и этой группы. Отсюда летучие рыбы уже в более позднее время проникли в Атлантику. Заселение летучими рыбами Атлантического океана шло в различное время двумя путями. Наиболее древние представители (*Oxyporhamphus*, *Fodiator*), которые являются и наиболее тепловодными, проникли в Атлантику через Панамский пролив еще в третичное время до образования Панамского перешейка. В настоящее время они в своем распространении приурочены, главным образом, к экваториальным водам Западной Атлантики, правда, с теплыми водами Атлантического течения они иногда довольно далеко проникают по американскому побережью на север. Так, *Oxyporhamphus micropterus* достигает 30° с. ш. Вторая, видимо более исторически молодая группа летучих рыб, несколько более холодноводная (битропические виды, по терминологии Вриун, 1935), проникла в Атлантику в более позднее время, видимо, мимо южного побережья Африки (например, род *Cypselurus*). В настоящее время представители этой группы, вообще очень широко распространенной в Атлантических водах, наиболее богато представлены в Восточной Атлантике.

Как среди представителей первой, так и второй групп мы находим рыб, живущих преимущественно в открытом океане (океанические виды), и рыб, связанных в своем распространении с прибрежной зоной (неритические). Океанические виды имеют пелагическую икру с короткими выростами оболочек. Икринки этих рыб, будучи несколько тяжелее

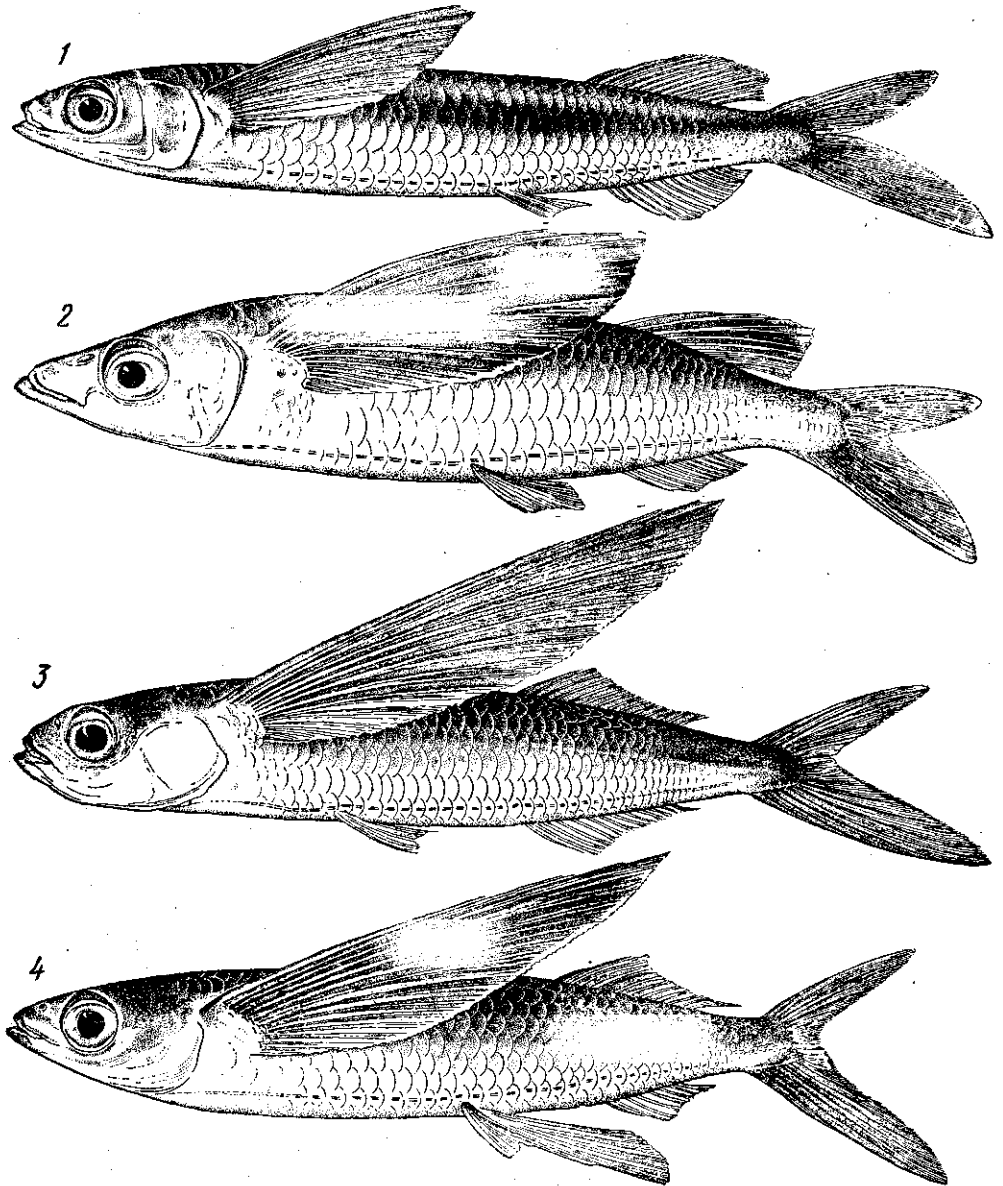


Рис. 184. Различные летучие рыбы:  
1—*Oxyporhamphus*, 2—*Fodiator*, 3—*Exocoetus*, 4—*Cypselurus* (по Бруну, 1935).

воды, проходят свое развитие медленно, опускаясь вглубь, но так как инкубационный период у летучих рыб короткий, то личинка выведется на сравнительно незначительной глубине. Только что выведшаяся личинка имеет короткие грудные плавники. У неритических летучих рыб икра имеет длинные нитевидные выросты и проходит свое развитие в прибрежной

зоне, прикрепившись к подводной растительности. Таким образом, летучие рыбы по своей экологии могут быть объединены в следующие группы:

Экваториальные		Битропические	
неритические	океанические	неритические	океанические
( <i>Fodiator</i> и др.)	( <i>Oxyporomphus</i> и др.)	( <i>Cypselurus lineatus</i> и др.)	( <i>Parexocoetus gibbifrons</i> и др.)

Первая группа (экваториальная) по своему происхождению является, видимо, более древней.

Замечательной особенностью семейства летучих рыб является развитие у них больших грудных плавников, служащих для парения. Основным двигателем, дающим начальную скорость при полете, является хвост, и в первую очередь его нижняя удлинненная лопасть. Выскочив на поверхность воды, летучая рыба еще некоторое время скользит по поверхности, усиленно

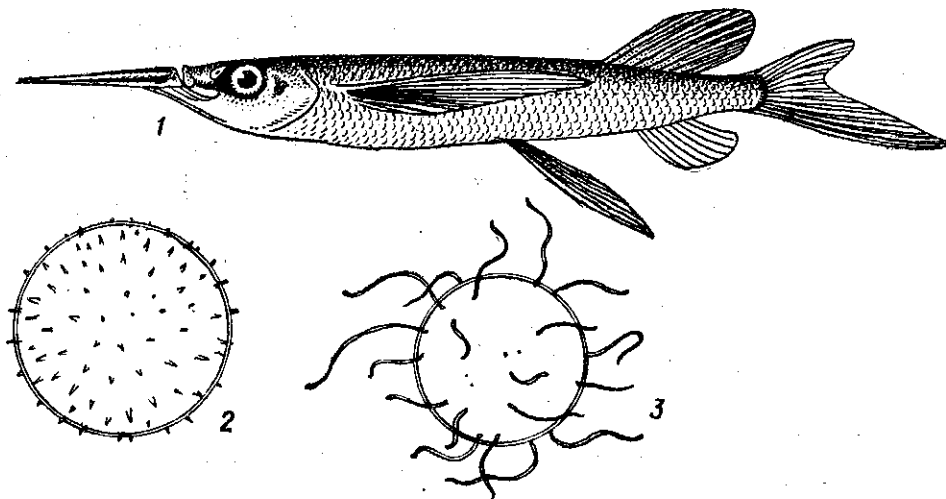


Рис. 185. 1—личинка *Fodiator*, 2—икринка пелагической летучей рыбы, 3—икринка неритической летучей рыбы (по Бредеру, 1935).

двигая хвостом. Даже когда в воде остается только хвост, летучая рыба продолжает увеличивать скорость. Прекращение наращивания скорости движения происходит только после полного отрыва от поверхности воды. Держаться в воздухе летучая рыба может свыше 10 секунд и пролетать при этом иногда более 100 м. Способность к полету развита у различных видов летучих рыб далеко не одинаково. Самыми плохими «летунами» являются наиболее древние формы, как *Oxyporomphus* и *Fodiator*; наиболее хорошо развита способность полета у представителей родов *Exocoetus* и *Cypselurus*. Полет летучих рыб служит приспособлением для спасения от преследования хищными пелагическими рыбами, как тунцы, меч-рыбы, корифены и многие другие, для которых летучие рыбы являются важным пищевым объектом. Питаются летучие рыбы, повидимому, преимущественно планктоном.

Летучие рыбы не имеют сколько-нибудь существенного хозяйственного значения, их добывают по Тихоокеанскому побережью Америки, главным образом, для использования в качестве наживки при спортивном лове тунцов, меч-рыбы и некоторых других. Известное значение в качестве самостоятельного объекта лова летучие рыбы имеют в Атлантических тропических водах у берегов Америки, где они промышляются плавными сетями.

ПОДОТРЯД *SCOMBRESOCOIDEI*

Характеризуется наличием мелкой чешуи, большим ртом с длинными как верхней, так и нижней челюстями. Грудные плавники не бывают увеличены и не служат для парения. Подотряд включает два семейства: макрелешуки — *Scombresocidae*, имеющие ряд мелких плавничков между спинным и хвостовым и между анальным и хвостовым плавниками, и сарганы — *Belonidae*, у которых мелкие плавнички отсутствуют.

Семейство макрелешуки. *Scombresocidae*

Представители макрелешук — *Scombresocidae* — так же, как и летучие рыбы, являются обитателями открытых частей океана в тропиках и субтропиках, лишь немногие виды заходят в бореальную область. В нашей фауне

встречаются в Северной Атлантике — *Scombresox saurus* L и в водах Тихого океана — сайра *Cololabis saira* (B r e v).

Макрелешука *Scombresox saurus* L — стайная пелагическая рыба, населяющая воды

Северной Атлантики и водящаяся в Средиземном и Черном морях. В летние месяцы макрелешука заходит довольно далеко на север, попадаясь изредка в западной части Баренцова моря. Максимальные размеры, которых достигает эта рыба, около 45 см.

Нерест происходит в открытых водах вдали от берегов. Икра пелагическая, имеющая короткие выросты. Личинки проходят стадию *Hemiramphus*, т. е. у них сначала развивается нижняя, а позднее верхняя челюсть.

Пищу макрелешуки составляют пелагические ракообразные и мелкая рыба. В свою очередь макрелешуки являются важным объектом питания пелагических хищных рыб, в первую очередь тунцов, спасаясь от преследования которых макрелешука часто выскакивает из воды.

По Атлантическому побережью Европы макрелешука является довольно важным объектом промысла, она добывается как плавными сетями, так и крючковыми орудиями лова.

Сайра — *Cololabis saira* (B r e v) — населяет субтропические и умеренные воды Тихого океана как по азиатскому, так и по американскому берегам.

В наших водах встречается на север до Александровска-на-Сахалине. Обильна в водах Японского моря. Длина сайры до 40 см. Нерест происходит в южной части Японского моря, видимо, в конце зимы — в начале весны. Икра полупелагическая, овальной формы, проходящая свое развитие в толще воды; на верхнем полюсе около десяти нитей (размер икринки 1,58—1,89 на 1,53—1,76 мм). Молодь держится в верхних слоях воды. Пищу сайры составляют планктонные организмы. В летнее время сайра мигрирует на север, где кормится, а осенью откочевывает на юг (Румянцев, 1947). Ловится кошельковыми неводами, иногда попадает и в ставные невода. В Японии добывается плавными сетями и в большом количестве ловится в ноч-



Рис. 186. Схема взлета летучей рыбы. Вид сбоку и сверху (из Шулейкина, 1938).

ное время на удочку, наживленную кетовой икрой. Несмотря на наличие зеленого цвета костей, благодаря вкусному мясу имеет большой спрос на рынке.

### Семейство саргановые. *Belonidae*

Широко распространенная группа в тропических, субтропических и умеренных морях. В наших водах два вида: сарган — *Belone belone* (L) и морская щука — *Thylosurus anastomella* (C u y e t V a l).

Сарган — *Belone belone* (L) — населяет прибрежные воды Атлантики, есть в Средиземном и Черном морях (в последнем — подвид *Belone belone euxini* (G ü n t h e r)), на север доходит до восточной части Баренцова моря, но здесь попадает очень редко и только в годы потеплений.

Длина саргана до 90 см, вес до 1 кг. Черноморский сарган достигает значительно меньших размеров. По данным Пробатова и Москвина (1940), размеры и вес черноморского саргана следующие.

#### ВСЯ ДЛИНА И ВЕС ЧЕРНОМОРСКОГО САРГАНА

	Длина (в см)			Вес (в г)		
	максим.	миним.	средн.	максим.	миним.	средн.
Самцы . . .	56,4	15,3	33,9	222,2	5,2	36,9
Самки . . .	53,2	11,0	36,5	177,0	1,6	48,4

Самцы в среднем мельче самок. Растет сарган в различных участках своей области распространения неодинаково. В частности, наиболее медленным ростом обладает черноморский сарган. В Черном море, по данным Пробатова и Москвина (1940), возраст самцов 5—8 лет, самок 6—9 лет. Предельный возраст 18 лет.

В Северном море (Эренбаум, 1936) годовики достигают 30 см длины, а двухгодовики — 50 см. Половозрелым становится в Черном море по достижении около 30 см длины, в Северном море — около 50 см. Нерест очень растянут, он происходит на некотором расстоянии от берега в Черном море с конца апреля по сентябрь, в Северном море — с мая по сентябрь, наиболее интенсивный нерест — с мая по июль. Соотношение полов в Черном море близко один

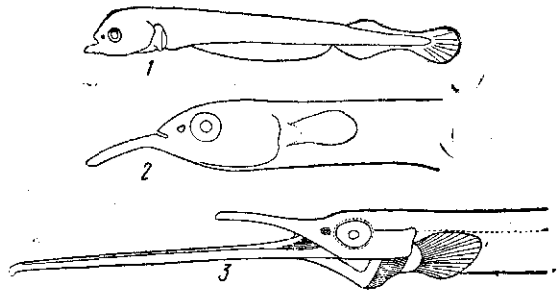


Рис. 187. Развитие саргана *Belone belone* (L): 1—личинка 10 мм длины, 2—малек 21 мм, 3—малек 9,1 см (по А. Н. Северцову, 1939).

к одному. Плодовитость у черноморского саргана: наибольшая — 35000, наименьшая — 1000, средняя — 14000 икринок; очень сильно меняется, увеличиваясь с ростом рыбы. Икрометание порционное, видимо, как можно судить по размерам икринок в ястыках, обычно в три порции. Диаметр зрелой икринки у рыб из Северного моря от 3 до 3,5 мм, икринка имеет от 60 до 80 длинных нитей, которые служат для прикрепления икры к подводной растительности, на которую икра откладывается. Нерест у всех особей происходит ежегодно. Инкубационный период длительный, видимо, около месяца. В Северном море личинки саргана появляются впервые в июне — в начале июля. Длина их около 13 мм. Вылупляются личинки с короткими челюстями, затем начинает усиленно расти нижняя челюсть и личинка проходит стадию *Hemigrathus*. Верхняя челюсть удлинняется значительно позднее (см. рис. 187).

Молодь держится обычно недалеко от берега и только к концу первого года на зиму несколько откочевывает на большие глубины.

Питается сарган как рыбами, так и беспозвоночными. В Черном море основным объектом питания взрослого саргана служит хамса, из рыб также попадают атерина, песчанка, молодь кефали, морские иглы, шпрот, из беспозвоночных — морской таракан, бокоплав и многие другие, но исключительно эпифауна или планктонные организмы. Встречаются иногда в пище



Рис. 188. Обыкновенный сарган *Belone belone* (L)  
(по А. Н. Северцову, 1939).

саргана и воздушные насекомые (Пробатов и Москвин, 1940). У средиземноморского саргана, по сравнению с черноморским (Seirlis, 1939) в пище гораздо большее значение имеют беспозвоночные. В Северном море сарган также питается мелкими рыбами и беспозвоночными, главным образом ракообразными. Днем сарган питается более интенсивно, чем ночью. Миграции саргана в

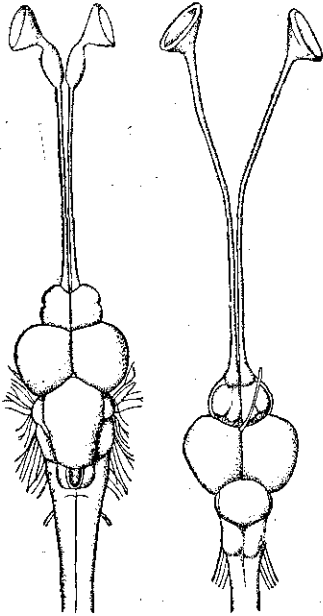


Рис. 189. Строение мозга судака (справа) и трески (слева)  
(по Световидову, 1948).

нагульное время связаны с перемещением его кормовых объектов в Черном море, в частности хамсы. Кроме горизонтальных перемещений, у саргана хорошо выражены суточные вертикальные миграции. Днем сарган, следуя за своими пищевыми объектами, опускается в более глубокие слои, а ночью поднимается к поверхности. В Северном море сарган в нагульное время заходит гораздо дальше на север, чем в период нереста и зимой. Опресненных участков моря сарган избегает. Сарган служит пищей ряда хищных пелагических рыб, в первую очередь тунцов.

По побережью Европы сарган довольно интенсивно промысливается. Правда, яркозеленый цвет костей несколько пугает потребителей. Добыча осуществляется сетями, неводами и различными крючными снастями.

В Черном море добывается волокушами во время подходов к берегу, а также специальными удочками «самодурами», представляющими собой леску с грузом, к которой на расстоянии 10—12 см привязаны поводки с крючками. В качестве наживки обычно служат перышки. Общий улов саргана в Черном море не менее 5 000 ц.

В наших дальневосточных водах водится тихоокеанский сарган — *Tylosurus anastomella*. Это пелагическая рыба, достигающая 90 см длины. Дальневосточный сарган приходит в наши воды летом на период нагула, а осенью откочевывает на юг. В Японии является важной промысловой рыбой. В наших водах составляет лишь незначительный прилов в ставных неводах в Приморье.

#### ОТРЯД ТРЕСКООБРАЗНЫЕ. GADIFORMES

Относящиеся к этому отряду рыбы характеризуются наличием замкнутого плавательного пузыря, мезокоракоида нет, брюшные плавники располагаются перед грудными, тазовые кости соединены с плечевым поясом.

Тело покрыто циклоидной чешуей. Колючих лучей в плавниках нет. *Vulbi olfactorii* примыкают к обонятельным капсулам и отделены от остального головного мозга, с которым соединяются при помощи длинных *trunci olfactorii*. Обонятельные нервы сильно укорочены. Имеется у трескообразных ряд особенностей в строении черепа (отсутствие миодома, орбитосфеноида и базисфеноида и др.). Трескообразные, главным образом, морские рыбы, широко распространенные как в Северном, так и в Южном полушарии. Пресноводные представители имеются среди трескообразных лишь в семействе тресковых. В ископаемом состоянии трескообразные известны начиная с нижнетретичного времени, где они найдены в морских отложениях.

Отряд включает четыре семейства, которые характеризуются следующим образом:

Семейство тресковые *Gadidae*. Имеют сошник с зубами, этмоидальная часть черепа значительно длиннее задней части. В боковых затылочных костях нет больших фонтанелей. Плавательный пузырь без значительных выростов в передней части. Хвостовой плавник обособлен. Брюшные плавники у взрослых особей обычно не удлинены. На подбородке обычно

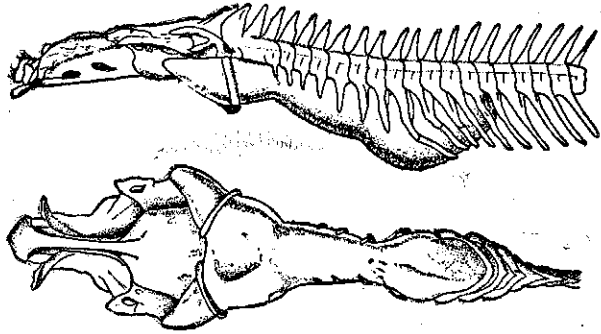


Рис. 190. Схема соединения плавательного пузыря с лабиринтом у *Moridae* (по Световидову, 1948).

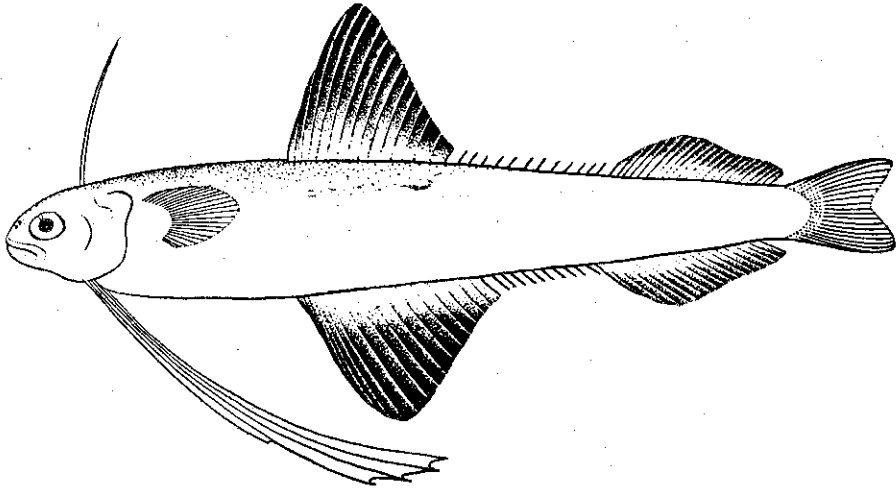


Рис. 191. *Vregmaceros maclellandi* (по Фоулеру, 1938).

есть непарный усик. Распространены тресковые, главным образом, в Северном полушарии, лишь немногие виды проникают в Южное полушарие.

Семейство *Moridae*. Относящиеся к этому семейству рыбы имеют сошник без зубов (зубы на сошнике есть только у рода *Mora*). На боковых затылочных костях имеются большие фонтанели, к которым вплотную примыкают значительные выросты передней части плавательного пузыря. Передняя часть черепа или равна или лишь немного больше задней. Глубоководные рыбы, почти космополиты,



Семейство *Bregmacerotidae*. Имеют сошник с зубами. Увеличенных фонтанелей в боковых затылочных костях нет. Непарного усика на нижней челюсти нет. Первый спинной плавник расположен на затылке. Он состоит из одного луча. Брюшные плавники очень длинные. Пелагические морские рыбы, населяющие тропические и субтропические воды.

Семейство *Muraenolepidae*. Имеют хвостовой плавник слитый с анальным и спинным. В грудных плавниках имеется увеличенное число *ptegialia*. Один род с тремя видами водится в морских водах Южного полушария.

Относительно положения трескообразных в системе рыб и их происхождения существуют различные точки зрения. Regan (1910) считает, что трескообразные ведут свое начало от рыб, близких к *Scopeliformes*. Грегори (1933) в своей схеме филогенеза рыб ставит трескообразных (*Anacanthini*) рядом с морскими собачками от одного корня, с которыми их и выводит.

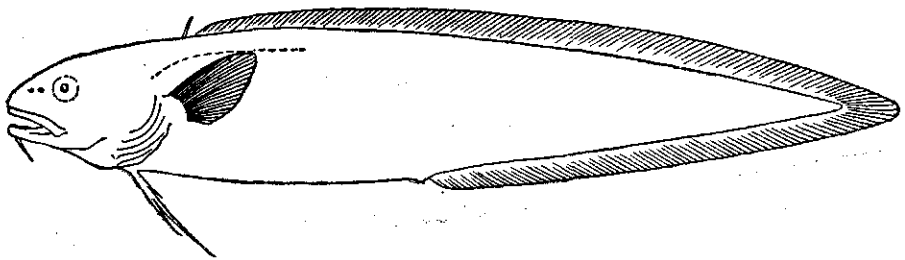


Рис. 192. *Muraenolepis microps* Lönnb (по Норману, 1938).

Л. С. Берг и А. Н. Световидов на основе остеологических исследований Световидова пришли к выводу, что сблизать трескообразных с окунеобразными не представляется возможным. Ряд черт в строении трескообразных указывает на то, что эти рыбы ведут свое начало от значительно более древних рыб. Л. С. Берг (1940) выводит тресковых от представителей костных ганойдов, близких к *Pachycormiformes*. Время возникновения тресковых Берг относит к концу мела. Мне представляется, что трескообразные, несомненно, древняя группа, ведущая свое начало, если не от костных ганойдов, то во всяком случае от близких к исходному типу представителей костистых рыб. Возникли трескообразные, видимо, в поверхностных морских тропических водах, откуда расселились как в Северное полушарие (тресковые), так на глубины (*Moridae*) и в Южное полушарие (*Muraenolepidae*).

Развитие семейства тресковых шло, по мнению А. Н. Световидова (1940), на месте современного Арктического бассейна, находившегося в связи с Атлантикой. Отсюда с началом похолодания тресковые начинают расселяться на юг. Причем раньше на юг проникают глубоководные формы, *Merluccius* и *Brosmius*. Впервые в Тетисе тресковые появляются с середины олигоцена, когда начинается похолодание этого бассейна и верхнетретичная тропическая фауна Тетиса постепенно сменяется субтропической. При еще большем похолодании климата в середине третичного времени в более южных широтах кроме глубоководных тресковых появляются также пелагические и прибрежные формы. В Тихий океан тресковые, видимо, проникли в плиоцене, т. е. тогда, когда на месте Берингийской суши образовалось соединение Тихого океана с Ледовитым. В настоящее время тресковые распространены следующим образом: в Северной Атлантике зарегистрировано 40 видов, в северной части Тихого океана — 5 видов, в арктических морях — 5 видов, в Южном полушарии — 8 видов. В связи с продолжающимся похолоданием Арктики в начале четвертичного времени в Арктике сохранились лишь холодноводные рыбы, приспособленные к жизни при низких температурах (сайка, навага

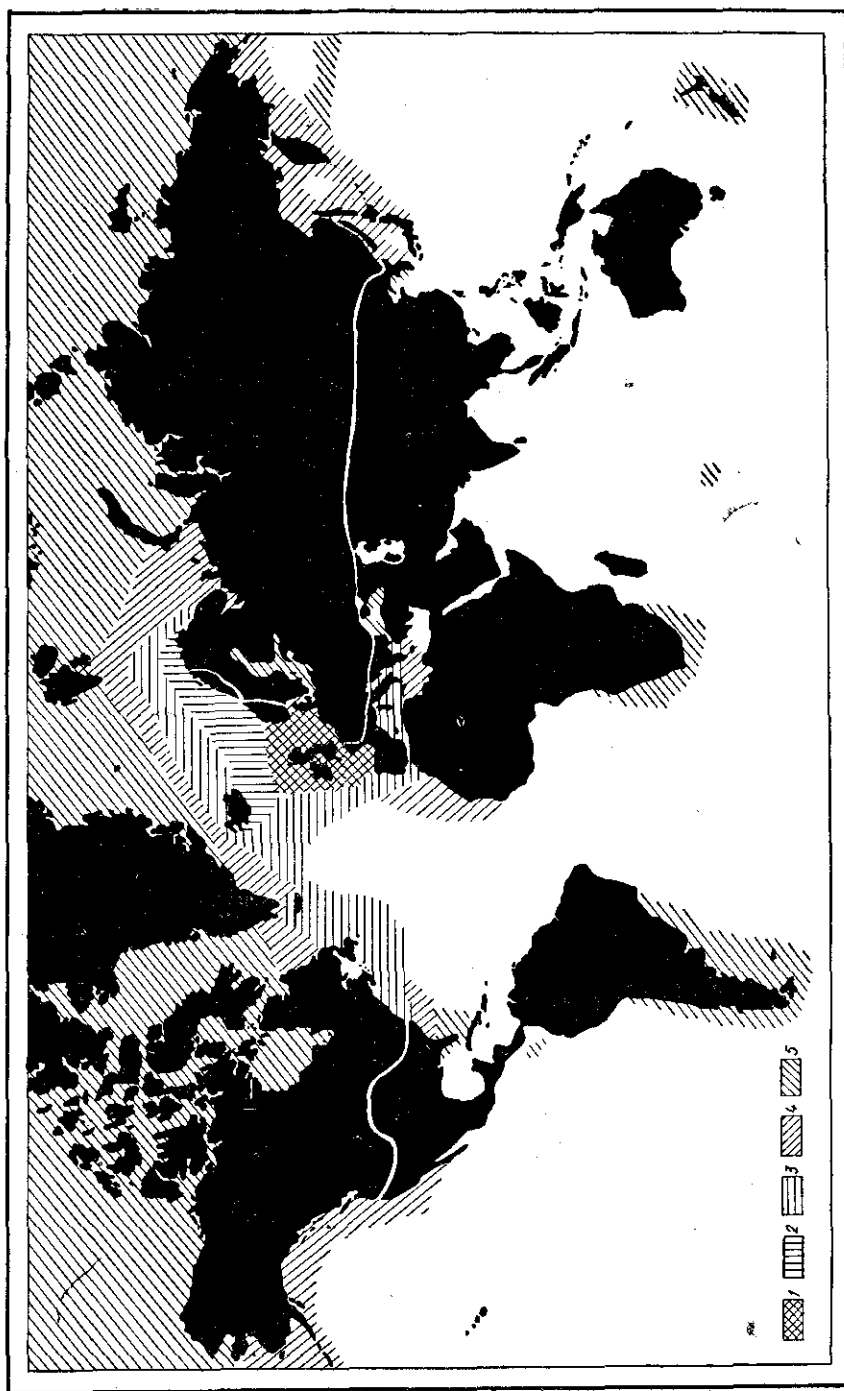


Рис. 193. Количество видов тресковых в разных частях моря. 1 — около 20 видов, 2 — около 15 видов, 3 — около 10 видов, 4 — около 5 видов, 5 — 1—2 вида. Белая линия — южная граница распространения наима (по Световицкому, 1948).

и др.). Происходившие в течение четвертичной истории Арктики периодические опреснения морских вод, вызываемые таянием ледника, определили то, что все высокоарктические тресковые являются эвригалинными формами, выдерживающими значительное опреснение.

Заселение северной части Тихого океана тресковыми происходило, видимо, в несколько приемов.

Впервые в северный Тихий океан тресковые проникли, как указывалось, в плиоцене. Видимо, тогда попал в Тихий океан минтай — *Theragra*, обособившийся здесь в самостоятельный род. Треска и вахня проникли в Тихий океан в меж-или послеледниковое время, в периоды последующих соединений Тихого океана с Ледовитым. Пути заселения треской и вахней Тихого океана были, видимо, различными. Вахня мигрировала в Тихий океан по побережью Азии и ее ближайший родич — навага, водится сейчас в Белом, Баренцовом и Карском морях. Предок тихоокеанской трески, видимо, попал в Тихий океан по Арктическому побережью Северной Америки. В пользу этого говорит большое сходство тихоокеанской трески с гренландской фиордовой треской (*Gadus morrhua ogac* Richardson), от общего предка с которой тихоокеанская треска и происходит.

Когда проник налим в пресную воду — сказать точно нельзя. Если судить по современному распространению этого вида, то проникновение его в пресную воду, видимо, должно было иметь место не позднее начала четвертичного времени.

В Южном полушарии тресковые представлены теми же родами, что и в Северном (*Merluccius* и *Gaidropsarus*), причем в Южное полушарие проникли или наиболее тепловодные представители тресковых, как например, морские налимы — *Gaidropsarus*, или более глубоководные рыбы, как *Merluccius*. Проникновение тресковых в Южное полушарие произошло геологически недавно, видимо, в период четвертичного ледникового похолодания, когда на экваторе температура снижалась минимум на 4°.

В наших водах тресковые распространены очень широко. В Баренцовом и Белом морях водится 8 видов тресковых, в Черном море — два вида, вдоль сибирского побережья Ледовитого океана водится четыре вида и в морских дальневосточных водах — три вида.

Тресковые являются важнейшим объектом мирового рыбного промысла. Общий мировой годовой улов тресковых был в 1936—1937 гг. около 24 млн. ц, давая 14% от всего улова рыбы. Основной улов тресковых приходится на Северную Атлантику, где добывается около 21 млн. ц. В северной части Тихого океана вылавливается около 3 млн. ц (главным образом, минтай). В пресных водах добывается совершенно ничтожное количество тресковых. Основной район промысла тресковых приурочен к континентальной ступени. Ловятся тресковые, главным образом, тралами, на яруса, ставными сетями и, в меньшем количестве, другими орудиями лова. В наших водах, как в Атлантическом, так и в Тихом океанах, промысел тресковых может быть увеличен.

В пищу тресковые употребляются в свежем, мороженом, соленом, копченом и сушеном виде, вырабатываются из них также и консервы. Печень тресковых дает медицинский рыбий жир. В наших водах трескообразные представлены двумя семействами: тресковыми — *Gadidae* и семейством *Moridae*. Последнее семейство представлено у нас только в дальневосточных водах.

### Семейство тресковые. *Gadidae*

А. Н. Световидов (1946) делит тресковых на три подсемейства: трески собственно — подсемейство *Gadini*, морские щуки или хэки — *Merluccini* и налимы — *Lotini*.

Между собой эти подсемейства различаются так:

три спинных плавника; есть усик на подбородке, — *Gadini*;  
 два спинных плавника; на подбородке усика нет, — *Merluccini*;  
 один или два спинных плавника; на подбородке есть усик, — *Lotini*.

### Подсемейство *Gadini*

Подсемейство *Gadini* включает в пределах нашей фауны пять родов, многие представители которых являются важными промысловыми рыбами. Биологически собственно тресковые (*Gadini*) довольно разнообразны. Среди них мы находим как планктофагов открытых вод — сайка, так пелагических хищников — сайда, минтай. Есть среди тресковых бентофаги как открытых вод — пикша, так и прибрежных опресненных районов — навага. Есть среди этих рыб и придонные хищники, как треска. Таким образом, среди тресковых мы находим по характеру питания все главнейшие биологические типы рыб морских вод умеренных и высоких широт Северного полушария.

#### РОД САЙКИ. *BOREOGADUS*

Единственный вид рода: сайка — *Boreogadus saida* (Lepeschin). Это небольшая пелагическая рыбка, достигающая обычно максимум 30 см длины (как исключение у берегов Гренландии попадаются рыбы до 36 см).

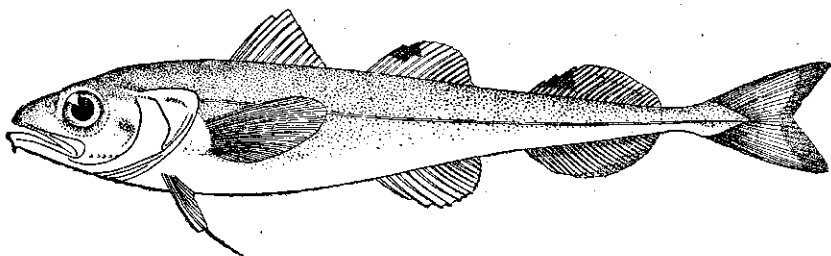


Рис. 194. Сайка *Boreogadus saida* (Lepeschin) (по Книповичу, 1926).

Она характеризуется выдающейся вперед нижней челюстью (рот верхний) и вильчатым хвостом.

Сайка распространена циркумполярно. Это одна из наиболее холодно-водных представителей тресковых. При температуре выше  $+5^{\circ}\text{C}$  она обычно не встречается. Летом сайка держится, главным образом, у кромки льдов и в береговой зоне даже по Восточному Мурману отсутствует. Основная масса сайки, являющейся объектом зимнего промысла у берегов Баренцова и Белого морей, летом держится преимущественно в Карском море или на севере Баренцова у кромки льда. С сентября огромные массы сайки начинают движение на запад и юг и приближаются к берегам. Нерест у сайки происходит в зимнее время при отрицательных температурах. Икрометание в различных участках Баренцова моря происходит в разные сроки. По западному побережью Новой Земли сайка мечет икру в октябре—ноябре, а в районе острова Колгуева, в Чешской губе, у берегов Канина и в Белом море, где сайка появляется только в годы похолоданий, нерест происходит в январе — феврале. Икра у сайки пелагическая. Число выметываемых сайкой икринок колеблется от 9 000 до 18 000. Инкубационный период длительный, личинки выводятся обычно в апреле — мае. После икрометания сайка иногда заходит в низовья рек, а потом отходит от берега в открытое море. Растет сайка быстро, трехлетние рыбы имеют в среднем 17 см длины, четырехлетние — 19,5 см, пятилетки — 21 см и шестилетки — 22 см. Предельный возраст сайки семь лет. Половозрелой сайка становится в основной массе в возрасте четырех лет. Нерест у большинства особей происходит один раз в жизни. Молодь сайки питается мел-

ким зоопланктоном и фитопланктоном. По мере роста наблюдается увеличение размеров поедаемых планктонных организмов и частичный переход на питание мелкой рыбой. Во время нереста сайка прекращает питание. В свою очередь сайка служит важным объектом питания ряда животных, из рыб в первую очередь трески; питаются сайкой многие тюлени, киты и рыбацкие птицы. Ее поедают в большом количестве наземные животные — песцы, белые медведи и другие, когда она в массах выбрасывается штормами на берег, особенно во время осенней миграции.

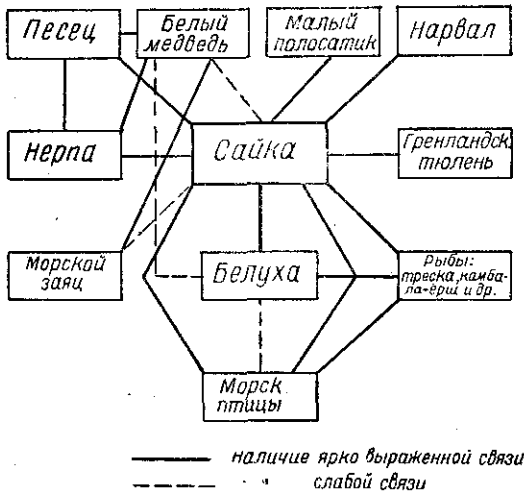


Рис. 195. Схема пищевых связей сайки (по Клумову, 1939)

Несмотря на свою небольшую величину, сайка является довольно ценным объектом промысла. Зимой ее большая печень (составляющая до 10% от веса тела) содержит до 50% ценного жира. Мясо сайки напоминает мясо наваги. Промысел сайки развит очень слабо, он осуществляется во время зимних подходов сайки к берегам. Лов производится,

главным образом, различными ставными ловушками — рюжами (длинными, обычно трехгорлыми вентерями). Несомненно, что в наших арктических водах промысел сайки может быть значительно увеличен.

#### РОД МИНТАЙ. *THERAGRA*

Единственный представитель рода минтай — *Theragra halcogramma* (Pall.). Близок к сайке, от которой отличается внешне более крупными размерами (в среднем 40—60 см) и менее сильно вырезанным хвостом. Минтай населяет воды северной части Тихого океана. По азиатскому побережью он водится в Беринговом, Охотском и Японском морях, а по американскому на юг до Калифорнии. Так же, как и сайка, минтай пелагическая рыба, но только более тепловодная. Нерест у минтая в Беринговом море происходит с февраля по апрель, у берегов Кореи — с ноября по май (интенсивный нерест ноябрь — декабрь). Икринки пелагические мелкие: 1,15—1,45 мм без жировой капли. При температуре воды 9—11°C личинки, имеющие около 3 мм длины, выводятся на 7—9-й день.

#### РОСТ МИНТАЯ (в см)

$l_1$	$l_2$	$l_3$	$l_4$	$l_5$	$l_6$	$l_7$
13,5	21,4	29,4	37,4	43,7	50,1	55,6

Самцы и самки растут одинаково. Пищу минтая составляют ракообразные, (главным образом *Euphasiacea* и *Mysidacea*) и рыбы. У берегов Приморья минтай в большом количестве питается малоротой корюшкой и мойвой (Микулич, 1949). Минтай имеет серьезное промысловое значение, но несомненно, что промысел его может быть еще увеличен. У нас наибольшее значение имеет сейчас зимний промысел минтая в Японском море.

РОД ТРЕСКА. *GADUS*

Характеризуется нижним или конечным ртом, отсутствием расширений на поперечных отростках позвонков, отсутствием зубов на небных костях. Хвостовой плавник усеченный. Род включает много видов в умеренных бореальных и арктических водах Северной Атлантики. В северной части Тихого океана один вид. К этому роду относятся такие важные промысловые рыбы, как треска, пикша, сайда, мерланг<sup>1</sup> и др.

Треска — *Gadus morrhua* Linne — имеет зеленовато-серую спинку и светлое брюхо. Боковая линия светлая. Треска — крупная рыба, достигает иногда свыше 1,5 м и веса до 40 кг. Однако такие крупные рыбы попадаются редко. Обычно в траловых уловах размер трески до 120—130 см. Треска населяет северную часть Атлантического океана как по американскому, так и по европейскому берегам. На север она идет до берегов Гренландии, Шпицбергена и Новой Земли. В годы потеплений треска проникает в Карское море. Есть треска в Балтийском и Белом морях. По сибирскому побережью Ледовитого океана треска восточнее Обской губы отсутствует и снова появляется в северной части Тихого океана. В пределах своей области распространения треска образует ряд географических рас. Типичная атлантическая треска распространена в Северной Атлантике по американскому и европейскому побережьям. У берегов Гренландии и Лабрадора живет особая форма трески — гренландская треска — *Gadus morrhua ogac*, которая по размерам меньше атлантической и морфологически ближе к тихоокеанской треске, чем к атлантической. Особые подвиды представляют собой балтийская треска — *Gadus morrhua callarias* L, беломорская треска — *Gadus morrhua marisalbi* Derjugin и тихоокеанская треска — *Gadus morrhua macrocephalus* Til.

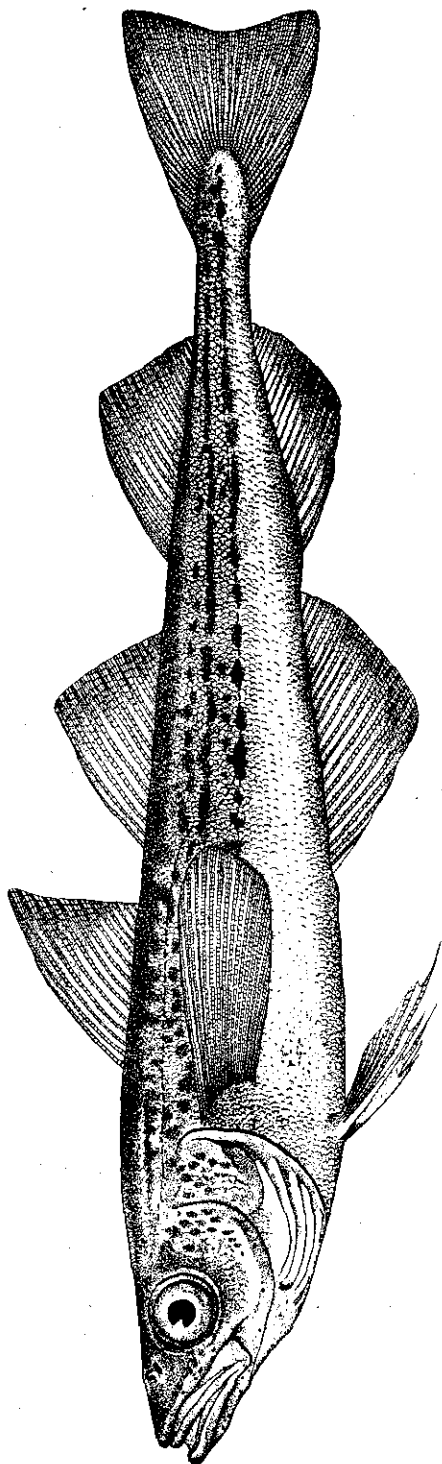


Рис. 196. Мангай. Theragra halogragma (Pall) (по Световидову, 1948).

<sup>1</sup> Многие авторы рассматривают пикшу, сайду и мерланга как особые роды (см. А. Н. Световидов, 1948).



Рис. 197. Карта распространения различных подвидов трески:

1 — *Gadus morhua morhua*, 2 — *G. m. callarias*, 3 — *G. m. kildinensis*, 4 — *G. m. matsubai*, 5 — *G. m. ogac*, 6 — *G. m. macrocephalus* (по Световидову, 1948).

В пределах каждого подвида имеется еще ряд более мелких локальных стад, отличающихся числом позвонков, темпом роста, окраской и другими особенностями. В частности, обычно у трески имеются местные фиордовые расы, не совершающие далеких миграций и живущие все время в прибрежной зоне, и стада, ведущие более подвижный образ жизни и совершающие далекие перемещения от мест нереста к местам нагула и обратно.

Атлантическая треска, являющаяся объектом нашего тралового промысла в Баренцовом море, в основной массе нерестует у берегов северной Норвегии, в частности, основные нерестилища ее располагаются у Лофотен. Местная жилая фиордовая треска, живущая постоянно в Баренцовом море, нерестует, главным образом, в фиордах Западного Мурмана. У Лофотен треска нерестует с февраля по июнь при температуре обычно  $0^{\circ}$  —  $+6^{\circ}$ .

Икра у трески пелагическая. Число выметываемых икринск очень велико, оно колеблется у океанической формы от 2,5 до 10 млн. шт. Выметанные в толщу воды икринки подхватываются атлантическим течением и несутся на северо-восток. Инкубационный период длится около месяца, варьируя в зависимости от температуры. Достигнув Восточного Мурмана в июле — августе, тресочки имеющие в это время длину 25—30 мм, образуют стайки, переходят к придонному образу жизни и мигрируют в прибрежную зону, где интенсивно питаются. Растет треска быстро: трехлетние рыбы — 35,8 см, четырехлетние — 45,8 см, пятилетние — 53,9 см, шестилетние — 64,4 см, семилетние — 75,5 см, восьмилетние — 85,2 см, девятилетние — 94,1 см и десятилетние — 103 см. Предельный возраст трески на Мурмане 17 лет. Основная масса трески становится половозрелой, видимо, на 7-м году жизни. Весной большие массы голодной худой трески входят с запада в Баренцово море после нереста для нагула. Это худая треска, печень ее содержит менее 5% жира.

По мере прогресса вод треска, интенсивно питаясь, движется все дальше и дальше на восток. В это время у нее происходит быстрое накопление жира который отлагается, главным образом, в печени. В связи с этим вес печени по мере движения рыбы на восток становится все больше и больше, а процент жира в печени трески может достигать 50% от ее веса. В течение года жирность взрослой трески достигает своего максимума в зимние месяцы. Жирность трески не остается постоянной и по мере роста рыбы. Молодые рыбы оказываются значительно менее жирными, чем взрослые.

#### ИЗМЕНЕНИЕ ЖИРНОСТИ ТРЕСКИ С РАЗМЕРАМИ (количества жира в печени)

(по Маслову за 1938 г.)

Размеры рыб (в см) . . .	30 — 40 — 50 — 60 — 70 — 80 — 90 — 100
Жирность (в %) . . . . .	2,47 2,45 3,95 4,28 5,85 6,81 9,24

Стада кормящейся трески различных возрастов держатся обособленно друг от друга.

В сентябре — октябре треска начинает, продолжая питаться, движение на запад и постепенно уходит за пределы Баренцова моря к своим нерестилищам. Основной пищей атлантической трески служит мелкая рыба, в первую очередь сельдь и мойва. Большое значение в пище особенно молодой трески имеют ракообразные, так называемый кашпак — *Euphasiidae* и *Hyperiidae*. Сельдь имеет наибольшее значение в пище трески с октября по апрель, а мойва — весной. Известную роль в пище трески играют и донные беспозвоночные. Особенно большую роль бентос играет в пище трески в восточной части Баренцова моря. Взрослая треска интенсивно питается в течение всего летнего и осеннего времени, вплоть до начала декабря. В декабре интенсивность питания снижается, и с января по апрель треска почти не питается. После нереста треска опять некоторое время (до апреля) питается интенсивно, потом наступает короткий период понижения интенсивности питания, который, по мнению Зацепина и Петровой (1939), связан с отсут-



ствием в районах концентрации трески в это время больших скоплений кормовых объектов. Сроки и интенсивность питания трески из года в год не остаются одинаковыми и теснейшим образом связаны с гидрологической и биологической обстановкой в море в данный год. В связи с этим и жирность трески из года в год сильно изменяется.

Атлантическая треска — важнейший объект мирового рыбного промысла. Общий улов атлантической трески в предвоенные годы был около 13 млн. ц в год. Уловы трески в наших водах Баренцова моря перед Великой Отечественной войной достигали свыше 2 млн. ц.

Основным орудием лова трески служит оттер трала. Кроме оттер трала, значительные уловы трески получают также при помощи ставных сетей (например, норвежский промысел у Лофотен) и ярусов, наживляемых мелкой рыбой (сельдь, мойва, песчанка) или беспозвоночными. Большое количество трески ловится также на поддев — крючок с литой металлической искусственной рыбой. В пищу треска употребляется в соленом, свежем, мороженом, копченом виде. Изготавливаются также из нее прекрасные консервы. Из печени экстрагируется медицинский рыбий жир. Промысел трески может быть увеличен как за счет освоения новых районов, так и путем интенсификации лова в освоенных водах.

Балтийская треска — *Gadus morrhua callarias* L — близка к атлантической (в том числе и баренцовоморской треске), от которой отличается меньшими размерами (в траловых уловах самцы обычно 35—40 см, самки — 40—50 см), ранним созреванием (в возрасте четырех лет), меньшей жирностью и некоторыми меристическими признаками.

В Балтийском море имеет существенное промысловое значение, добываясь как оттер тралами с малых тральщиков, так ставными сетями и ярусами. Промышляется, главным образом, или во время нереста в апреле — мае, или осенью в октябре — ноябре. В 1939 г. в Литве, Латвии и Эстонии улов составлял 110 000 ц.

В Белом море треска представлена как атлантической (узколобой) треской, проникающей сюда из Баренцова моря, так и местным подвидом: беломорской треской — *Gadus morrhua maris albi* Derjugin. Беломорская треска, в отличие от атлантической, принадлежит к группе широколобых тресок и стоит ближе к тихоокеанской треске, чем к атлантической. Она по размерам мельче, обладает более медленным ростом, становится впервые половозрелой в возрасте 3+. Нерестится беломорская треска в прибрежной зоне с марта по июнь. Питается беломорская треска, в отличие от особой атлантической трески, держащейся в Белом море в большом количестве, донными и прибрежными формами, в то время как атлантическая треска здесь кормится дальше от берегов и ест больше нектобентос и рыб. Беломорская треска служит объектом промысла. Промышляется, главным образом, донными удочками и ставными сетями.

Тихоокеанская треска — *Gadus morrhua macrocephalus* Til — населяет северную часть Тихого океана, доходя по азиатскому побережью на юг до Желтого моря и Порт-Артура. Есть и по американскому побережью. По размерам тихоокеанская треска несколько меньше атлантической. У берегов Камчатки средний размер трески — 72 см, вес — 4,5 кг. Нерест трески происходит недалеко (30—40 км) от берега. Время икрометания с февраля по апрель (Камчатка) (Полутов, 1948). Половозрелой тихоокеанская треска становится в 5 и 6-летнем возрасте. В уловах попадаются рыбы до 12 лет. Пищу тихоокеанской трески составляют как рыбы, так и беспозвоночные. Из рыб она ест минтая, сельдь, мойву-уйка и др., из беспозвоночных ест краба-стригуна, червей и моллюсков. Столь далеких миграций, как океаническая атлантическая треска, тихоокеанская не совершает. Вдоль берегов Камчатки, однако, у нее имеют место четко выраженные миграции есной на север и на мелководье, и осенью — на юг и на глубины.

По своему образу жизни и строению тихоокеанская треска принадлежит к группе фиордовых тресок. В наших дальневосточных водах треска является важным объектом промысла. Она промысливается от Приморья и Южного Сахалина до берегов Камчатки. Несомненно, что промысел трески в наших дальневосточных водах может быть усилен. В частности, возможно развитие тралового промысла по побережью Камчатки.

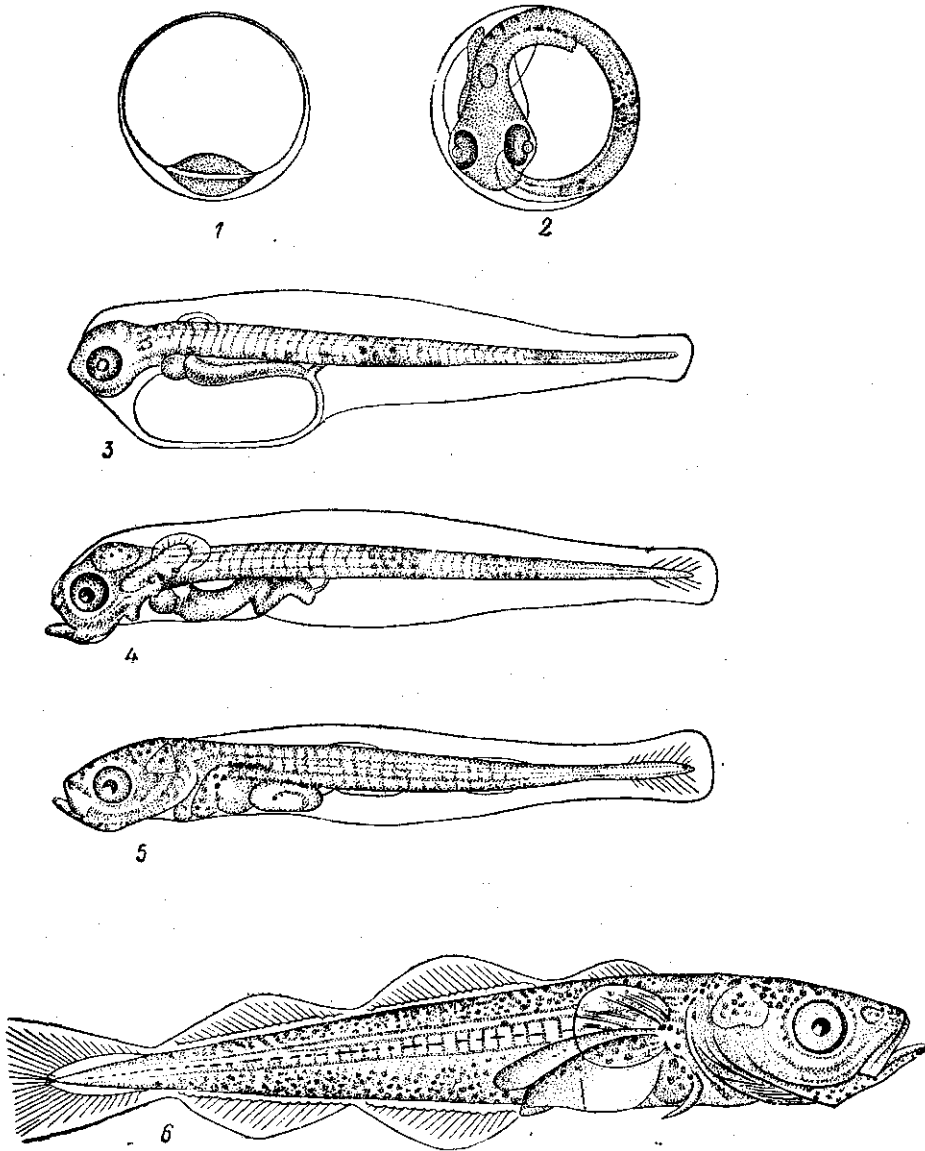


Рис. 198. Развитие трески:

1 и 2—разрывающаяся икра, 3—личинка 5,3 мм длины, 4—личинка 8,2 мм длины, 5—личинка 11 мм длины, 6—малек 21,8 мм длины (по Эренбауму, 1936).

Пикша — *Gadus (Melanogrammus) aeglefinus* L. — второй по важности промысловый объект нашего тралового промысла. Пикша хорошо отличается от всех других тресковых наличием яркого черного пятна на боку тела над грудным плавником. Распространена пикша от восточной части Баренцова моря по побережью Европы до Бискайского залива. Есть она и по

американскому побережью Атлантики. Пикша несколько более тепловодна, чем треска. Ее основные нерестилища располагаются по побережью Норвегии, примерно в тех же местах, что и у трески. Но нерест пикши имеет место и в Мотовском заливе на Мурмане. Икрометание происходит несколько позже, чем у трески — с апреля по июнь, при несколько более высокой температуре, чем у трески. Плодовитость пикши меньше плодовитости трески; она колеблется от 100 000 икринок до 2 млн. Половозрелой пикша становится раньше северо-атлантической трески — на 4—5-м году жизни. Отложенные икринки подхватываются течением и несутся в Баренцево море, попадая как на Восточный Мурман, так и к Медвежьему острову. Инкубационный период у пикши короче, чем у трески, он длится от 1 до 3 недель. Молодь сначала ведет пелагический образ жизни, часто в большом количестве держась под куполами медуз. Достигнув 30—40 мм, молодь пикши опускается в более глу-

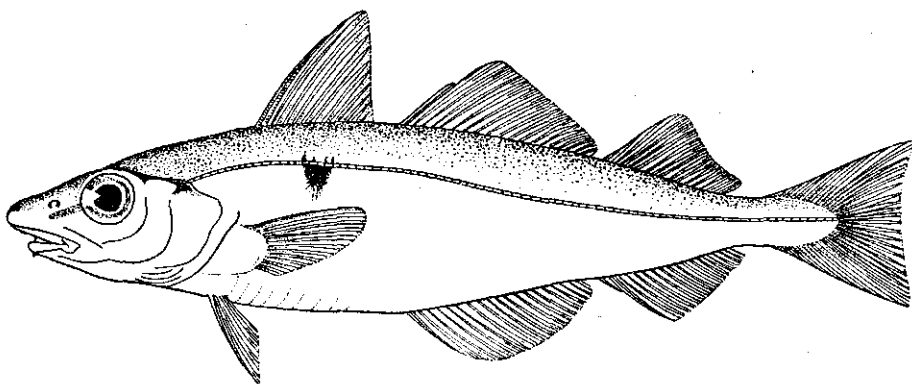


Рис. 199. Пикша. *Gadus aeglefinus* L (по Книповичу, 1926).

бокие слои и подходит к берегам. Взрослая пикша после нереста, интенсивно питаясь, так же как треска, начинает движение на восток. В отличие от трески в пище пикши основную роль играют донные беспозвоночные. Только в весеннее время в пище взрослой пикши существенное значение имеет рыба, в частности, мойва. Во время нереста сельди пикша интенсивно поедает икру сельди. Летом пищу пикши составляют почти исключительно бентические беспозвоночные: иглокожие, моллюски, черви. В отличие от трески, пикша почти совершенно не питается пелагическими ракообразными. Основные места нагула пикши располагаются в Баренцевом море в районе Канинских банок и далее на восток. Здесь пикша держится до декабря, после чего начинает миграцию на запад к местам нереста. Растет пикша несколько медленнее океанической трески, но быстрее, чем ее фиордовые формы. Предельный возраст пикши — 14 лет.

Пикша — после трески — вторая по важности промысловая рыба; ее общий улов в Северной Атлантике был в 1937 г. около 3,1 млн. ц. Добывается пикша тралами, ставными сетями, ярусами и на поддев. Мясо пикши несколько менее жирно, чем мясо трески. Жир у нее, как и у других тресковых, аккумулируется, главным образом, в печени, которая однако содержит несколько меньше жира, чем печень трески.

Сайда — *Gadus (Pollachius) virens* L — распространена от Канинских банок до Бискайского залива и мыса Кюд по побережью Северной Америки. Размеры сайды — до 115 см. Рот у нее почти конечный и усик на нижней губе развит очень слабо. Сайда — пелагическая хищная рыба. В наших водах ее нерестилища отсутствуют. Рыбы, кормящиеся в Баренцевом море, нерестуют по побережью Норвегии. В Северном море ее икрометание происходит в феврале и марте. Плодовитость сайды больше, чем у пикши, и достигает 6,5 млн. икринок. Инкубационный период длится около двух недель. Так же как

икра и личинки трески, икра и личинки сайды заносятся в Баренцево море, где молодь во вторую половину лета в огромном количестве вместе с молодь трески прикочевывает к берегам Восточного Мурмана.

Взрослая сайда так же, как треска и пикша, идет на северо-восток. Кормится сайда в Баренцевом море на восток до Канинских банок. Пищу

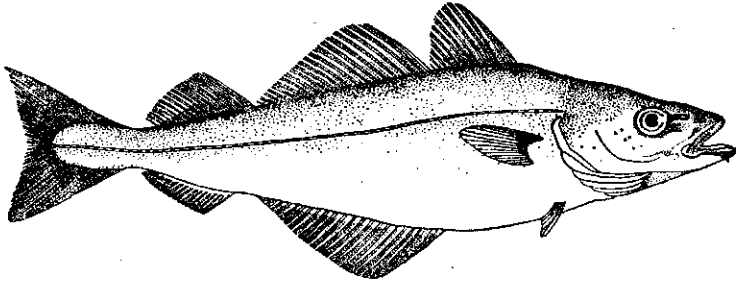


Рис. 200. Сайда. *Gadus virens* L. (по Книповичу, 1926).

сайды в Северном море составляют песчанка, сельдь, молодь других видов тресковых, а в более высоких широтах в пищу ее большую роль играет мойва. Молодь сайды в большом количестве потребляет в пищу ракообразных. Растет сайда быстрее пикши.

РОСТ ПИКШИ И САЙДЫ (в см)

	1 <sub>1</sub>	1 <sub>2</sub>	1 <sub>3</sub>	1 <sub>4</sub>	1 <sub>5</sub>	1 <sub>6</sub>	1 <sub>7</sub>
Пикша . . .	17,6	24,7	33,2	41,4	46,5	51,3	56,9
Сайда . . .	—	32,0	44,0	50,0	57,0	65,0	—

Предельный возраст сайды — 18 лет.

В Западной Европе сайда занимает в уловах следующее место после трески и пикши.

В наших водах сайда еще очень слабо освоена промыслом, хотя ее количество в Баренцевом море, особенно в годы потеплений, бывает очень велико, но для лова сайды необходимо применение особых орудий лова, так как будучи пелагической рыбой она в трал ловится в малом количестве. Несомненно, что промысел сайды у нас может быть значительно развит, в частности путем применения пелагических ярусов, выставляемых в толще воды.

Черноморская пикша — *Gadus merlangus euxinus* Nordm — является подвидом атлантического мерланга. Водится в Черном море. Это небольшая рыбка, достигающая 45 см длины. Она живет в Адриатическом и Черном морях, держится в прибрежной зоне. Икрометание в районе Новороссийска происходит с января по апрель в поверхностных слоях воды. В глубинных же, не прогретых слоях, икра черноморской пикши попадает и осенью, начиная с сентября. Питается донными беспозвоночными. Является в Черном море второстепенным объектом промысла.

#### РОД НАВАГА. ELEGINUS

Отличается от других тресковых тем, что у нее поперечные отростки позвонков расширены и у обыкновенной наваги даже образуют полые вздутия. Род включает два вида: обыкновенную навагу — *Eleginus navaga* (Pall) и дальневосточную навагу, или вахню — *Eleginus gracilis* Til, которая отличается от европейской наваги характером расширения поперечных отростков позвонков, большими размерами и рядом других признаков.

Европейская навага — *Eleginus navaga* (Pall) распространена от Кольского залива на западе до Обской губы на востоке. Она многочисленна в Белом море и по Мезенскому побережью. В пределах своей области распространения навага образует ряд местных стад, отличающихся числом позвонков и темпом роста. В частности, мезенская навага имеет в сред-

нем большее число позвонков и крупнее, чем беломорская. Беломорская навага — прибрежная рыба, не совершающая далеких перемещений. Ее размеры — максимум 32 см и вес до 250 г. Весной с началом прогрева прибрежных вод навага отходит несколько от берегов и держится в области пространства более холодных вод и питается слабо. С осенним похолоданием воды навага начинает усиленно питаться. Пищу взрослой наваги составляют,

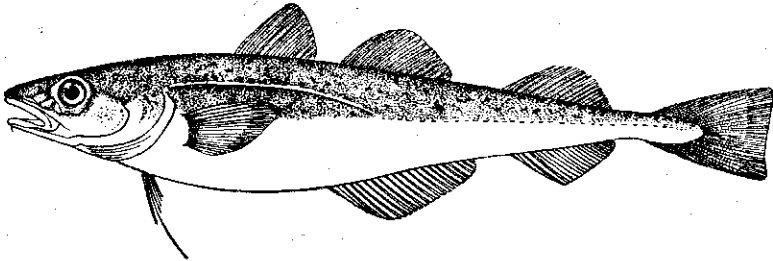


Рис. 201. Навага. *Eleginus navaga* (Pall) (по Книповичу, 1926).

главным образом, донные беспозвоночные, преимущественно многощетинковые черви и ракообразные. Большую роль в пище наваги играют рыбы: молодь трески, песчанка, корюшка, мойва и др. В малокормные годы в пище наваги очень большую роль играет молодь наваги. Мальки наваги в течение первого года жизни питаются в значительной степени зоопланктоном. В ноябре и декабре навага в массовом количестве подходит к берегам и кое-где входит в низовья рек, поднимаясь по рекам, иногда на 15—20 км.

В декабре у наваги происходит нерест. Перед нерестом навага, продолжая оставаться недалеко от берега, отходит от опресненных районов и нерестует в соленой воде. Плодовитость наваги колеблется от 6 000 до 63 000 шт. Икра у наваги тяжелее воды и проходит свое развитие, лежа на грунте. Оболочка у нее не лишняя, и икринка может иногда на короткий промежуток времени током воды подниматься над дном. Инкубационный период у наваги продолжается до 4 месяцев, и молодь выводится обычно в начале мая. После нереста навага опять начинает интенсивно питаться, снова подходит к опресненным районам и входит в реки. Предельный возраст беломорской наваги 7—8 лет, мезенской — до 13 лет. Половозрелой навага становится в возрасте 2 лет. У наваги имеют место сильные колебания урожайности в разные годы. Холодные годы обычно бывают более урожайными, чем теплые. Навага довольно важный объект промысла, общий улов ее по Архангельской области был около 13 000 ц в год (за последние 20 лет колебания годового улова от 12 000 до 24 000 ц). Добывается навага, главным образом, во время зимних подходов к берегам. Ловится она рюжками и на удочки, снабженные поводками с несколькими крючками. Заготавливается навага преимущественно в мороженом виде. Несомненно, что промысел наваги может быть увеличен.

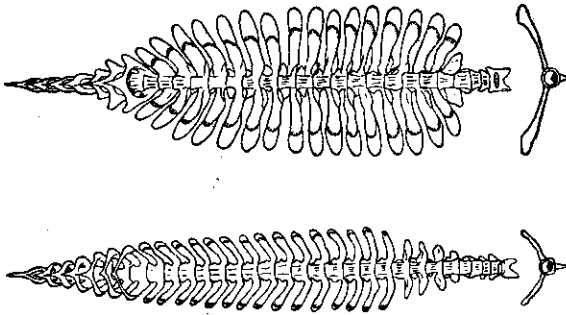


Рис. 202. Позвоночник наваги (сверху) и вахня (снизу) (по Световидову, 1948).

Дальневосточная навага, или вахня — *Eleginus gracilis* T i l, так же как и европейская навага — прибрежная рыба, распространенная как по азиатскому, так и по американскому побережью северной части

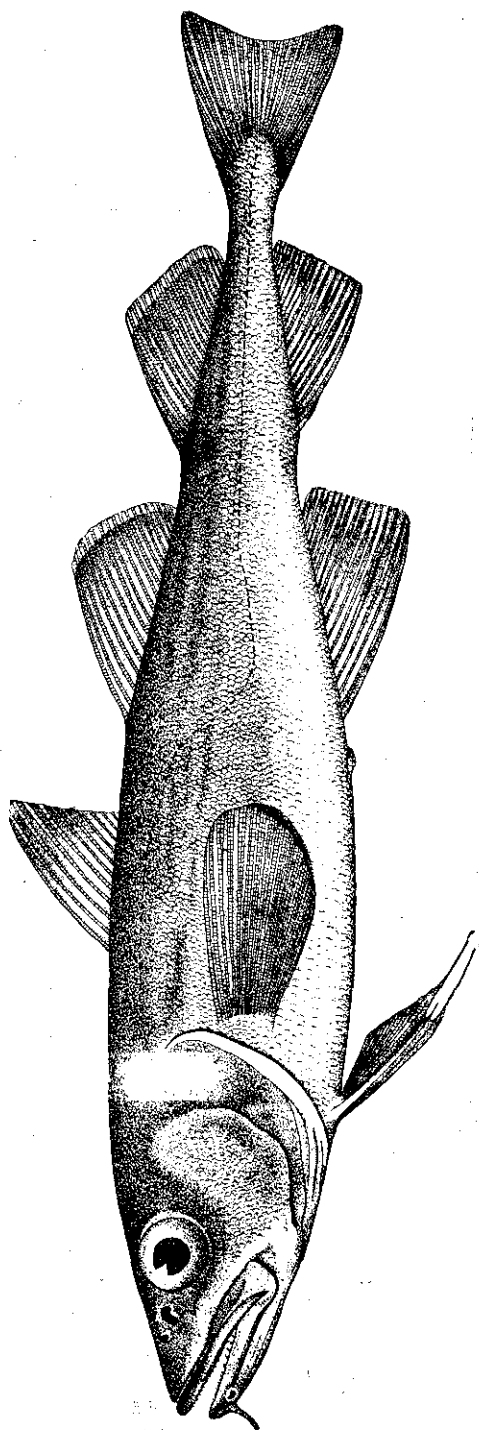


Рис. 203. Арктическая тресочка. *Arctogadus borisovi* Driagin (по Светovidову, 1948).

Тихого океана. Она водится от Чукотского моря и Берингова пролива до Кореи и Хоккайдо и до Педжед Соунд по американскому побережью. Перестует также зимой. Заходит в пресную воду.

Вахня также является важным объектом промысла. Средний годовой улов ее в наших дальневосточных водах в предвоенные годы был около 30 000—35 000 ц. Несомненно, что в большинстве районов Дальнего Востока вылов вахни может быть значительно увеличен.

#### РОД АРКТИЧЕСКАЯ ТРЕСОЧКА. *ARCTOGADUS*

Отличаются от других представителей подсемейства тресковых наличием зубов на небных костях. Род включает два вида: восточносибирскую треску — *Arctogadus borisovi* Drjagin и гренландскую арктическую треску — *Arctogadus glacialis* Peters.

Восточносибирская треска — *Arctogadus borisovi* Drjagin — живет в прибрежной опресненной зоне побережья Восточной Сибири; она достигает 60 см длины и свыше 1,5 кг веса. Образ жизни этой рыбы почти не изучен. Промыслом она используется еще в очень малой степени.

#### Подсемейство налимы. *Lotini*

Отличаются от подсемейства тресковых тем, что спинной плавник у них один или два, тело обычно более вытянутое, хвост обычно закругленный. Подсемейство включает несколько родов морских рыб, и только обыкновенный налим — пресноводная рыба.

Наиболее близким к исходному типу представителем этого подсемейства является род *Phycis*, который характеризуется, в частности, тем, что у него брюшные плавники остаются удлиненными и во взрослом состоянии.

Несколько видов этого рода населяют воды Северной Атлантики, Средиземного и Северного морей. Это относительно глубоководные рыбы. *Phycis blennoides* Guin доходит в своем распространении на север до берегов Норвегии. Размер этой рыбы обычно до 60—70 см. Молодые экземпляры

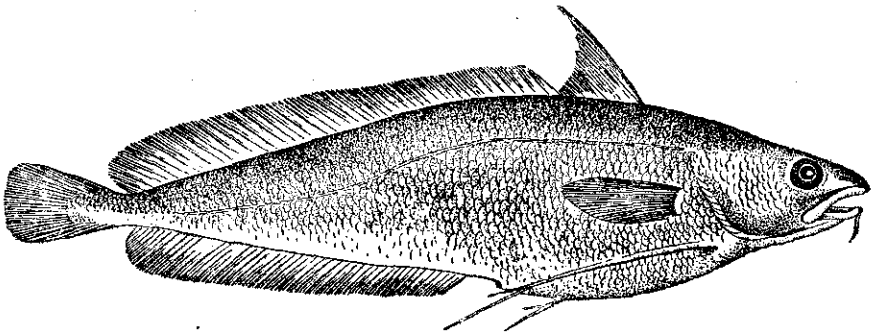


Рис. 204. *Phycis blennoides* Brunn (по Эренбауму, 1936).

имеют еще более длинные брюшные плавники, чем у взрослых особей. В Средиземном море, где род *Phycis* представлен пятью видами, эти рыбы имеют довольно существенное промысловое значение, добываются, главным образом, при помощи различных удочек.

Менек — *Brosmius brosme* As — единственный вид рода *Brosmius*. Распространен в Северной Атлантике как по европейскому, так и по американскому побережью, где он, правда, менее обычен. В наших водах попадает по Западному Мурману.

Менек держится обычно на значительных глубинах и на глубине менее 25 м, как правило, не встречается. Половозрелым становится по достижении 50 см длины. Предельные его размеры около 1 м. Икрометание в Северном море происходит с апреля по июнь. Пелагическая икра имеет 1,3—1,5 мм в диаметре с большой жировой каплей и выметывается в районах с глубинами

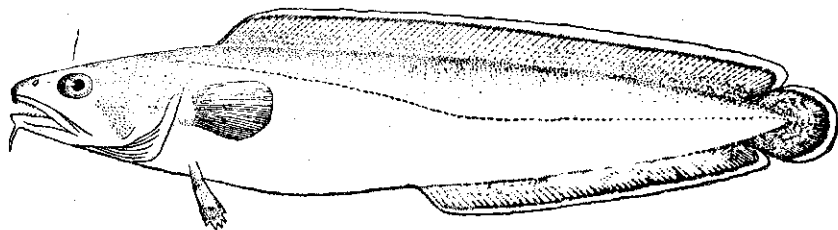


Рис. 205. Менек. *Brosmius brosme* (Asc) (по Книповичу, 1926).

от 20 до 450 м. Температура, при которой происходит нерест, — + 6—9°. Пищу менька составляют преимущественно беспозвоночные и в первую очередь ракообразные. У нас на Мурмане попадаете единичными экземплярами. Основные районы промысла этой рыбы располагаются западнее. Ловится менек как тралами, так, главным образом, на крючки.

#### РОД МОЛЬВА. *MOLVA*

По внешнему виду напоминает налима, от которого отличается отсутствием усиков у ноздрей. Род включает три вида. В наших северных водах встречается обыкновенная мольва, или морская щука — *Molva molva* (L.). Это — крупная рыба, достигающая 1,75 м длины и 25 кг веса. Она широко распространена в Северной Атлантике и попадаете в западной части Баренцова моря. Морская щука нерестует в Северном море с марта по июнь, ее

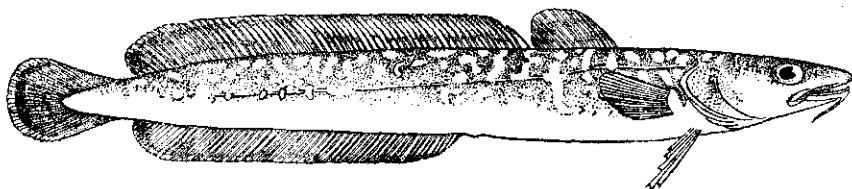


Рис. 206. Морская щука. *Molva molva* (L) (по Книповичу, 1926).

плодовитость до 60 млн. икринок. Икринки мелкие, около 1 мм в диаметре, пелагические. Нерест происходит обычно при температуре около 7°C. Морская щука — активный хищник, она питается во взрослом состоянии, главным образом, рыбой, но в ее кишечнике попадаются также и беспозвоночные, в частности иглокожие. Мясо этой рыбы очень высокого качества. Промышляется она в основном различными крючковыми орудиями, в трал попадаете редко.

#### РОД МОРОЖИЕ НАЛИМЧИКИ. *GAIDROPSARUS*

Отличаются от других родов подсемейства налимов тем, что первый спинной плавничок у них сильно редуцирован. Род включает несколько видов, которые широко распространены в Северной Атлантике и в Южном полушарии. Одни из наиболее тепловодных представителей тресковых. В наших водах морской налимчик *Gaidropsarus tricirratus* водится в Черном море. Это небольшая прибрежная рыба, икрометание которой происходит в Черном море с января по август. Пелагические икринки имеют жировую каплю. Личинки, так же как и у большинства тресковых, ведут пелагический образ



жизни. Их брюшные плавники сильно удлинены. Пищу морского налимчика составляют придонные рыбы (около 50%), крабы и креветки (20%) и другие раки (30%). Из органов чувств наибольшую роль при добывании пищи у морского налимчика играют чувства восприятия водных колебаний, обоняния, осязания и вкуса. Далеких перемещений морской налимчик не совершает. Как объект промысла он не имеет почти никакого значения.

#### РОД НАЛИМЫ. *LOTA*

Единственный вид рода налим — *Lota lota* (L.). Пресноводная рыба, широко распространенная в Северном полушарии как в Старом, так и в Новом свете. В пределах своей области распространения образует три географические расы. Типичный налим водится в водах Европы и Сибири. Тихоокеанский налим населяет бассейн Тихого океана<sup>1</sup> как по азиатскому, так и по американскому побережью и, наконец, в бассейне Атлантического океана в Северной Америке водится пятнистый налим. Налим — холодноводная рыба, он живет в реках и холодных озерах, обычно с каменистым дном. В реках бассейна Средиземного моря держится обычно в предгорной их части и обладает более медленным ростом и меньшими размерами.

#### РОСТ НАЛИМА В РАЗНЫХ РЕКАХ (в см)

	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	l <sub>5</sub>
Печора . . . . .	16,9	23,9	34,2	41,9	44,8
Ильмень . . . . .	13,3	23,1	31,8	38,0	—
Кама . . . . .	17,2	21,4	25,6	31,2	41,2

Максимальный размер типичного налима свыше 1 м и вес до 32 кг. Тихоокеанский налим меньше. Половозрелым налим становится обычно в возрасте 3+. Нерест происходит в зимнее время. В Печоре, например, он нерестует с декабря до начала февраля. Плодовитость налима от 33 000 до 5 млн. икринок. Икра у налима донная, не клейкая, имеет жировую каплю. Диаметр икринки от 0,96 до 1,14 мм. Инкубационный период при различных температурах колеблется от 1,5 до 2,5 месяцев (Европейцева, 1947).

В отличие от большинства других представителей подсемейства *Lotini*, у личинок налима брюшные плавники не бывают увеличены.

Пищу взрослого налима в основном составляет рыба. В Каме он питается преимущественно пескарями и ершами, в Печоре ест, глав-

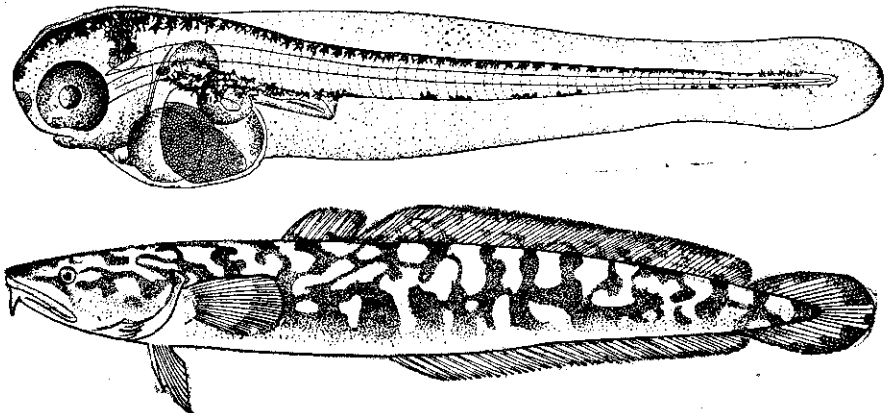


Рис. 207. Налим *Lota lota* (L.) и его личинка.

ным образом, подкаменника, хариуса и миногу. Потребляет он местами здесь в пищу и себе подобных. В Колыме в пище налима также в большом

<sup>1</sup> Видимо кроме бассейна Амура, где водится форма, близкая к типичному налиму (Световидов, 1948).

количестве попадает молодь налима. Употребляет в пищу налим и беспозвоночных, в частности личинок ручейников и хирономид. Наиболее интенсивно питается налим в зимнее время. Летом в южной части своей области распространения он совершенно прекращает питание, а в северной части интенсивность его питания сильно снижается.

Налим — важная промысловая рыба наших северных рек. Ловят его, главным образом, во время зимнего хода из главного русла реки в мелкие притоки на нерест. Добывается он преимущественно различными ловушками, вершами, вентерями и т. п.

В печени налима, так же как и в печени трески, происходит накопление жира и его печень представляет деликатесный товар. Заготавливается налим, главным образом, в свежемороженом виде. В ряде мест нашего Севера из налима изготавливаются первоклассные консервы. Несомненно, что во многих наших северных реках промысел налима может быть увеличен.

### Подсемейство хэки. *Merluccini*

Отличается от других подсемейств тресковых отсутствием усика на нижней губе и от тресковых собственно наличием двух спинных плавников. Один род *Merluccius*, распространенный в Атлантике и Тихом океане как в Северном, так и в Южном полушарии.

По побережью Европы водится обыкновенный хэк — *Merluccius merluccius* (L.). Этот вид населяет Восточную Атлантику на север до берегов Англии и Северного моря и на юг до берегов Африки и Средиземного моря. Относительно глубоководная рыба, держащаяся обычно на глубинах 200—300 м и глубже. Хэк достигает размеров 1 м и веса 10 кг.

Нерест у него происходит на некотором расстоянии от берегов. Икра около 1 мм в диаметре с жировой каплей, появляется в планктоне Средизем-

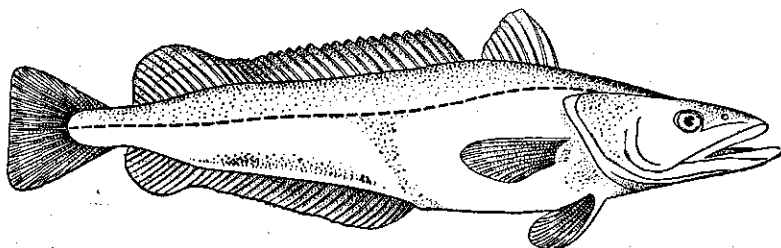


Рис. 208. Хэк. *Merluccius merluccius* (L) (по Эренбауму, 1936).

ного моря в январе — марте. В Восточной Атлантике нерест позднее: в марте — апреле. В Скагерраке нерест происходит в августе. Молодь держится обычно на более мелких местах, чем взрослые особи.

Питается хэк во взрослом состоянии, главным образом, рыбой. Днем он держится у дна, и в Северном море хорошо ловится тралом, а ночью поднимается к поверхности.

Хэк и другие виды *Merluccius* — важная промысловая рыба. Общий мировой улов *Merluccius* достигает свыше 1 млн. ц.

### ОТРЯД MACRURIFORMES

Близки к трескообразным, но *bulbi olfactorii* расположены у мозга. Хвостовой плавник слит со спинным и анальным. В первом спинном плавнике иногда есть колючка. Чешуя циклоидная или ктеноидная.

Многочисленная группа небольших глубоководных рыб, широко распространенных как в Атлантическом, так и в Тихом океане. В наших водах около десяти видов, из них восемь в водах Тихого океана. В Баренцовом море изредка попадает *Macrurus rufus* G u n n, достигающий иногда

длины 1 м. Живет на значительных глубинах, нерестует осенью в августе—октябре. Икра крупная, около 1,8 мм в диаметре, откладывается на дно,

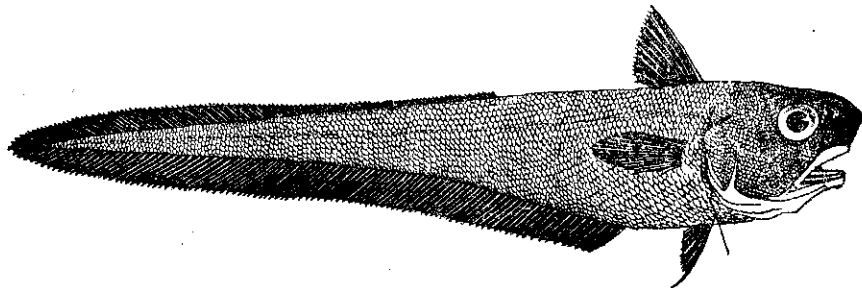


Рис. 209. *Macrurus rupestris* (Gunn) (по Книповичу, 1926).

плодовитость 12 000—16 000 икринок. Пищу этой рыбы составляют, главным образом, ракообразные. Промыслового значения эти рыбы не имеют.

#### ОТРЯД PERCOPSIFORMES (SALMOPERCAE)

Рыбы, близкие к окунеобразным, от которых отличаются тем, что брюшные плавники располагаются за грудными. Имеется два *hurigale*. У многих видов есть жировой плавник. В ископаемом состоянии известны с эоцена Северной Америки. В настоящее время распространены в пресных водах Северной Америки. Несколько видов, относящихся к двум семействам. Небольшие рыбы.

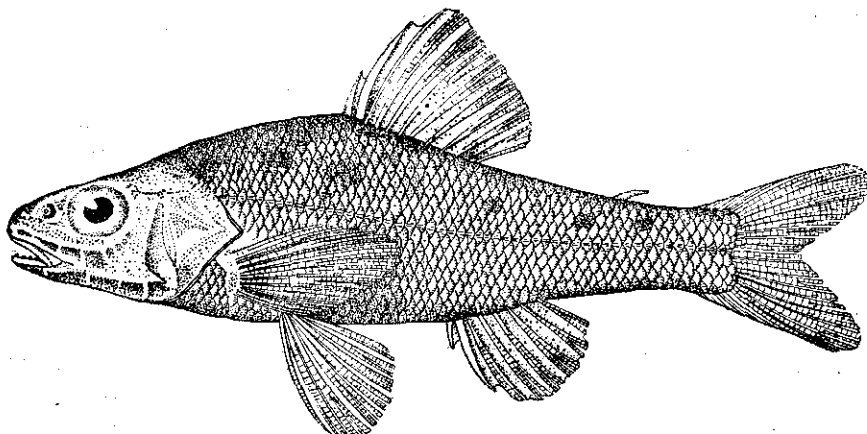


Рис. 210. *Columbia transmontana* (Eigenmann).

Джордан и Буленджер считают, что *Percopsiformes* представляют собой древнюю группу, ведущую свое начало от какой-то группы рыб, связывавшей окунеобразных с сельдеобразными. К этой же точке зрения склоняется и Грегори (1933).

Это речные и озерные рыбы — обитатели относительно холодных вод. *Percopsis omiscomaycus* (Walb) — маленькая рыбка, населяющая воды Канады и США. Для нереста весной (в мае — июне) она обычно из озер входит в реки и откладывает икру на течении среди камней. Часть рыб нерестует и на песчаных отмелях в озерах. Питается *Percopsis* мелкими беспозвоночными ракообразными и личинками беспозвоночных. Промыслового значения не имеет, но играет известную роль как пища хищных рыб. К роду *Percopsis* близок род *Columbia* (см. рис. 210).

*Aphredoderus sayanus*, (Gill) более тепловодная рыба, чем предыдущие виды. Как и другие члены семейства *Aphredoderidae*, не имеет

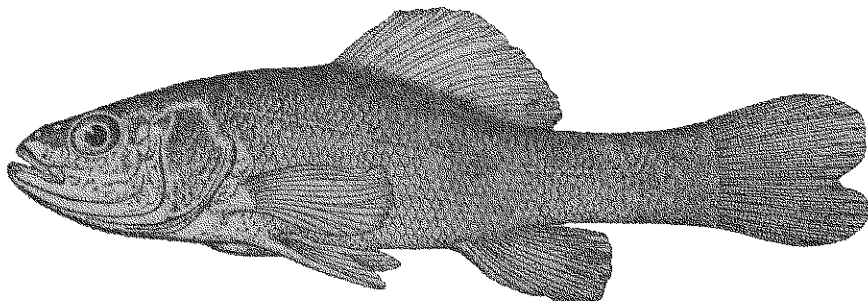


Рис. 211. *Aphredoderus sayanus* Gill (по Форбсу и Ричардсону, 1920).

жирового плавника. Переступает весной. Икра откладывается в примитивное гнездо и охраняется самкой. Питается насекомыми и мелкой рыбой.

#### ОТРЯД БЕРИКСЫ. *BERYCIIFORMES*

Близки к окунеобразным, от которых отличаются наличием орбитосфеноида. Брюшные плавники или под грудными, или немного сзади. В плавниках есть колючки. У одних, видимо более древних представителей (*Beryx*, *Holocentrum*), есть связь плавательного пузыря с кишечником. У других этого соединения нет. В ископаемом состоянии известны с меловых отложений до настоящего времени. В настоящее время населяют тропические и умеренные воды Тихого, Атлантического и Индийского океанов. Отряд включает около пятнадцати семейств.

Относительно происхождения представителей этой группы большинство ихтиологов сходятся на том, что бериксы ведут свое начало от каких-то сельдеобразных рыб, возможно типа высокотелой *Ctenothrissa* из верхнемеловых отложений, имеющей ктеноидную чешую и принадлежащей к особому подотряду отряда сельдеобразных. В свою очередь, есть много оснований рассматривать *Beryciiformes* как группу, исходную для окунеобразных. Большинство представителей этого отряда — обитатели или прибрежных или глубинных вод тропической зоны, лишь немногие виды проникают в высокие широты. Так, *Beryx decapterus* С. V. доходит до берегов Норвегии. Бериксы — небольшие высокотелые рыбы, многие из которых, особенно живущие среди коралловых рифов, обладают яркой окраской.

Некоторые тропические виды являются объектом промысла. Мясо их вкусно.

#### ОТРЯД ОКУНЕОБРАЗНЫЕ. *PERCIIFORMES*

Наиболее многочисленный отряд ныне живущих костистых рыб. Характеризуется отсутствием мезокооракоида, отсутствием соединения плавательного пузыря с кишечником. Брюшные плавники расположены под грудными или впереди грудных. Брюшной пояс соединен связкой с грудным поясом. Обычно имеется два спинных плавника, причем первый обычно несет колючие лучи. Костная ткань без костных клеток. Чешуя, если есть, обычно ктеноидная, реже циклоидная. Отряд включает около двадцати подотрядов, из которых мы рассмотрим лишь главнейшие. Представители отряда окунеобразных широко распространены как в морских, так и в пресных водах. В морских водах к этой группе принадлежит основная масса рыб. В пресных водах окунеобразные очень богато представлены в экваториальных и тропических водах, по мере движения в более высокие широты процент окунеобразных в фауне пресноводных рыб становится все меньше и меньше. В ископаемом

состоянии окунеобразные впервые появляются в верхнемеловых отложениях.

Многие окунеобразные имеют существенное промысловое значение. В наших водах наибольшее значение имеют скумбрия, морской окунь, судак.

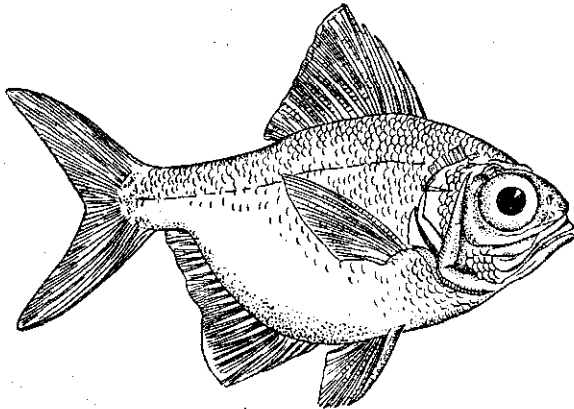


Рис. 212. *Beryx decadactylus* Cuv Val.

В мировом промысле из окунеобразных на первом месте стоят горбылевые — *Sciaenidae*, затем скумбриевые, тунцовые, окуневые. Некоторые окунеобразные используются в прудовом хозяйстве, например, червый окунь — *Huro salmoides* (L a c).

#### ПОДОТРИД ОКУНЕВИДНЫЕ. *PERCOIDEI*

Заключает видимо наиболее близких к исходному типу представителей отряда окунеобразных, характеризующихся всегда наличием колючек в плавниках. Брюш-

ные плавники не в виде присоски, лучи хвостового плавника не охватывают *hurigalia*. Наджаберного органа нет. Челюстные кости неплотно соединены с предчелюстными. Вторая предглазничная кость не соединена с предкрышкой. В глотке зубов обычно нет, если есть, то они мелкие.

Морские и пресноводные рыбы — обитатели, главным образом, тропических и умеренных широт. В высоких широтах почти отсутствуют. Подотряд включает около ста семейств рыб. Окуневидные очень разнообразны, среди них мы находим как обитателей морских, так и пресных вод. Большинство морских окуневидных рыб — обитатели прибрежной зоны тропических широт, где они населяют экваториальные и тропические воды Тихого и Индийского океанов. К окуневидным относятся многие коралловые рыбы (семейство щетинкозубые *Chaetodontidae*, *Pomacentridae* и др.). У многих представителей этого подотряда, живущих в прибрежной зоне тропиков, существует любопытный симбиоз с крупными актиниями. Эти мелкие рыбы (*Pomacentridae* и др.) держатся среди щупалец актиний под надежной защитой ее стрекательного аппарата, сами им не поражаясь. В свою очередь рыбки, питаясь над актинией, доставляют актинии пищу за счет объедков своего стола.

Среди окуневидных мы находим и относительно глубоководных рыб, таковы *Acropoma*, имеющая даже светящиеся органы (семейство *Acropomidae*), и *Chiasmodon* (семейство *Chiasmodontidae*). Последняя рыба обладает замечательной способностью заглатывать рыб размером много больше, чем она сама. Есть среди окуневидных и пелагические рыбы, держащиеся вдали от берегов и не связанные в своем образе жизни с дном. Таковы многие горбылевые — *Sciaenidae* или ставридки — *Carangidae*. С другой стороны, многие окуневидные все время держатся на дне, используя дно в качестве опоры или даже закапываясь в грунт, как это делают иногда морские дракончики (*Trachinidae*) или звездочеты (*Uranoscopidae*).

Пресноводные окуневидные также весьма разнообразны, среди них имеются обитатели озер, как многие американские ушастые окуни (*Centrarchidae*) и многие *Cichlidae* (как например, водящийся в озерах Африки промысловый вид *Tilapia esculenta* и др.). С другой стороны, ряд окуневидных живет в быстрых потоках, часто на галечниковом грунте, как например, представители рода *Aspro* — чопы.

Большинство окуневидных — обитатели вод, богато насыщенных кисло-

родом. И в пресных водах окуневидные также живут в водоемах, где обычно не бывает дефицита кислорода.

Как мы уже отметили, большинство окуневидных является обитателями низких широт, связанных с водами с высокой температурой. Лишь немногие окуневидные распространены и севернее Полярного круга (обыкновенный окунь, ерш) и могут значительную часть года жить при низких температурах. В отношении характера питания и способов добывания пищи мы находим среди окуневидных огромное разнообразие. Есть среди них крупные хищники, активно преследующие свою добычу, как например, морской орел *Sciaena aquila* L а с и обыкновенный судак; есть и хищники, подкарауливающие свою добычу, как например, звездочет. Очень многие окуневидные питаются донными беспозвоночными. Так, многие рыбы коралловых рифов, в частности *Chaetodon*, *Ephippium* и др., питаются животными, сидящими

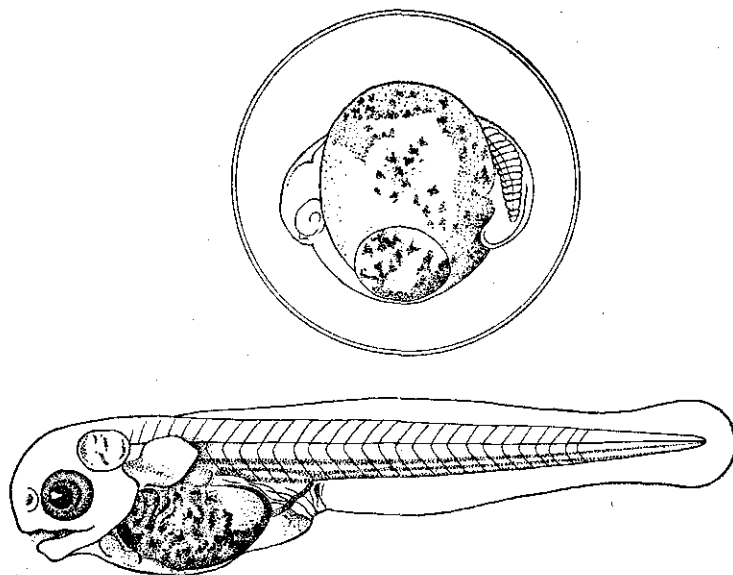


Рис. 213. Икринка и личинка *Siniperca chuatsi* (Bas).  
(по Смирнову, 1947).

среди кораллов. Их зубы приспособлены для отламывания частей кораллов. Есть среди окуневидных и рыбы, питающиеся инфавной, т.е. животными, зарывающимися в грунт. Так питается, в частности, ерш, который ест, главным образом, личинок хирономид.

Ряд видов окуневидных питается за счет наземных животных. Очень интересен способ питания брызгунов — *Toxotes*. Это небольшие рыбы, живущие в прибрежных пресных водах бассейнов тропической части Индийского и Тихого океанов в пределах Старого света. Они плавают у берегов, и когда увидят сидящих над водой на растениях насекомых, то брызгают в них изо рта струей воды, сбивая их таким образом в воду. На Малайском архипелаге эти рыбки используются в качестве объекта спорта, их помещают в аквариумы и заставляют сбрызгивать насекомых, закрепленных над аквариумом. Наш известный аквариумист Н. Ф. Золотницкий описывает как брызгуны, жившие у него в аквариуме, очень метко сбивали у него пенсне, когда он нагибался над аквариумом.

Многие окуневидные питаются зоопланктоном. Причем зоопланктон служит пищей не только молодым, но и взрослым рыбам. В частности, зоопланктоном в наших водах в значительной степени питается ставридка — *Trachurus trachurus* (L).

Есть среди окуневидных и растительноядные формы, таковы в частности, многие хромисы — *Cichlidae*. Так, например, *Tilapia esculenta* поедает фитопланктон и донные водоросли.

Очень разнообразны окуневидные и по способу размножения. Большинство окуневидных откладывает икру, но некоторые живородящи. Так, например, у маленьких преимущественно морских рыб семейства *Embiotocidae*, водящихся в умеренных водах северной части Тихого океана, часть яйцевода сильно расширена и в ней проходит развитие икры.

Икромечущие окуневидные также очень разнообразны по характеру откладки икры. Морские орлы, морские окуни, ставридки и другие морские рыбы этого подотряда выметывают большое число пелагических икринок и не проявляют заботы о своем потомстве. Из пресноводных рыб этого подотряда мечет пелагическую икру китайский окунь ауха — *Siniperca chuatsi* (Bas). Многие окуневидные откладывают донную икру. Одни выметывают большое

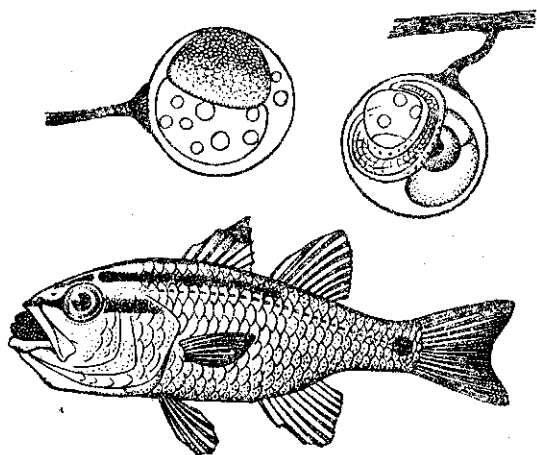


Рис. 214. Арогон, вынашивающий икру во рту (из Никольского, 1944).

количество икринок и не проявляют заботы о потомстве, как например, обыкновенный окунь; другие охраняют свое потомство. Так, маленькие морские рыбки из родов *Apogon* и *Chelidodipterus* вынашивают икру в ротовой полости. Вынашивают икру как самки, так и самцы. Икра в ротовой полости образует компактную массу, ибо икринки скрепляются между собой специальными роговидными выростами.

Ротовая полость рыбы бывает настолько заполнена икрой, что часто рот остается полуоткрытым. Инкубационный период короткий, и рыбы во время вынашивания икры не питаются.

«Ротовая беременность» у рыб является не только приспособлением к охране икры, но также и к лучшей аэрации, ибо, находясь в ротовой полости, икринки регулярно омываются водой, проходящей к жабрам. Также вынашивают свою икру в ротовой полости и пресноводные окуневидные из семейства *Cichlidae*, населяющего воды Южной Америки,

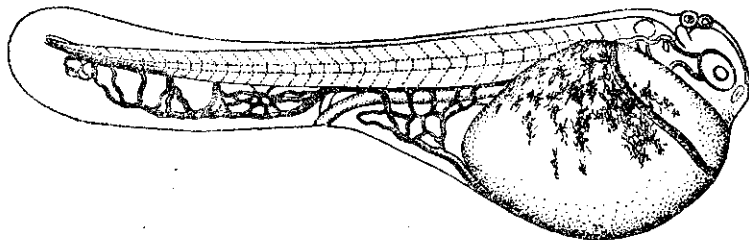


Рис. 215. Личинка *Chromis* (из Никольского, 1944).

Африки и Южной Азии. Охраняет активно свою икру и наш судак. И развитие у окуневидных идет далеко не одинаково в зависимости от того, в каких условиях развивается икринка. У представителей *Cichlidae*, развивающихся не в особенно благоприятных кислородных условиях, имеются довольно мощные личиночные органы дыхания в виде сосудистой сети в плавниках и на желточном мешке, а китайский окунь — ауха, личинка которого

развивается в толще воды, богатой кислородом, в личиночном состоянии почти не имеет добавочных органов дыхания.

Таким образом, мы видим, что окуневидные и морфологически, и биологически очень разнообразны и приспособлены к самым различным условиям существования.

Переходим к рассмотрению важнейших семейств окуневидных рыб.

### Семейство морские окуни. *Serranidae*

Морские и пресноводные рыбы тропических и умеренных вод, очень близкие к окуневым, от которых отличаются в первую очередь наличием обычно трех колючек в анальном плавнике. *Serranidae*, главным образом, тропические и экваториальные рыбы, живущие преимущественно в прибрежных водах. Многие виды, в частности водящиеся в Черном море *Serranus scriba* L и *Serranus cabrilla* L, гермафродиты, причем и мужская, и женская половые железы развиваются одновременно и имеет место самооплодотворение. В наших водах *Serranidae* водятся как в Тихом, так и в Атлантическом океане, а также в бассейне Амура.

В Черном море водится морской волк: лавраки — *Morone labrax* (L). Это — крупная рыба, достигающая метра длины и веса 12 кг. Лавраки — хищная рыба, питающаяся, главным образом, мелкими пелагическими ры-

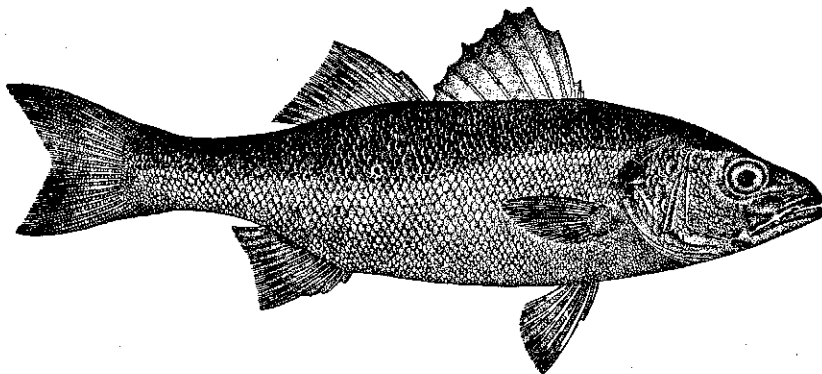


Рис. 216. Лавраки. *Morone labrax* (L) (по Книповичу, 1923).

бами, в частности в Северной Атлантике сардинами, за стаями которых он летом мигрирует. Икрометание с мая по август, икра пелагическая, 1,15—1,34 мм в диаметре, с большой жировой каплей. Нерест происходит и в опресненных участках перед устьями рек. Лавраки — ценная промысловая рыба, мясо ее очень вкусно, но добывается ее сравнительно немного.

Ближкий вид *Morone saxatilis* (Walb) населяет Атлантическое побережье Северной Америки и акклиматизирован по Тихоокеанскому побережью, где стал промысловой рыбой. Этот вид достигает 114 см длины. Самцы растут начиная с четырехлетнего возраста медленнее самок. Половозрелым становятся самцы на 4-м году жизни, самки — на 5-м году. Нерест с марта по август как в морской, так и в пресной воде, в частности по Тихоокеанскому побережью нерестует в реках. Плодовитость от 500 000 до 2 500 000 икринок. Икра в пресной воде развивается у дна. Инкубационный период — 48 час., желточный мешок всасывается на седьмые сутки, личинки сплывают вниз по течению и кормятся в море. Взрослые особи во время нереста не питаются. Пищей этой рыбы служат, так же как и пищей лавраки, мелкие рыбы, а также ракообразные и моллюски. В США имеет важное промысловое значение.

По азиатскому побережью Тихого океана водится очень крупный вид *Steriolepis gigas* Ауегз, достигающий веса 2,5 ц.



Пресные воды Китая и Амур населяет пресноводный представитель семейства *Serranidae* китайский окунь ауха — *Siniperca chua-tsi* (Bas). Это — настоящая пресноводная рыба, достигающая изредка 8 кг веса, обычно 1 кг. Хищная рыба, живущая в русле Амура и летом заходящая для питания в озера. На зиму ауха выходит из озер в русло Амура и зимует в ямах русла, не питаясь. Нерест аухи происходит в русле Амура со второй половины июня до конца июля. Икра пелагическая, 1,9—2,2 мм в диаметре,

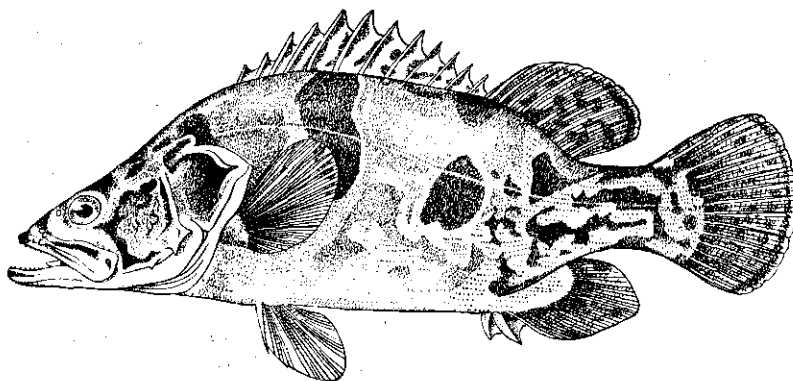


Рис. 217. Китайский окунь — ауха *Siniperca chua-tsi* (Bas)  
(по Никольскому, 1948).

с жировой каплей около 0,6 мм в диаметре. Инкубационный период менее 90 час. После всасывания желточного мешка личинки аухи переходят к активному питанию, причем основной пищей их с самых ранних стадий служат мальки карповых рыб и мизиды. Взрослые рыбы также питаются, главным образом, рыбами, в частности карасем, горчачками и др. Мясо аухи очень вкусно. Но уловы ее в наших водах незначительны.

### Семейство окуневые. *Percidae*

Близко к семейству *Serranidae*, от которых отличается в первую очередь наличием, как правило, двух колючек в анальном плавнике. Ведет свое начало, видимо, от предков *Serranidae*. Окуневые — пресноводные рыбы, населяющие воды Северного полушария как в Старом, так и в Новом свете. В наших водах пять родов, различающихся так:

Спинные плавники не слиты, слизевые каналы и полости развиты слабо, тело уплощено с боков.

Брюшные плавники сближены: окуни — *Perca*.

Брюшные плавники раздвинуты: судаки — *Lucioperca*.

Спинные плавники не слиты, слизевые каналы и полости развиты слабо, тело веретенообразное, голова уплощена дорсовентрально: чопы — *Aspro*.

Спинные плавники сближены, но не слиты, на боках головы имеются мощные слизеотделительные полости: перекарины — *Percarina*.

Спинные плавники слиты, слизеотделительные полости развиты сильно: ерши — *Acerina*.

#### РОД СУДАКИ. *LUCIOPERCA*

Пресноводные и полупроходные рыбы. Пять видов, из которых три населяют воды Балтийского, Черного, Каспийского и Аральского морей, и два — водоемы восточной части Северной Америки. Судаки важные промысловые рыбы. В нашей фауне — три вида. Обыкновенный судак — *Lucioperca lucioperca* (L) населяет реку Эльбу, бассейн Балтийского моря, бассейны Черного, Каспийского и Аральского морей. Это — крупная рыба, достигающая 120 см длины и 12 кг веса. Судак живет в реках и чистых озерах. В наших

южных морях живет и в солоноватой воде. В заболоченных водоемах не встречается — будучи очень чувствительным к количеству кислорода в воде. По образу жизни судак может быть разделен на две биологические группы — полупроходного и жилого. Возраст судака в промысловых уловах в Азовском море до 8—10 лет. Основную массу, однако, составляют рыбы в возрасте 4—5 лет. Половозрелым судак становится в возрасте 3+. В Азовском море кубанский судак растет быстрее, чем донской. Судак, ведущий жилой образ жизни, растет обычно медленнее полупроходного.

## РОСТ ОБЫКНОВЕННОГО И МОРСКОГО СУДАКА В РАЗЛИЧНЫХ ВОДОЕМАХ

		1 <sub>1</sub>	1 <sub>2</sub>	1 <sub>3</sub>	1 <sub>4</sub>	1 <sub>5</sub>	1 <sub>6</sub>	1 <sub>7</sub>
Обыкновенный судак								
Азовское море	Кубанский	16,8	37,2	43,8	48,8	56,0	61,3	69,6
	Донской	16,9	32,0	37,4	42,3	47,9	54,4	60,9
	Арал	15,2	26,6	37,1	44,6	52,1	56,2	—
	Ильмень	14,6	25,2	34,9	43,1	51,0	57,5	62,7
Морской судак								
	Ю. Каспий	15,8	23,9	27,0	31,0	32,7	34,9	37,0

В Азовском море еще зимой, в декабре — январе, судак собирается перед устьями Кубани и Дона. Начало хода в реки для нереста приходится на март — апрель. В Кубань судак начинает заходить раньше, чем в Дон. Нерестилища судака находятся на займищах выше дельты Дона и в Кубанских лиманах.

Плодовитость судака колеблется от 200 000 икринок до 1 млн. Плодовитость кубанского судака выше, чем донского. Так, при одном и том же весе 2—3 кг плодовитость донского судака в среднем 315 000, а кубанского — 487 000 икринок. В солоноватой воде обыкновенный судак нерестует только в Аральском море, да и то в небольшом количестве. Нерест происходит на мелких местах. Икра откладывается в небольшие ямки и, будучи клейкой, приклеивается к стеблям растительности. Нерестует судак парами. После откладки икры гнездо охраняется самцом, который активно обороняет икру. Икринки имеют 1—1,5 мм в диаметре. Инкубационный период 72—80 час. После всасывания желточного мешка судак первый месяц питается зоопланктоном, но уже на втором месяце переходит на питание молодью рыб. Взрослый судак, скатившись после нереста в Азовское море, питается, главным образом, бычками, тюлькой, перкариной и другими малоценными рыбами. Лишь в небольшом количестве азовский судак поедает молодь промысловых рыб. В подмосковных водохранилищах судак питается в основном уклейкой. В Каспийском море судак поедает рыбы почти в семь раз больше, чем весит сам. Наиболее интенсивно судак питается летом и осенью, в зимние месяцы и во время икротетания он прекращает питание.

Судак — очень ценная промысловая рыба. Питаясь главным образом малоценными видами рыб, он превращает их в свое ценное мясо. Поэтому как во внутренних водоемах (в частности, в водохранилищах), так и в наших южных морях необходимо проведение охранных мер и, главное, постоянное наблюдение за нерестилищами и их мелиорация.

## ОБЩИЙ УЛОВ СУДАКА В НАШИХ ЮЖНЫХ МОРЯХ

	1936	1937	1938	1939
Арал	7,0	6,0	6,3	7,0
Каспий	556,9	363,1	408,5	411,0
Азовское море	732,2	718,9	406,9	301,1
Черное море	8,1	3,3	6,1	7,4

Ловится судак ставными сетями, закидными неводами и вентерями. В меньшем количестве он добывается на крючки. В пищу употребляется, главным образом, в свежемороженом и соленом виде. Изготавливаются из судака также консервы.

Берш — *Lucioperca volgensis* (G m e l) — населяет бассейны рек северной части Черного, Азовского и Каспийского морей. Отличается от судака прежде всего отсутствием клыков и меньшими размерами. Ведет берш преимущественно пресноводный образ жизни, только из устьев Волги выходит в море. Икрометание происходит впервые на 3—4-м году жизни. Нерест происходит в апреле — мае. Пищу берша составляют мелкие рыбы. Промысловое значение его очень невелико.

Морской судак — *Lucioperca marina* C u v — водится в северо-западной части Черного моря и в юго-восточной, юго-западной и южной частях Каспийского моря. Достигает 60 см длины. Каспийский морской судак живет в районах каменистых грунтов. Весной он подходит ближе к берегу и нерестует на каменистых участках. Нерест приходится на апрель и май. Икра у морского судака крупнее, чем у обыкновенного. У морского судака в грамме 630 икринок, а у обыкновенного — 1 700. Так же, как и обыкновенный судак, морской судак охраняет свою икру. Половозрелым морской судак становится частично уже в двухлетнем возрасте. В уловах в Азербайджане попадаются рыбы до 10-летнего возраста. Основную массу в уловах составляют особи в возрасте 3—5 лет. Питается морской судак, главным образом, бычками, меньше сельдью. Далеких миграций этот вид не совершает и в южном Каспии образует несколько местных стад.

#### РОД ОКУНИ. PERCA

Род окуни включает в себя два вида: обыкновенный окунь — *Perca fluviatilis* L и балхашский окунь — *Perca schrenki* K e s s l.

Обыкновенный окунь очень широко распространенная рыба. Он населяет всю Европу, кроме Пиренейского полуострова, бассейны Черного, Каспийского и Аральского морей, Сибирь на восток до Колымы. В Амуре акклиматизирован в озере Кенон. В восточной части Северной Америки представлен подвидом *Perca fluviatilis flavescens* Mitch. Окунь — озерно-речная рыба, приспособленная к жизни среди зарослей. Он достигает как исключение размеров 50 см, обычно — меньше. В уловах особи старше 15 лет неизвестны. Темп роста в различных водоемах различен. Самцы растут медленнее самок. Во многих озерах окунь представлен двумя биотипами: прибрежным мелким окунем, медленно растущим и питающимся, главным образом, беспозвоночными, и глубинным быстро растущим, который ведет, преимущественно хищный образ жизни.

#### РОСТ ОБЫКНОВЕННОГО И БАЛХАШСКОГО ОКУНЯ

	1 <sub>1</sub>	1 <sub>2</sub>	1 <sub>3</sub>	1 <sub>4</sub>	1 <sub>5</sub>	1 <sub>6</sub>
Обыкновенный окунь						
Арал . . . . .	7,3	12,5	16,5	18,5	—	—
Печора . . . . .	5,4	9,2	12,3	15,5	18,6	20,4
Ильмень . . . . .	6,3	12,1	17,0	21,3	25,6	29,8
Балхашский окунь						
Нивовье Или . . . . .	7,1	10,7	13,9	17,1	19,6	22,4

Половозрелым окунь становится впервые в возрасте 2+, но время наступления половозрелости в различных водоемах сильно варьирует. Нерест происходит ранней весной скоро после вскрытия водоемов ото льда. На юге он начинается в феврале, а на севере затягивается до июня. Икрометание происходит в затишных местах при температуре +7—8°C. Икра откладывается в виде длинных лент, главным образом, на прошлогоднюю растительность. Плодовитость окуня колеблется от 12 000 до 300 000 икринок. Диаметр икринок 2—2,5 мм. Обычно в стадах окуня имеет место значительное преобладание числа самок над самцами. Самки часто составляют до 90% популяции. Только для озера Убинского в Западной Сибири указывается соот-

ношение полов близкое один к одному. Во время нереста один самец держится с одной самкой. Икрометание не порционное, а однократное.

Икра не охраняется родителями. Личинки выводятся на 2—3-ю неделю. На первых стадиях развития после всасывания желточного мешка молодь окуня питается зоопланктоном, но уже начиная с размеров в 4 см во многих водоемах переходит на питание рыбой. Пищу взрослого окуня составляют в одних водоемах личинки насекомых и ракообразные, в других он уже с годовалого возраста переходит на хищный способ питания. Во время икрометания окунь прекращает питание, зимой окунь хотя и питается, но значительно менее интенсивно, чем летом.

Окунь довольно важный объект местного промысла. Он в большом количестве вылавливается в реках европейского Севера и в Сибири. Заготавливается в соленом или сушеном виде. Во многих озерах мелкий окунь является сорной рыбой.

Балхашский окунь — *Perca schrenki* Kessl — населяет бассейны озера Балхаш и Ала-куль. Водится как в солоноватой, так и в пресной воде.

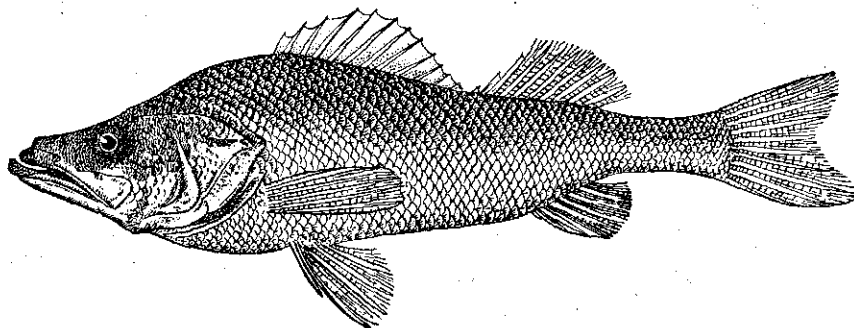


Рис. 218. Балхашский окунь. *Perca schrenki* Kessl (по Бергу, 1933).

От обыкновенного окуня отличается более светлой окраской, более низким первым спинным плавником и более крупной чешуей. Достигает размеров до 35 см. Балхашский окунь живет в самых различных условиях, он встречается как в быстрых реках полугорного типа, как например Или, ниже Илийска, так и в сильно заросших озерах, где имеет иногда почти черную окраску. Икрометание — в апреле; для нереста из Балхаша подходит к устью Или. Растет балхашский окунь медленно. Пищу его составляют, главным образом, рыбы, он ест гольцов, молодь других рыб и, в частности, в большом количестве потребляет и собственную молодь. Балхашский окунь имеет довольно существенное промысловое значение.

УЛОВЫ БАЛХАШСКОГО ОКУНЯ (в тыс. ц)

1936	1937	1938	1939
19,6	23,4	23,1	23,2

Добывается балхашский окунь, главным образом, во время нерестового хода к берегам. Ловится преимущественно закидными неводами. Заготавливается в соленом виде.

РОД ЕРШ. *ACERINA*

Род включает три вида, наиболее широко распространен обыкновенный ерш — *Acerina cernua* (L), который населяет пресные воды Средней и Восточной Европы, бассейны наших южных морей и всю Сибирь, кроме бассейна Амура. В Аральском море встречается иногда и в соленой воде. Ерш небольшая рыба, достигающая 20 см длины. Самки несколько крупнее самцов. Живет ерш в медленно текущих и стоячих водоемах. Нерест порционный с апреля на юге, по июнь на севере (Колыма). Плодовитость ерша от 1 000 до 6 000 икринок. Икринки, имеющие около 1 мм в диаметре, откладываются

на дно. Отложенная икра не охраняется. Питается ерш, главным образом, донными беспозвоночными. В частности, в озерах он поедает большое количество личинок хирономид, вступая часто в острые противоречия из-за этой пищи с лещом. Не принадлежа сам к ценным промысловым рыбам, ерш, встречаясь в ряде озер в большом количестве, сильно влияет на численность кормовых объектов леща, ухудшая условия существования последнего. Поэтому в «лещевых озерах» необходимо стремиться к сокращению численности ерша. Вредит ерш также и ряпушке, поедая ее икру. В 1939 г. в Переславском озере было съедено ершом более 45 млн. икринок ряпушки.

Второй вид бирючек — *Acerina acerina* (G u l d) — водится в реках бассейна северной части Черного и Азовского морей. Живет в русле рек на довольно быстром течении. Питается донными беспозвоночными.

#### РОД ЧОПЫ. ASPRO

Небольшие речные рыбы, населяющие воды Европы (Рона, Дунай, Днестр, Вардар). Живут в русле рек на течении. Обыкновенный чоп — *Aspro zingel* (L) — достигает 50 см длины, водится в Дунае, Пруте и Днестре.

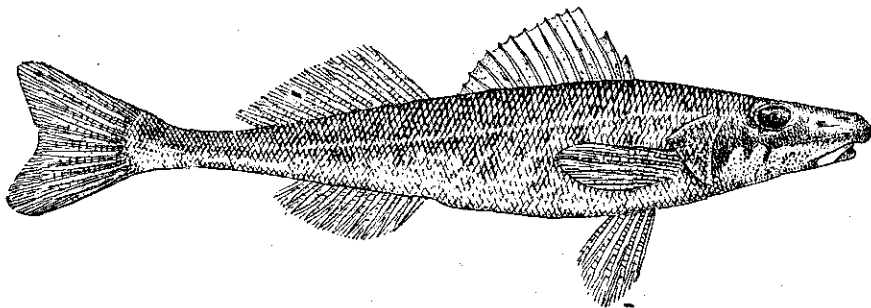


Рис. 219. Чоп. *Aspro zingel* (L) (по Бергу, 1933).

Икрометание в марте — апреле, в русле реки на гальке; икра мелкая, липкая. Пищу чопы составляют донные беспозвоночные и у крупных особей мелкая рыба. Промыслового значения чоп почти не имеет.

#### РОД ПЕРКАРИНА. PERCARINA

Единственный вид рода — *Percarina demidoffi* Nordm водится в Азовском и северо-западной части Черного моря и в низовьях рек. Маленькая рыбка. Самки длиной 105 мм, самцы — 72 мм. Половозрелой становится на 2-м году жизни. Нерест летом с июня по август. Плодовитость около 3000

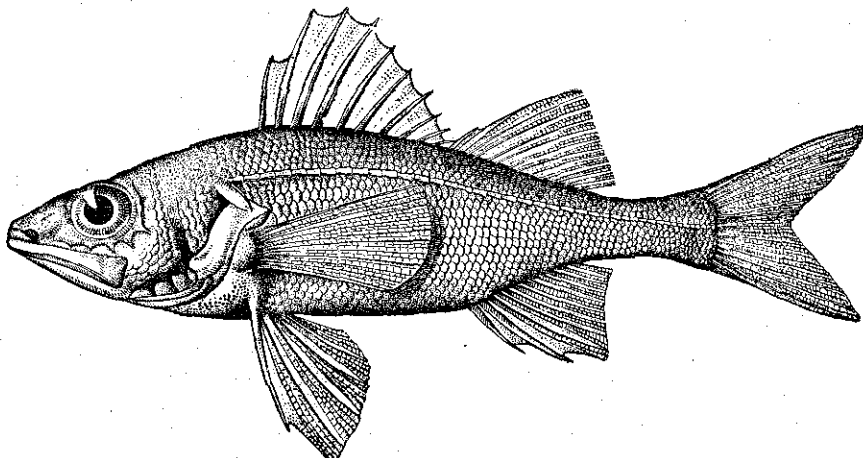


Рис. 220. Перкарина. *Percarina demidoffi* Nord (по Бергу, 1933).

икринок. Икра донная, инкубационный период около двух суток. Питается беспозвоночными. Служит пищей судака. Попадает в большое количество в неводы, ослизняет их и затрудняет рыболовство. При большой примеси в качестве прилова к кильке, выделяя большое количество слизи, очень затрудняет ее обработку. Сорная рыба.

*Семейство ушастые окуни. Centrarchidae*

Близки к двум предыдущим семействам, от которых отличаются наличием всего одного спинного плавника, передняя колючая часть которого более низкая, чем задняя. Ушастые окуни населяют пресные воды Северной Америки от Канады до Мексики. Это обычно средних размеров рыбы. Они насе-

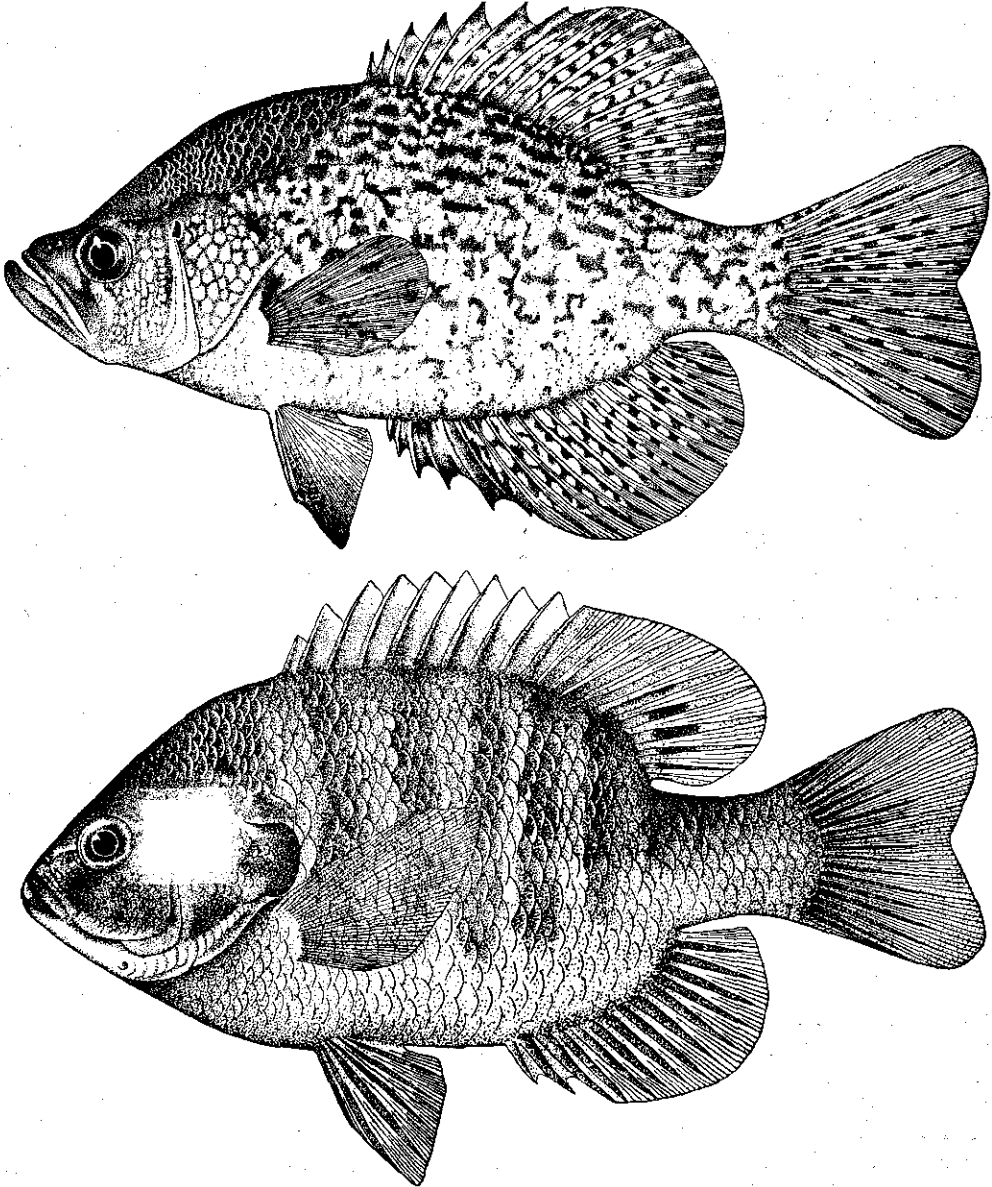


Рис. 221. Американские ушастые окуни — краппи. *Pomoxis sparoides* Lac (вверху), *Lepomis pallidus* Mitch (внизу) (по Форбсу и Ричардсону, 1920).

ляют стоячие и медленно текущие водоемы с довольно высокой температурой. Пищу ушастых окуней составляют или мелкие рыбы, или донные беспозвоночные. На зиму большинство видов прекращает или сильно снижает питание. Все представители этого семейства перестают в весеннее и летнее время. Самец строит примитивное гнездо, куда откладывается икра, которая охраняется самцом.

В Северной Америке ушастые окуни имеют серьезное промысловое значение и некоторые виды являются объектом рыбоводства.

В наших водах (озеро Абрау и др.) акклиматизирован большеротый черный окунь — *Huro salmoides* L а с. Это довольно крупная рыба, достигаю-

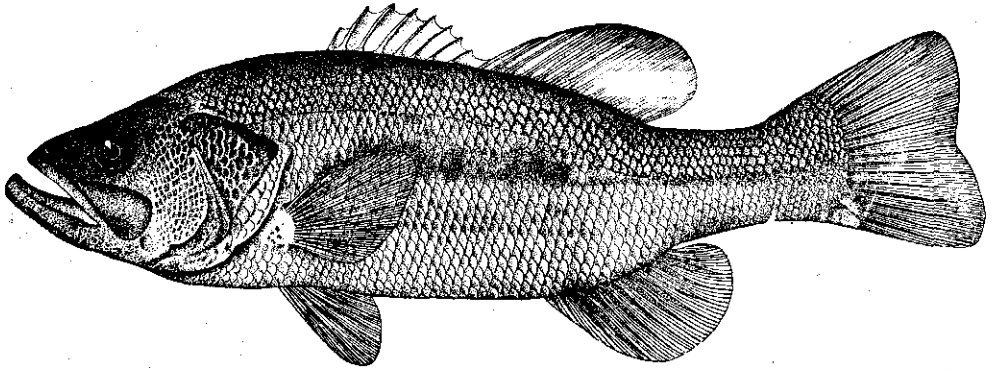


Рис. 222. Черный окунь. *Huro salmoides* (Lac) (по Форбсу и Ричардсону, 1920).

щая больше 10 кг веса. При благоприятных условиях он быстро растет и к двум годам достигает уже 500 г веса. Половозрелым черный окунь становится на 2—3-м году жизни. Плодовитость этого вида относительно невелика, рыбы в 1500 г весом имели около 70 000 икринок. Так же, как другие ушастые окуни, черный окунь устраивает гнездо в виде блюдцеобразного углубления в грунте около 60 см в диаметре. Икра и молодь охраняются самцом. Питается черный окунь во взрослом состоянии рыбой. Живет он в относительно теплых водоемах со слабым течением или непроточных. Мясо черного окуня очень вкусно, а благодаря быстрому росту этот вид при разведении, возможно, будет давать серьезный экономический эффект; особенно пригоден для водоемов, заселенных мелкой, сорной рыбой.

### 33 Семейство ставриды или конские макрели. *Carangidae*

Характеризуются обычно уплощенным с боков телом, низким хвостовым стеблем, чешуи боковой линии, особенно в области хвостового стебля, с гребневидными выростами, перед анальным плавником две колючки. Богатая видами (свыше двухсот видов, принадлежащих более чем к 30 родам) группа морских рыб, очень широко распространенных в тропических и субтропических водах. В ископаемом состоянии известны с эоценовых отложений. Почти все представители этого семейства пелагические рыбы, обитатели открытых вод. Многие виды в летнее время мигрируют для нагула в более северные широты, с похолоданием вод откочевывают обратно. Большинство видов питаются или зоопланктоном, или мелкой рыбой; имеют важное промысловое значение. В наших водах встречается несколько родов этого семейства. Наиболее широко распространены у нас ставриды *Trachurus*, два вида этого рода водятся в наших дальневосточных водах и один — обыкновенная ставрида *Trachurus trachurus* (L) — в водах Атлантики, омывающих побережье Европы и Африки к югу от Тронгейма, многочисленна в Черном и

Средиземном морях. Ставридка — небольшая (до 40 см) стайная пелагическая рыбка, совершающая довольно далекие миграции. Нерест ставриды очень растянут, в Северном море он тянется с мая по август, икра мелкая: 0,85—1 мм в диаметре, пелагическая, иногда в некоторых участках моря икра встречается в очень большом количестве. Так, 16 июня 1904 г. у берегов Голландии в прибрежной зоне над глубинами в 20 м было обнаружено

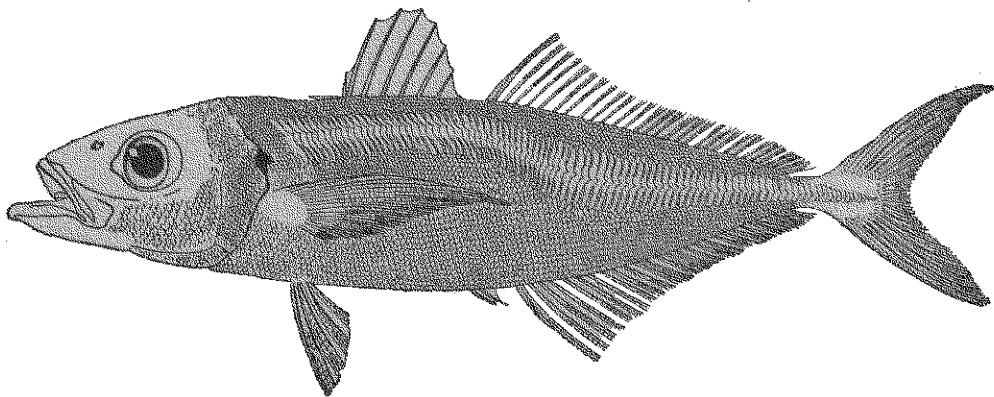


Рис. 223. Ставридка. *Trachurus trachurus* (L.) (по Книповичу, 1926).

до 162 икринок под одним квадратным метром поверхности моря. Выведшиеся личинки до годовалого возраста часто в большом количестве живут под куполами медуз, находя здесь себе надежную защиту от врагов. Питается молодь ставридки зоопланктоном, а взрослые переходят на хищный образ питания, потребляя, главным образом, мелких рыб, в частности у берегов южной Норвегии молодь песчанки. К зиме ставридка образует более значи-

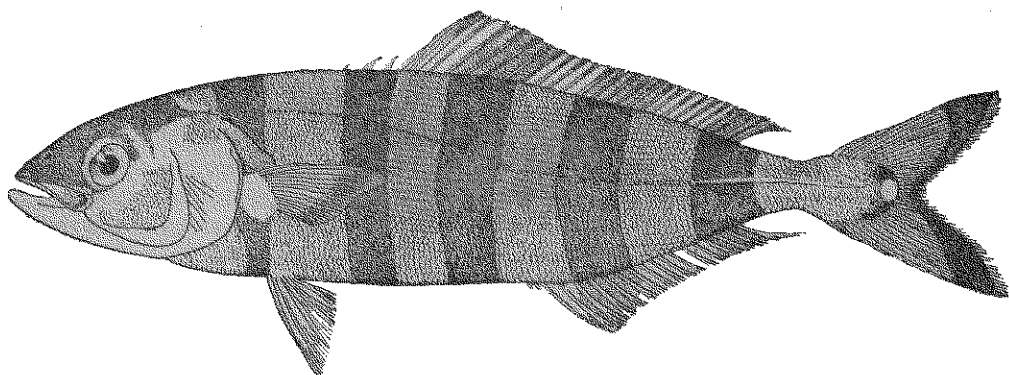


Рис. 224. Рыба лоцман. *Naucrates ductor* L. (по Книповичу, 1926).

тельные скопления, чем летом, и откочевывает в несколько более низкие широты. В Черном море зимует. В Черном море ставрида имеет некоторое, но пока еще небольшое промысловое значение. Ее уловы здесь достигали 4 000 ц (1938 г.). Из ставриды можно готовить консервы. Несомненно, что промысел ставриды в наших водах может быть увеличен. К этому же семейству относится рыба лоцман — *Naucrates ductor* (L.), распространенная почти космополитически в тропических и субтропических водах. Лоцман достигает 70 см длины, он имеет характерную окраску с 5—7 поперечными полосами. Это пелагическая хищная рыба, совершающая далекие



миграции. Свое название лощман эта рыба получила за то, что она часто на значительные расстояния сопровождает пароходы. Сопровождает лощман также и крупных хищных акул, которые эту рыбу не трогают. Характер взаимоотношения лощмана с акулами еще недостаточно ясен. Промыслом лощман используется мало.

### Семейство луфары. Pomatomidae

Очень близко к *Carangidae*, занимая как бы промежуточное положение между ним и семейством *Serranidae*. В ископаемом состоянии известны из миоценовых отложений. Семейство включает один ныне живущий род *Pomatomus* с единственным видом *Pomatomus saltatrix* (L.), который населяет тропические и субтропические воды Атлантического и Индийского океанов. У нас луфарь водится в Черном море. Луфарь — хищная пелагическая рыба, достигающая свыше 15 кг веса. Нерест луфаря происходит в весеннее время,

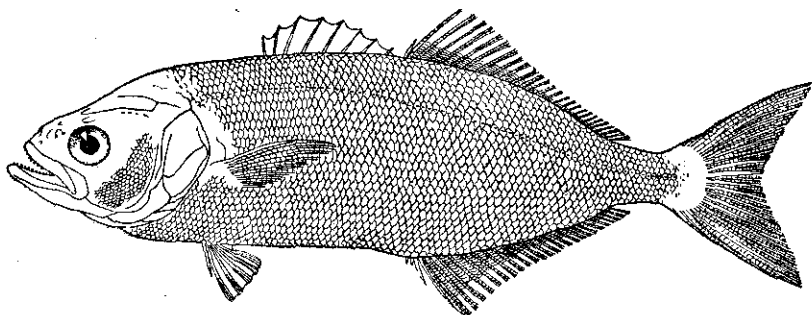


Рис. 225. Луфарь. *Pomatomus saltatrix* (L) (по Книповичу, 1926).

икра пелагическая, плодовитость — от 112 000 до 195 000 икринок. Молодь держится сначала на довольно больших глубинах, вдали от берегов, а по достижении 8—10 см прикочевывает к берегам. Взрослый луфарь питается рыбой, он следует за стаями пелагических рыб и поедает их в большом количестве. Летом он обычно мигрирует на север, а осенью откочевывает в более низкие широты. Луфарь — ценная промысловая рыба. У нас промысел его осуществляется в Черном море. В большом количестве луфарь вылавливается по Атлантическому побережью Америки. Ловится он на удочки, кошельковыми неводами, иногда луфарь заходит и в ставные ловушки. Мясо его очень вкусно.

### Семейство горбылевы. Sciaenidae

Характеризуется относительно коротким первым спинным и анальным плавниками и сильным развитием слизиотделительных каналов на голове. Зубы на челюстях мелкие. Плавательный пузырь обычно большой. Широко распространенные, морские, главным образом, пелагические рыбы, обитатели преимущественно тропических и субтропических морских вод. Водятся как в Атлантическом, так в Индийском и Тихом океанах. Некоторые виды заходят и в пресные воды. К этому семейству относится свыше 80 родов, заключающих около 150 видов. Многие горбылевы обладают удивительной способностью издавать довольно сильные звуки. Звуки издаются при помощи плавательного пузыря, который у многих видов имеет многочисленные выросты, снабженные специальной мускулатурой. Биологическое значение звучания у горбылевых еще недостаточно ясно, но оно наиболее сильно проявляется у стайных рыб. Рыбаки Юго-Восточной Азии, выехав на промысел

горбылевых, выставляют свои сети лишь после того, как их старшина, опустив голову в воду, услышит рыбу. Размножаются горбылевые, откладывая пелагическую икру. Выведшиеся личинки очень быстро растут. До осени они держатся в прибрежной зоне, а потом уходят на глубину. Взрослые особи — обычно хищники, питающиеся мелкими рыбами.

Горбылевые имеют очень большое промысловое значение. Особенно много горбылевых добывается в Китае. Общий улов представителей этого семейства был в предвоенные годы около 7 млн. ц. Из этого количества свыше 6 млн. вылавливается в водах Тихого океана. В наших водах горбылевые встречаются в Черном море.

Морской орел — *Sciaena aquila* L а с — населяет воды Атлантики. Крупная рыба, достигающая 2 м длины и 200 кг веса, большой хищник, питающийся, главным образом, мелкой рыбой. Мясо этой рыбы очень вкусно. Второй представитель в нашей фауне — это мелакопия, или умбрина — *Umbrina cirrhosa* (L) — характеризуется наличием на подбородке четырех кожистых усиков. Достигает 65 см длины. Живет умбрина не далеко от берегов, обычно придерживаясь участков с илистым грунтом, не избегает и опресненных участков. Нерест летом, растянутый. Питается умбрина мелкой рыбой и моллюсками. Умбрина является ценным объектом промысла, мясо ее очень вкусно. Также водится в наших черноморских водах черный горбыль — *Corvina nigra* Cuv et Val он меньше умбрины и мясо его менее вкусно.

### Семейство барабульки. Mullidae

Небольшие рыбки с уплощенным с боков телом. На подбородке имеется два усика. Зубы на челюстях мелкие. Голова круто срезанная спереди, глаза посажены высоко, два спинных плавника. К этому семейству относятся несколько родов прибрежных морских рыб, населяющих тропические и умеренные воды. Пищу барабулек составляет, главным образом, бентос. Размножаются откладывая пелагическую икру. Барабульки являются важным объектом промысла, и дают очень вкусное мясо.

В наших водах Черного моря водятся два вида султанок, или барабулек: полосатая барабулька — *Mullus surmuletus* (L), распространенная по побережью Европы на север вплоть до Балтийского моря,

и обыкновенная барабулька — *Mullus barbatus* (L), населяющая Черное и Средиземное моря. Это ярко окрашенные в красный цвет рыбки.

Полосатая барабулька — небольшая рыбка, самки ее достигают 40 см длины и десятилетнего возраста, а самцы — до 32 см. Половозрелой становится уже в двухлетнем возрасте. Икрометание происходит в прибрежной зоне с мая по июль. Икра мелкая 0,81—0,91 мм в диаметре, с большой жировой каплей. Икра, личинки и ранние мальковые стадии пелагические. Более крупные мальки прикочевывают к берегам и держатся у дна. Пищу полосатой барабульки составляют моллюски и ракообразные.

Обыкновенная барабулька по образу жизни очень близка к полосатой. В Черном море она образует несколько местных стад. В частности, в восточной части Черного моря живет два стада: одно, которое для нагула мигри-

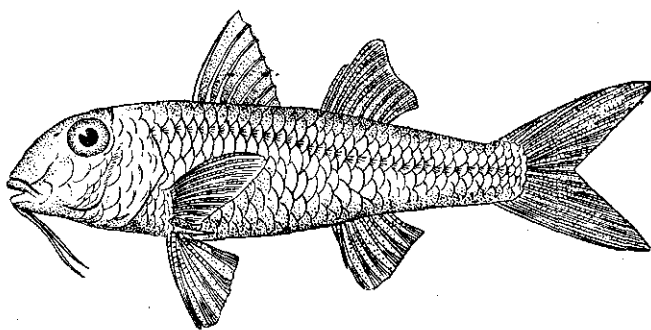


Рис. 226. Барабулька. *Mullus barbatus* (L)  
(по Солдатову, 1928).

рует в Азовское море, и другое, не совершающее далеких миграций. Как и у полосатой барабульки, у обыкновенной барабульки имеется половой диморфизм. Самки крупнее самцов и имеют большие глаза. Икрометание у кавказского берега Черного моря происходит с июля по август при температуре от 19 до 23°C. Пищу обыкновенной султанки во взрослом состоянии составляют, главным образом, донные беспозвоночные. Основную роль в разыскивании пищи играют усики. Наиболее интенсивно барабулька питается в летнее время. Самцы обыкновенной барабульки растут много медленнее самок и предельный возраст их меньше, чем самок.

РОСТ ОБЫКНОВЕННОЙ БАРАБУЛЬКИ (в см)

	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	l <sub>5</sub>	l <sub>6</sub>	l <sub>7</sub>
Самцы . . . . .	6,4	8,4	9,1	9,6	9,9	10,0	—
Самки . . . . .	7,3	10,2	12,6	14,2	15,6	16,5	17,5

Становится половозрелой обыкновенная барабулька, видимо, несколько позднее, чем полосатая. Держится барабулька стаями и в местах, где она кормится, обычно довольно сильно взмучивает грунт, поэтому ее скопления легко обнаруживают рыбаки.

Барабульки — очень ценные рыбы. Мясо их очень вкусно и высоко ценится. Еще древние греки организовывали специальный лов этих рыбок. Общий улов барабульки в Черном море достигал в предвоенные годы (1936—1939) 4 000 ц, а в 1931 г. даже до 14 000 ц. Добывается барабулька преимущественно закидными неводами. В пищу употребляется, главным образом, в свежем, соленом, копченом виде. Изготавливаются из барабулек также и консервы.

### 33 Семейство щетинозубые. Chaetodontidae

Объединяет небольших, очень ярко окрашенных морских рыбок тропических вод, характеризующихся уплощенным с боков телом, плавниками,

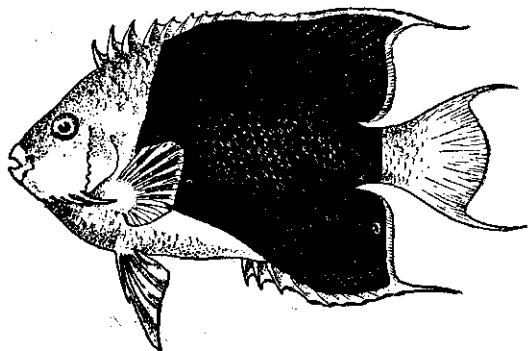


Рис. 227. *Holacanthus tricolor* (по Бобринскому и Зенкевичу, 1946).

частично покрытыми чешуей, и мелкими зубами на челюстях. Эти рыбы обитатели, главным образом, коралловых рифов, к жизни среди которых они и приспособлены. Пищу щетинозубых составляют беспозвоночные, живущие среди коралловых рифов, в основном черви и ракообразные. К этому семейству относится много родов рыб. Мы отметим роды *Holacanthus*, *Chaetodon* и *Pomacanthus*; виды, относящиеся к последнему роду, имеют у берегов Америки некоторое промышленное значение.

### Семейство хромисы. Cichlidae

Главным образом пресноводные рыбы, обитатели тропических вод. Характеризуются довольно высоким телом, одним спинным плавником, обычно яркой окраской. Распространены в Южной и Центральной Америке, Африке, Юго-Западной Азии и Индии. Наиболее разнообразны эти рыбы в водах Центральной Африки, где, в частности в больших африканских озерах, число видов этого семейства достигает почти двухсот. По характеру питания *Cichlidae* очень разнообразны: среди них мы находим как рыб, питаю-

шихся детритом и фитопланктоном, как например африканская *Tilapia esculenta*, так бентофагов, как многие *Heros*, *Cichlasoma* и др. Есть среди представителей этого семейства и частичные хищники, например *Cichla*. В связи с особенностями в питании этих рыб находится и строение их кишечника. Повидимому, все представители этого семейства в той или иной форме

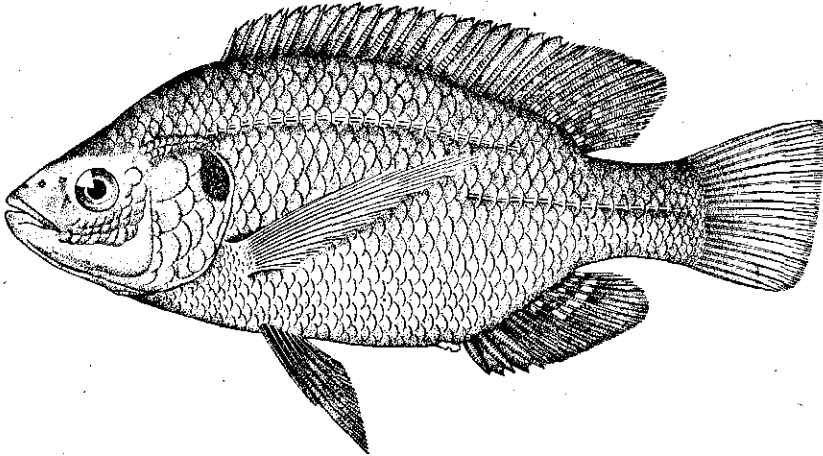


Рис. 228. *Tilapia esculenta* Gr. (по Грахэму, 1929).

проявляют заботу о потомстве. Одни (*Cichlasoma*, *Heros*, *Geophagus*) устраивают гнездо в виде ямки, куда откладывается икра, которая охраняется родителями. Откладке икры предшествуют продолжительные брачные игры. Некоторые *Cichlidae*, как например ряд представителей рода *Tilapia*, вынашивают свою икру в ротовой полости. В ротовую полость родителей прячется и молодь в случае опасности.

Некоторые *Cichlidae* в Африке и Южной Америке имеют важное промышленное значение. В частности, в озере Виктория основная промысловая рыба — представитель семейства *Cichlidae* — *Tilapia esculenta*.

Многие *Cichlidae* являются аквариумными рыбами. Они хорошо живут в тепловодных аквариумах, где успешно размножаются. В СССР в аквариумах разводятся американские *Pterophylum*, *Heros*, *Cichlasoma* и др.

#### Семейство *Cepolidae*

Морские пелагические рыбы, с удлиненным уплощенным с боков телом, покрытым мелкой чешуей. Очень длинные спинной и анальный плавники не имеют колючих лучей и соединены с хвостовым. Число позвонков достигает 100. Семейство включает два рода: род *Cepola*, водящийся у берегов Европы от Средиземного моря до Англии и у берегов Австралии и Новой Зеландии, и род *Acanthocephala*, населяющий воды Индийского и Тихого океанов. Хотя *Cepolidae* по внешнему виду сильно отличаются от других *Percoidae*, но по своим анатомическим особенностям эти рыбы, несомненно, относятся к окуневид-

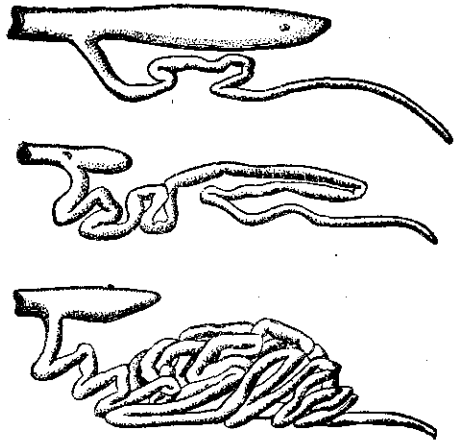


Рис. 229. Строение кишечника различных *Cichlidae* (из Никольского, 1944).

ным. По побережью Европы водится окрашенная в яркорозовый цвет *Sepola rubescens* L. Эта рыбка ведет пелагический образ жизни. Она бывает до 50 см длины. Нерест у нее в Средиземном море происходит в июне, мелкая пелаги-

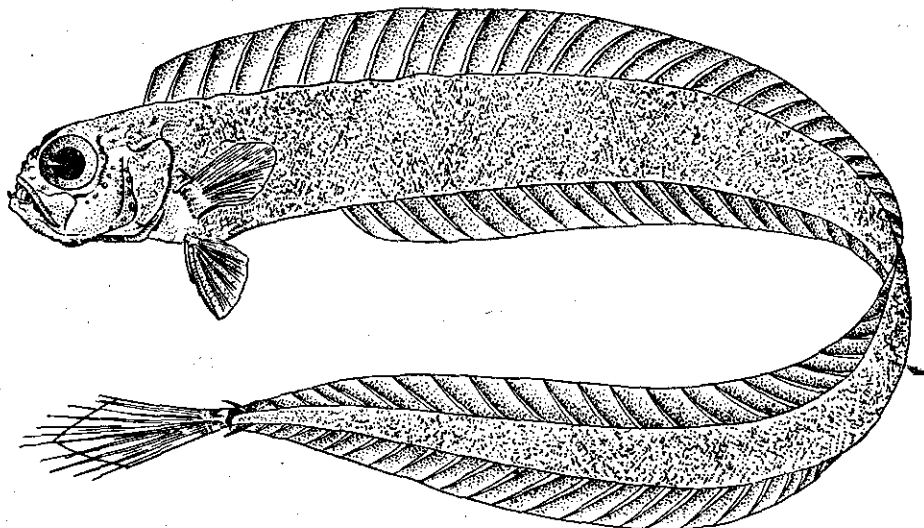


Рис. 230. *Sepola rubescens* L (по Солдатову, 1926).

ческая икра (0,72 мм в диаметре) снабжена небольшой жировой каплей. Питается *Sepola rubescens*, главным образом, беспозвоночными. Промыслового значения не имеет.

### Семейство губаны. Labridae

Характеризуется наличием одного спинного плавника, у которого передняя колючая часть значительно длиннее задней. Нижнеглоточные кости срастаются. Есть глоточные зубы. Рот обычно выдвигающийся, на челюстях сильные, обычно дробящие зубы. Имеются мясистые губы. Брюшные плавники находятся позади грудных. Чешуя циклоидная. Большинство видов очень ярко окрашено. Многочисленные представители этого семейства (до 400 видов) обитатели, главным образом, тропических и умеренных прибрежных вод. Однако отдельные виды проникают до берегов Норвегии по европейскому побережью Атлантического океана и до мыса Код по американскому. В наших водах ряд видов в Черном море и один на Дальнем Востоке. Обычно губаны мелкие или средних размеров рыбы, но некоторые виды достигают веса 27 кг. Промысел губанов носит чисто местный характер.

Большинство губанов бентосоядные рыбы. Основной их пищей служат моллюски, раковины которых губаны раздробляют как своими челюстными, так, главным образом, глоточными зубами. Живя среди коралловых рифов, многие губаны, в поисках беспозвоночных, спрятавшихся среди кораллов, отламывают своими зубами куски рифов. Есть среди губанов и растительноядные формы. Биология размножения губанов очень разнообразна. Многие губаны откладывают донную икру и ее охраняют. Так, *Crenilabrus ocellatus* Forsk, как установлено наблюдениями в Адриатическом море, строит гнездо из *Cladophora*, располагая его обычно среди зарослей *Cystosira*. Глубина, на которой устроено гнездо, обычно от  $\frac{1}{2}$  до  $2\frac{1}{2}$  м. Гнездо имеет вид птичьего гнезда, с углублением посредине. Оно устраивается обычно или на камне, или около камня. Самцы этого вида, как и у мно-

гих губанов, окрашены ярче и крупнее самок. Самцы бывают от 62 до 101 мм, самки от 54 до 81 мм длины. Плодовитость около 5 000 икринок желтоватого цвета. Нерест порционный. Половозрелым этот вид становится уже в годовалом возрасте и живет, видимо, не более 2 лет. Самец загоняет самку в гнездо, а после икрометания покрывает мелкие икринки (имеющие 0,63 мм в диаметре) нитями *Cladophora*. Самец охраняет гнездо и, стоя над икрин-

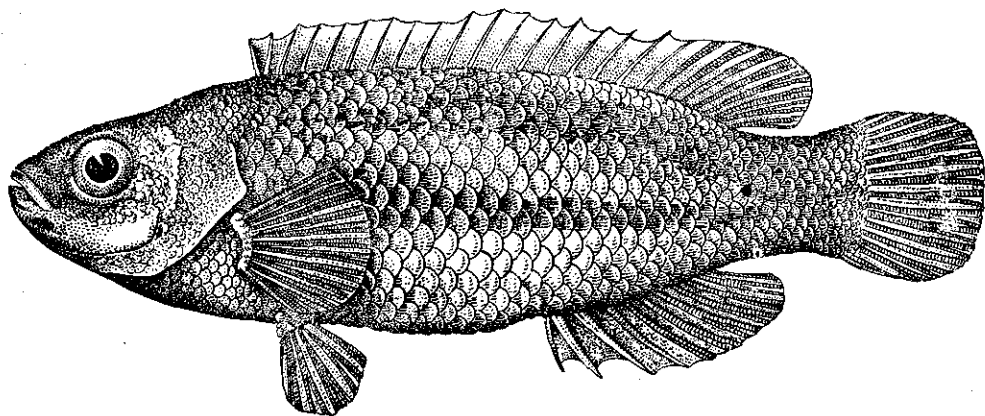


Рис. 231. *Stenolabrus rupestris* (L) (по Эренбауму, 1936).

ками, постоянно машет плавниками (Soljan, 1930). Близкий вид: рябчик — *Crenilabrus quinquemaculatus* Bloch строит гнездо в виде полумесяца из *Cystosira* (размеры гнезда около 10 см) икра у этого вида также желтая, но более крупная, чем у предыдущего (0,82 мм в диаметре). Икро-

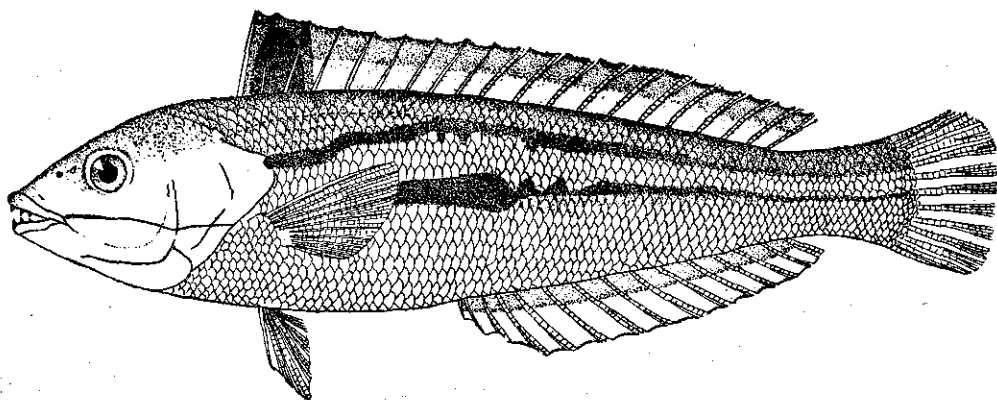


Рис. 232. Морской юнкер. *Coris julis* (L) (по Княповичу, 1923).

метание у всех видов рода *Crenilabrus* весной. У *Crenilabrus ocellatus* Forsk и *C. quinquemaculatus*, кроме крупных самцов, которые охраняют гнездо, есть еще более мелкие самцы, принимающие участие в осеменении икры, но гнезда не охраняющие. Представители рода *Stenolabrus*, в частности водящиеся в Черном море *Stenolabrus rupestris* Cuv, достигающие 18 см длины, выметывают совершенно прозрачные икринки около 1 мм в диаметре, не имеющие жировой капли, которые проходят свое развитие, плавая в толще воды. Охраны потомства у этих рыб естественно не наблюдается. Хозяйственного значения губаны в нашей стране пока не имеют.

### Семейство морские дракончики. *Trachinidae*

Характеризуется удлинённым уплощенным с боков телом, длинным вторым спинным плавником. Брюшные плавники выдвинуты впереди грудных. Плавательного пузыря нет. Чешуя циклоидная. У морских дракончиков в основании лучей спинного плавника и близ шипа жаберной крышки имеются ядовитые железы, выделения которых вызывают сильные болезненные явления, продолжающиеся довольно длительный срок. Единственный современный род этого семейства — *Trachinus*, заключающий два вида, которые водятся в восточной Атлантике и Средиземном море. В наших водах в Чер-

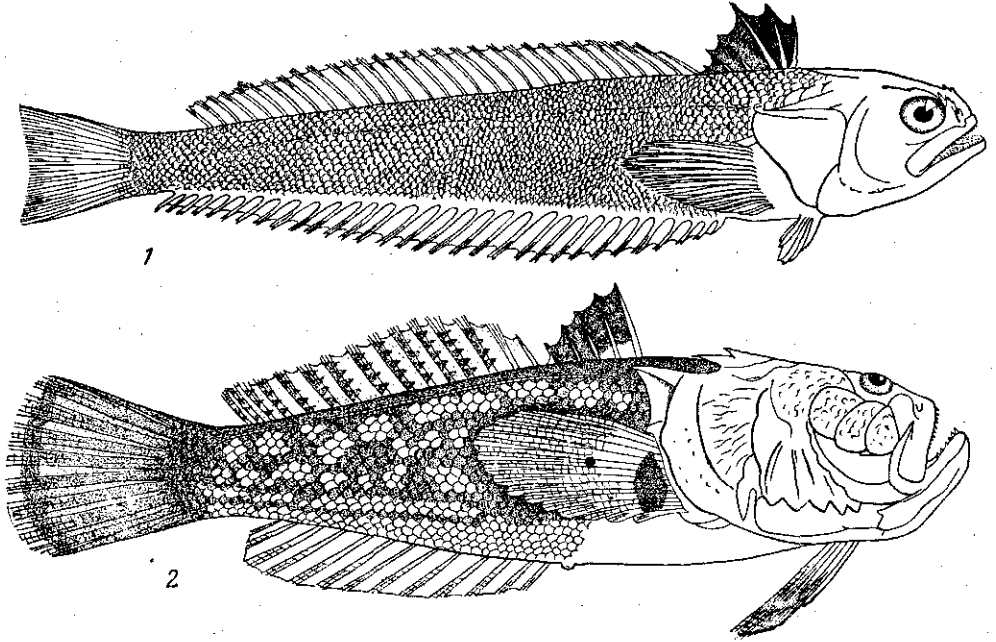


Рис. 233. 1—морской дракончик *Trachinus draco* L. 2—звездочет *Uranoscopus scaber* (L) (по Книповичу, 1923).

ном море один вид — морской дракончик — *Trachinus draco* L. Это небольшая рыбка, обычно 25—30 см длины, максимум — до 40 см. Живет у дна, часто закапывается в грунт, оставляя глаза на поверхности. Питается морской дракончик мелкой рыбой и ракообразными, ориентируясь на добычу при помощи органов зрения и сейсмочувствительных органов (Андрияшев, 1944). Икрометание происходит летом. Икра мелкая (0,94—1,11 мм в диаметре), с жировой каплей, проходит свое развитие в толще воды.

Мясо морских дракончиков очень вкусно и употребляется в пищу. Яд желез, расположенных у колючек этой рыбки, обладает сильным действием. Из европейских рыб это самая ядовитая рыба.

### Семейство звездочеты. *Uranoscopidae*

Семейство очень близкое к морским дракончикам, от которых отличается более короткими вторым спинным и анальным плавниками, отсутствием колючек в первом спинном плавнике и более массивной головой. Глаза расположены наверху головы. У некоторых на голове есть слабый электрический орган. У *Astroscopus* есть внутренние ноздри. Представители этого семейства — обитатели, главным образом, тропических прибрежных мор-

ских вод. В наших водах обыкновенный звездочет — *Uranoscopus scaber* в Черном море и *Ariscopus ibiricus* в Южном Приморье. Малоподвижные донные рыбы. Обыкновенный звездочет достигает 30 см длины. Охотится звездочет, подкарауливая свою добычу, зарывшись в песок и подманивая своих жертв при помощи длинного языкоподобного выроста, который образуется за счет выроста жаберной перепонки и располагается с внутренней стороны нижней челюсти. Питается звездочет мелкой рыбой и придонными беспозвоночными. Размножение летом, икра пелагическая. Промыслового значения звездочеты не имеют.

#### ПОДОТРЯД МОРСКИЕ СОБАЧКИ. *BLENNIOIDEI*

Относящиеся к этому подотряду рыбы характеризуются тем, что брюшные плавники (если они есть), имеющие не более 5 ветвистых лучей, располагаются на горле или на подбородке. Спинной и анальный плавники длинные. Спинных плавников — два или один. Морские, лишь как исключение

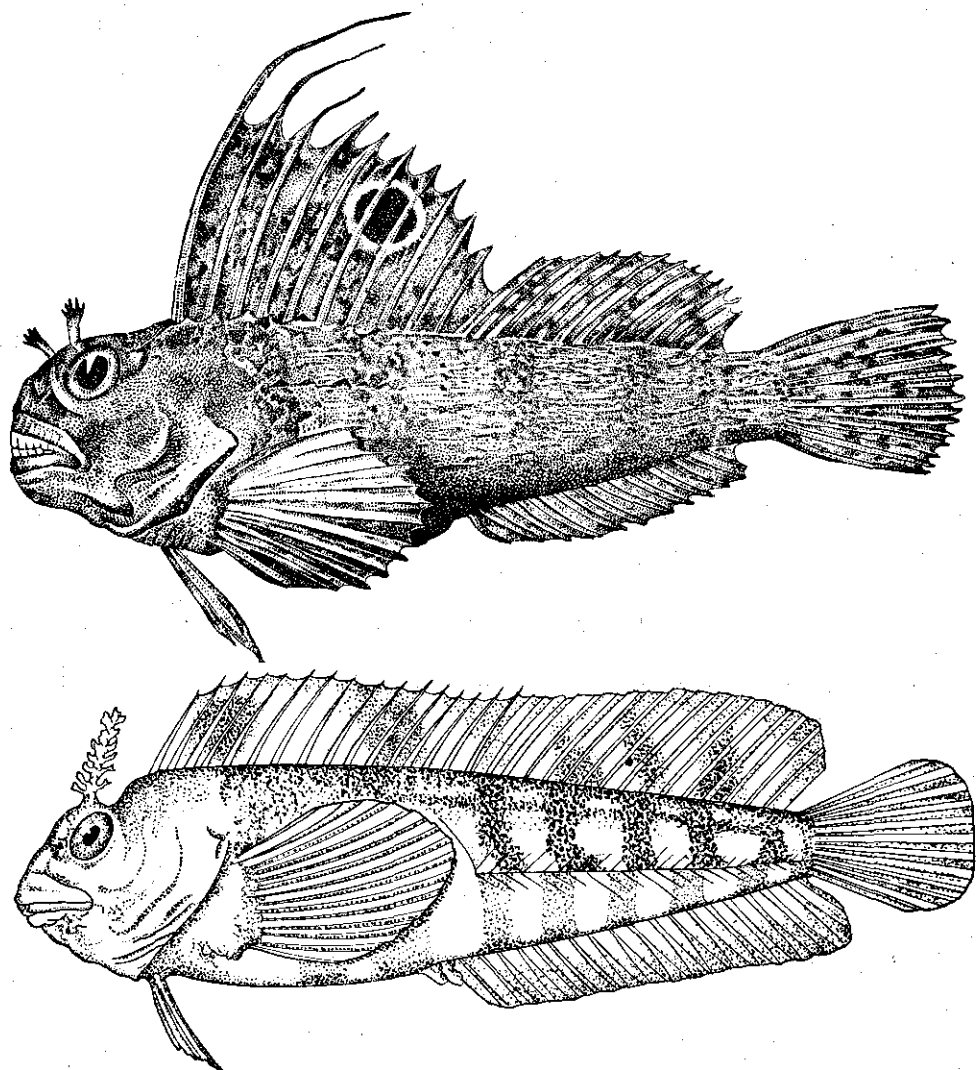


Рис. 234. Морские собачки:  
вверху — *Blennius ocellaris* (L), внизу — *Blennius guttorugine* Bunn (по Эренбауму, 1936).



(некоторые виды рода *Blennius*) пресноводные рыбы. Обитатели тропических, умеренных и арктических вод. Некоторые виды живут на довольно больших глубинах. В ископаемом состоянии известны из морских эоценовых отложений. В своем происхождении *Blennioidei*, несомненно, связаны с *Percoidae*, и в частности, возможно, ведут свое начало от рыб, близких к морским дракончикам. К подотряду *Blennioidei* относится около 18 семейств. Биологически *Blennioidei* весьма разнообразны. Среди представителей этого подотряда мы находим как растительноядных рыб (некоторые виды рода *Rupiscartae* из *Blenniidae*), так питающихся донными беспозвоночными (зубатки, маслюк и др.). Есть среди *Blennioidei* и частичные хищники, питающиеся беспозвоночными и мелкой рыбой. По биологии размножения *Blennioidei* тоже очень разнообразны. Большинство представителей этого подотряда откладывает донную икру, которую многие виды охраняют. Обыкновенная бельдюга живородяща. Ряд представителей этого подотряда, в первую очередь зубатки, имеют существенное промысловое значение. Важнейшие семейства этого подотряда следующие.

### Семейство морские собачки. *Blenniidae*

Небольшие рыбки, обычно не более 25 см длины. Имеют относительно короткий анальный плавник (менее чем с 30 лучами), спинных плавников от одного до трех. В плавниках есть слабые колючки. Обычно ярко окрашенные прибрежные рыбки. В наших водах много видов на Дальнем Востоке и в Черном море (в Черном море — свыше семи видов). Наши черноморские морские собачки — *Blennius sphynx* Cuv et Val, *B. galerita* и др., часто вылезают на берег и здесь, ползая по влажному грунту, отыскивают свою пищу. В Адриатическом море *Blennius galerita*, вылезая на берег, питается, главным образом, баянусами (Solian, 1932). Другие наши черноморские морские собачки питаются также ракообразными, моллюсками и червями. Все морские собачки откладывают небольшое число икринок. У черноморских видов яйца прикрепляются к камням довольно кучно (до 60 шт. на 1 см<sup>2</sup>) и охраняются самцом (Москвин, 1940), который не покидает икры, если даже она во время отлива или стока воды окажется на суше. Икротетание у черноморских морских собачек приходится на летние месяцы. Промыслового значения морские собачки почти не имеют.

### Семейство маслюки. *Pholidae*

Маленькие рыбки с уплощенным с боков длинным телом, имеют один спинной плавник. Хвостовой плавник обособлен от спинного и анального. Главным образом прибрежные рыбы, часто остающиеся на литорали во время

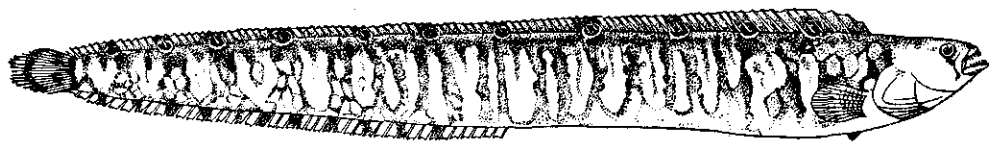


Рис. 235. Маслюк. *Pholis gunnelus* (L) (по Книповичу, 1926).

отлива. Несколько родов и много видов в северной части Тихого океана и один вид обыкновенный маслюк — *Pholis gunnelus* (L) в Северной Атлантике.

Обыкновенный маслюк — небольшая рыбка, достигающая максимум 20 см длины. Он распространен по побережью Европы от Баренцова моря до берегов северной Франции. Есть по берегам Исландии. По американскому побережью известен на юг до мыса Код. Живет маслюк у берега, максимум до глубины в 60 м. Обычно же на значительно меньших глубинах. Икротетание

(по Эренбауму, 1935) происходит с ноября по январь. Крупные икринки около 2 мм в диаметре, откладываются обычно в пустые раковины и охраняются самкой. Личинки около 9 мм длины выводятся с января по март.

Питается маслюк, главным образом, беспозвоночными. Он ест ракообразных, мелких моллюсков; попадаются в его кишечниках иногда также мелкие рыбы и рыба икра.

Промыслового значения маслюк не имеет.

### Семейство люппенусы. *Lumpenidae*

Близкие к маслюкам, от которых внешне отличаются менее сплюснутым с боков телом. Это высокоарктическая группа; лишь единичные представители спускаются в Атлантике до побережья Шотландии и мыса Код, а в Тихом океане — до Калифорнии.

*Lumpenus lampretiformis* (Walb), достигающий 40 см длины, населяет западную часть Баренцова моря и распространен несколько южнее. Это наиболее тепловодный представитель атлантических *Lumpenidae*. Живет он до глу-



Рис. 236. *Lumpenus fabricii* Reinb (по Книповичу, 1926).

бин в 200 м. Икрометание у него происходит в зимнее время, икра откладывается на дно. Личинки ведут пелагический образ жизни, они появляются в планктоне Северного моря в феврале и марте. Взрослые особи питаются донными беспозвоночными.

Другие виды, в частности, водящиеся в наших водах *Lumpenus fabricii* Reinb и *L. medius* Reinb являются еще более арктическими рыбами.

Промыслового значения *Lumpenidae* не имеют, лишь изредка они употребляются в качестве наживки на яруса.

### Семейство зубатки. *Anarhichadidae*

Довольно крупные рыбы, отличающиеся развитием мощных дробящих зубов на челюстях и особенностями в строении лабиринта. Морские рыбы, населяющие северную часть Тихого и Атлантического океанов. Два рода: *Anarhichas* — с тремя видами в Атлантике и одним — в Тихом океане, и *Anarhichthys* — с одним видом в Тихом океане. В наших водах Атлантического океана водятся все три вида атлантических зубаток.

Полосатая зубатка — *Anarhichas lupus* L — населяет Баренцово и Белое моря. В Северной Атлантике идет на юг до берегов Франции. Размеры этой зубатки до 120 см, обычно однако не более 1 м. Полосатая зубатка обладает по сравнению с другими зубатками наиболее замедленным ростом.

РОСТ ЗУБАТОК (по Сахно, цит. по Маслову, 1944)

Возраст Размеры в см	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Полосатая зубатка . . .	17,6	23,5	28,7	42,8	48,6	59,4	66,4	—	71,8	—	—	—
Пестрая зубатка . . .	—	—	—	—	—	67,5	74,2	79,1	86,9	92,8	99,6	105,0	109,0
Синяя зубатка . . .	—	—	—	79,0	82,0	87,0	92,3	102,1	107,3	111,5	113,8	115,0	—

Икрометание полосатой зубатки происходит, видимо, на довольно большой глубине, вероятно во вторую половину зимы. Икра донная, крупная 5,5—6 мм в диаметре. Плодовитость меньше, чем у других зубаток.

ПЛОДОВИТОСТЬ ЗУБАТОК (по Сахно, цит. по Маслову, 1944)

	минимум	максимум
Полосатая зубатка . . .	2560	23580 (по Эренбауму до 40 тыс.)
Пестрая зубатка . . . .	12430	50000
Синяя зубатка . . . . .	23485	29290

Молодь полосатой зубатки выводится около 12 мм длины, с большим желточным мешком, который рассасывается около трех с половиной месяцев. Нерестилища какой-то зубатки найдены в губе Крестовой на Новой Земле и на Канинской банке. Питается полосатая зубатка, главным образом,

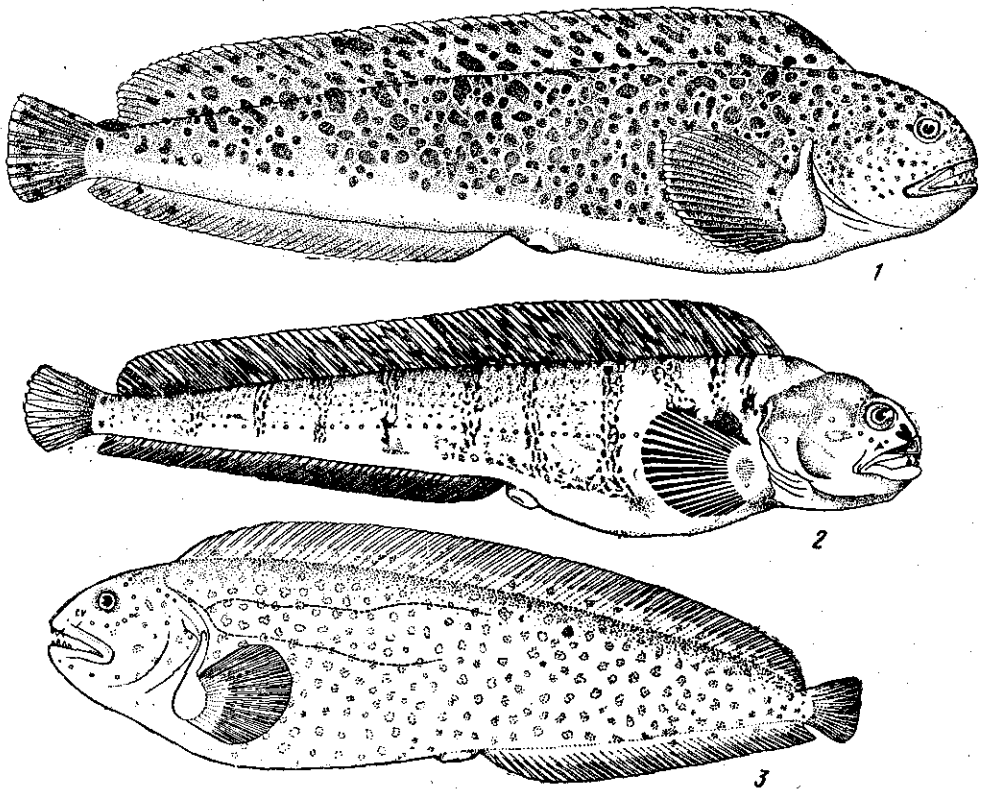


Рис. 237. Различные зубатки:

1 — пестрая зубатка *Anarhichas minor* Ol, 2 — обыкновенная зубатка *Anarhichas lupus* L, 3 — синяя зубатка или вдовица *Anarhichas latifrons* Steenstrup (по Книшовичу, 1926).

моллюсками. Миграции изучены еще плохо. Видимо, имеет место движение весной на восток и осенью на запад.

Пестрая зубатка — *Anarhichas minor* Ol — наиболее крупная зубатка, достигает 180 см длины, распространена сходно с предыдущим видом, но встречается на несколько больших глубинах (до 450 м). Икра, видимо, этого вида найдена в апреле на Мурмане 38° в. д. и на Медвежинской банке. Молодь имеет вначале полосатую окраску, как у предыдущего вида, которая

позднее переходит в пятнистую. Питается пестрая зубатка, главным образом, иглокожими, ест также и моллюсков, но с более тонкой раковиной, чем поедаемые полосатой зубаткой.

Синяя зубатка или вдовица — *Anarhichas latifrons* Steenstr—отличается однотонной лиловой окраской. Несколько более теплолюбива, чем предыдущие два вида. Встречается на глубинах до 800 м. Пищу синей зубатки составляют, главным образом, иглокожие. В наших тихоокеанских водах водится восточная или тонкохвостая зубатка — *Anarhichas orientalis* P a l l.

В Северной Атлантике, и в частности в Баренцовом море, зубатки имеют большое промысловое значение. Хотя специального промысла зубаток не существует и они ловятся, главным образом, при траловом промысле трески и пикши, но уловы зубаток довольно велики.

УЛОВЫ ЗУБАТОК СОВЕТСКИМИ ТРАЛЬЩИКАМИ В БАРЕНЦОВОМ МОРЕ (в т)

1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939
34916	23293	24511	38272	39446	32939	25863

Мясо зубаток весьма вкусно, оно заготавливается преимущественно в соленом виде. Кожа зубаток идет на различные поделки — сумочки, дамские туфли, кошельки и т. п. Наибольшее промысловое значение имеет пестрая зубатка.

### Семейство бельдюговые. *Zoarcidae*

Характеризуется удлиненным телом, наличием длинного анального и спинного плавников, которые слиты с хвостовым и образуют непрерывную складку, окаймляющую заднюю сторону тела. Брюшные плавники, если есть, — маленькие и располагаются впереди грудных. Семейство включает большое число видов, распространенных в северной части Тихого и Атлантического океанов, в арктических и антарктических водах. Наибольшим богатством отличается фауна северной части Тихого океана, которая содержит

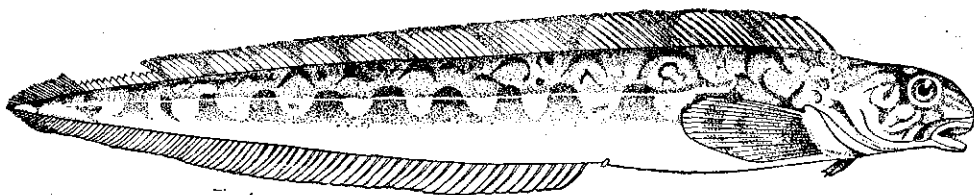


Рис. 238. Бельдюга. *Zoarces viviparus* [(L)] (по Книповичу, [1926]).

ряд эндемичных родов и даже эндемичные подсемейства (*Lycozoarcini* и *Nadropareini*).

Фауна бельдюговых арктических морей и Северной Атлантики, несомненно, ведет свое начало от тихоокеанской. Бельдюги Антарктики происходят от бельдюговых Северного полушария, причем преимущественно от глубоководных представителей, которые смогли мигрировать в Южное полушарие по глубинам в тропической зоне. Все бельдюговые во взрослом состоянии ведут донный образ жизни, они населяют прибрежные воды, но встречаются и на значительных глубинах. Большинство — небольшие бентосоядные рыбы. А. П. Андрияшев (1939) выделяет в этом семействе в Северном полушарии шесть подсемейств, из которых мы отметим три: *Zoarcini*, *Lycodini* и *Gymnelini*.

Подсемейство бельдюговые собственно — *Zoarcini*. Характеризуется наличием нескольких укороченных лучей в месте соединения спинного и хвосто-

вого плавников, населяет воды северной части Тихого океана по его азиатскому побережью и воды Северной Атлантики.

В наших водах роды *Zoarces* и *Krusensternella*.

К первому роду относится обыкновенная бельдюга—*Zoarces viviparus* (L.); она населяет прибрежные воды от Чешской губы до Ламанша, есть в Балтийском море, в Охотском и Японском морях представлена особым подвигом — *Zoarces viviparus elongatus* (Кнер). Небольшая рыбка до 30 см длины, живет в прибрежной зоне, часто остается на литорали во время отлива. Живет как при океанической солености, так и в почти пресной воде. Далеких миграций не совершает, в отдельных фиордах образует локальные стада, отличающиеся четко по своим меристическим признакам. Летом держится у самого берега, зимой отходит на несколько большие глубины. Бельдюга выметывает живых детенышей. Спаривание происходит во второй половине лета. Выметывание мальков приходится обычно на период с декабря по февраль. Плодовитость бельдюги колеблется от нескольких десятков до 400 шт. Диаметр зрелых икринок 3 мм; только что выметанный малек вполне

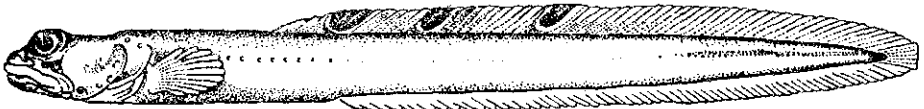


Рис. 239. Гимнелис. *Gymnelis viridis* (Fabr) (по Книповичу, 1926).

сформирован и имеет длину около 40 мм. Выметывание мальков происходит порционно. Мальки после рождения ведут сразу донный образ жизни. Пищу бельдюги составляют, главным образом, беспозвоночные, молодь питается преимущественно ракообразными, у взрослых в пище, кроме ракообразных, попадаются моллюски, икра рыб и мелкая рыба. Бельдюга имеет некоторое промысловое значение в Балтийском море. Ловится обычно небольшими мелкочейными неводами. Наиболее интенсивный промысел летом. В пищу употребляется в свежем, соленом и копченом виде.

У атлантических берегов Америки водится близкий вид *Zoarces anguillaridis* (Реск), которая отличается от обыкновенной бельдюги тем, что откладывает икру, а не родит живых детенышей.

Подсемейство гимнелисы — *Gymnelini*. Отличается от бельдюг отсутствием брюшных плавников и отсутствием перемычки между хвостовым и спинным плавником.

Единственный представитель — *Gymnelis viridis* Fabr — высокоарктическая рыбка, придерживающаяся обычно температур ниже 0°. Она живет у берегов Шпицбергена, Медвежьего. Есть у берегов Новой Земли в Карском и Северо-Сибирском морях. Есть в Беринговом море и у северных берегов Америки. В северной части своей области распространения живет обычно в прибрежной зоне, а в южной уходит на большие глубины (гимнелис известен до глубины в 481 м). В Баренцовом море живет по границе ветвей теплого течения. Биология размножения почти не изучена. Только что выметанная икра диаметром 4,5—4,8 мм найдена в Карском море на глубине 121 м 27 августа 1921 г., в июле икра найдена несколько южнее. Пищу гимнелисы составляют донные беспозвоночные. Промыслового значения эта рыбка не имеет.

Подсемейство ликоды — *Lycodini*. Близки к *Gymnelini*, от которых отличаются наличием маленьких, расположенных на горле брюшных плавников.

Ликоды холодноводные небольшие донные рыбки. *Lycodes vahli* Reinsh живет от Мурмана до Гренландии и далее на юг, охватывая своим распространением как европейское, так и американское побережье Северной Атлан-

тики. Достигает 40 см длины. Живет обычно до глубин в 500 м. Это относительно тепловодный ликод, он живет при температуре от 0° до +3,2° С. Нерест приходится на осень, плодовитость очень невелика, всего 30—93 икринок; икра, как и у других ликодов, донная, крупная: 4,5 мм в диаметре. Пищу этого ликода составляют донные беспозвоночные, ракообразные, черви, моллюски.

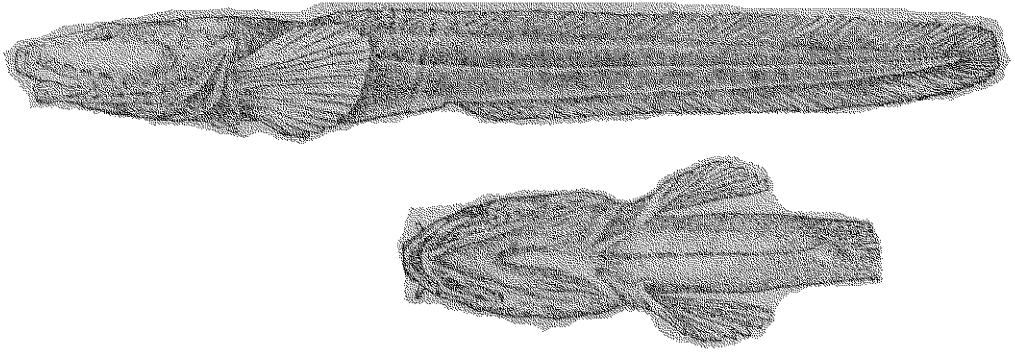


Рис. 240. Ликод. *Lycodes maris-albi* Кнir и его голова снизу (по Книповичу, 1906).

Другой, более глубоководный ликод — *Lycodes eismarki* Coll — живет до глубины свыше 1 000 м, питается преимущественно иглокожими. Примером более холодноводных ликодов, живущих, главным образом, при отрицательных температурах, может служить светлый ликод — *Lycodes pallidus* Collet.

Промыслового значения ликоды не имеют.

#### ПОДОТРЯД ОШИБНИ. OPHIDIODEI

Характеризуются удлинённой формой тела, плавниками без колючек; брюшные плавники, если есть, то на горле. Первое или первые два ребра расширены и поддерживают плавательный пузырь. Отолиты очень большие. В ископаемом состоянии известны начиная с палеоцена. Группа, генетически связанная с *Blennioides*. Три семейства, главным образом, морских рыб.

Семейство *Brotulidae* включает глубоководных рыб, только рыбки *Lucifuga* и *Stigicola* живут в пресных водоемах пещер на Кубе: это маленькие (до 12 см) прозрачные, слепые, живородящие рыбки.

В наших водах встречается представитель семейства *Ophidiidae* ошибень — *Ophidium barbatum* L, который живет у нас в Черном море. Это небольшая рыбка до 30 см длины, живущая у дна и питающаяся донными беспозвоночными. Откладывает мелкие донные яйца, которые проходят свое развитие будучи склеенными слизью в овальные комки до 2 см длины.

Семейство *Fierasferidae* включает рыбок, у которых анальное отверстие располагается на горле. Относящиеся к этому семейству рыбки живут обычно внутри беспозвоночных, или в клоаке голотурий, или внутри раковины моллюска. Некоторые из *фierasферов* являются паразитами, поедающими внутренности своего хозяина, другие используют его внутренности лишь как убежище. *Фierasферы* откладывают мелкие эллиптические донные яйца, имеющие жировую каплю и часто заключенные в слизистые комки. Личинки ведут пелагический образ жизни. Промыслового значения представители этого подотряда не имеют.

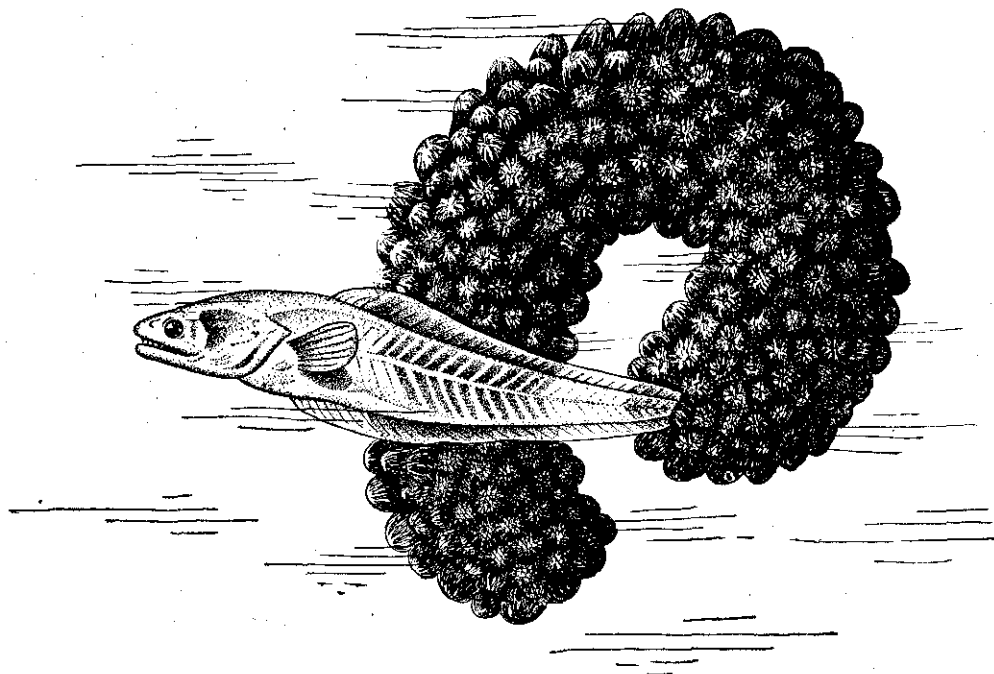


Рис. 241. Фierasфер *Fierasfer* sp. выходящий из голотурии.

#### ПОДОТРЯД ПЕСЧАНКОВИДНЫЕ. *AMMODYTOIDEI*

Мелкие, удлиненной формы рыбки, характеризующиеся отсутствием колючек в непарных плавниках. Брюшные плавники, если есть, то располагаются на горле. Плавательного пузыря нет. Чешуя, если есть — циклоидная. Отолиты миндалевидные. Морские рыбы — обитатели, главным образом, прибрежных вод. В ископаемом состоянии известны с олигоцена. В настоящее время распространены как в Атлантическом, так и в Тихом и Индийском океанах. Подотряд включает одно семейство песчанковых — *Ammodytidae*, с двумя родами в нашей фауне: род *Ammodytes* (около 30 лучей в анальном плавнике), водящийся как в Атлантическом, так и в Тихом океанах, и род *Hyporhamphus* (около 20 лучей в анальном плавнике) водится в Тихом океане.

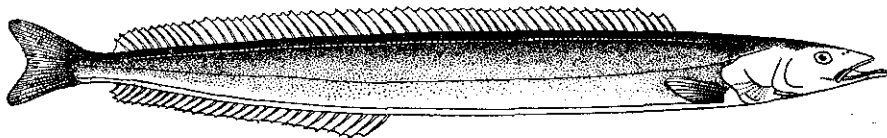


Рис. 242. Обыкновенная песчанка. *Ammodytes hexapterus* Pall (по Книшовичу, 1926).

По своему происхождению песчанки, несомненно, связаны с какими-то древними окунеобразными. С предположением Kyle (1923) о том, что песчанки ведут свое начало от рыб, близких к сельдевым, согласиться нельзя. Против этого, в частности, говорит положение брюшных плавников у песчанок и ряд особенностей их скелета.

Обыкновенная песчанка — *Ammodytes hexapterus* Pall — маленькая рыбка, максимум до 20 см длины. Амфибореальный вид, населяющий Северную Атлантику и северную часть Тихого океана. На Мурмане появляется

в прибрежной зоне обычно в июне и держится здесь до ноября. Держится песчанка обычно в местах с песчаным грунтом и при приближении хищников быстро закапывается в песок. Нерест происходит, главным образом, зимой. Плодовитость от 3 800 до 22 000. Мелкие (0,72—0,97 мм) овальной формы икринки откладываются кучками по 3—4 шт. на песчаных грунтах в местах, где глубина обычно не более 20 м.

Близкий вид *Ammodytes lanceolatus* Les, достигающий более крупных размеров, мечет икру в Северном море с мая по август. Инкубационный период у этого вида длится около 3 недель. Личинки у обыкновенной песчанки — *Ammodytes hexapterus* Pall — от 4 до 8 мм длины, появляются в планктоне в апреле — мае. Продолжительность жизни песчанки на Мурмане максимум 4 года.

#### РОСТ ПЕСЧАНКИ НА МУРМАНЕ

Возраст . . .	0+	1+	2+	3+
Длина . . . .	9,5	11,6	13,5	15,9

Пищу песчанки составляют мелкие беспозвоночные как планктонные, в частности *Calanus*, так, реже, бентические. Поедает песчанка и личинок рыб, в частности сельди. В Черном море водится более крупная песчанка — *Ammodytes cicirellus* Raf.

Обыкновенная песчанка служит одним из основных объектов питания трески, кишечник которой часто бывает забит этой рыбкой. Будучи важным кормом трески, обыкновенная песчанка является прекрасной наживкой на яруса при лове трески. Она вылавливается мелкочейными неводами. Наличие песчанки в летние месяцы часто определяет успех ярусного лова трески. Песчанка может служить и неплохим пищевым продуктом для человека.

Короткоперая дальневосточная песчанка — *Hypoptychus dybowskii* Steind также маленькая рыбка, водящаяся в Японском и Охотском морях. Мечет икру в июне и июле в прибрежной зоне. Икра откладывается на растительность.

#### ПОДОТРИАД ЛАБИРИНТОВЫЕ. ANABANTOIDEI

Рыбы близкие к окуневидным, но отличающиеся от них наличием наджаберного органа, служащего для дыхания атмосферным воздухом. Образован наджаберный орган расширением *epibranchiale* первой жаберной дуги. Плавательный пузырь назади расширен как у змееголовов. Брюшные плавники располагаются под грудными. Спинной и анальный плавники обычно имеют колючки. Чешуя ктеноидная. Подотряд включает одно семейство *Anabantidae*. Это пресноводные и солоноватоводные рыбы, распространенные в тропиках и субтропиках Старого света (Южная Азия, Индо-Малайский архипелаг, Африка). В нашей фауне представители этого подотряда отсутствуют.

В ископаемом состоянии известны из нижнетретичных отложений Суматры. Эта группа, несомненно, возникла от каких-то представителей *Percoidae* в результате приспособления к жизни в тропических водоемах, воды которых периодически бывают бедны кислородом для дыхания. Развитие наджаберного органа и явилось приспособлением для использования атмосферного воздуха для дыхания. Однако полностью перейти к дыханию за счет атмосферного воздуха эти рыбки не могут. Ползун *Anabas* гибнет, будучи вынут из воды через 6—8 часов (Нога, 1939). Даже в хорошо аэрированной воде ползун может не прибегать к дыханию атмосферным воздухом лишь в том случае, если в его наджаберном органе не сохраняется воздух и поверхность наджаберного органа также служит для усвоения кислорода из воды. Почти все лабиринтовые рыбы живут в стоячих или медленно текущих водах, сильно заросших подводной растительностью. В Южном Китае,



в частности, макроподы — *Macropodus* живут в значительном количестве на рисовых полях. Ползун может, если водоем, в котором он жил, пересыхает, переползти по суше на некоторое расстояние в поисках другого водоема.

Пищей лабиринтовых служат, главным образом, водные беспозвоночные, черви, личинки насекомых и др. Некоторые виды, в частности макропод и бойцовая рыбка — *Betta*, играют известную положительную роль, поедая личинок малярийного комара (Ного S. L. и Mukeji, 1938). Водяная на островах Малайского архипелага *Helosoma temmincki* Cuv et Val питается растительной пищей.

Биология размножения лабиринтовых представляет большой интерес. Многие из них строят специальные гнезда. Макропод и бойцовая рыбка

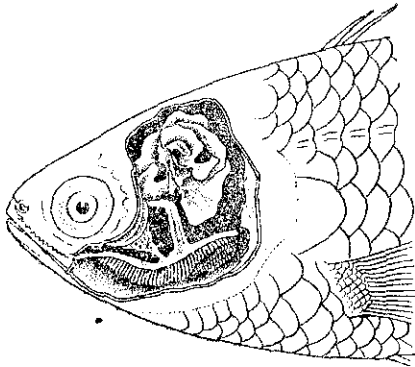


Рис. 243. Наджаберный орган ползуна *Anabas scandens* Cuv (по Гора, 1933).

устраивают гнезда на поверхности воды, делая их из обволакиваемых слюной пузырьков воздуха. Гнездо у макропода и бойцовой рыбки строит самец. У гурами — *Osphronemus gourami* L а гнездо строится из растительности и имеет вид птичьего гнезда. Постройка осуществляется и самцом и самкой (Kulkarni, 1943). У лабиринтовых наблюдается довольно резко выраженный половой диморфизм. Самцы обычно крупнее самок, плавники у них длиннее и они более ярко окрашены. Яркость окраски увеличивается ко времени нереста. Нересту предшествуют драки между самцами, часто кончающиеся смертью одного из соперников, и брачные игры между самцом и самкой. Икра довольно крупная, у гурами она имеет 2,2—2,4 мм в диаметре. Плодо-

витость лабиринтовых невелика. Гурами откладывает от 800 до 3 000 икринок за одну кладку. У большинства лабиринтовых может быть по несколько кладок в сезон. Так, макропод в надлежащих условиях может откладывать икру 6—8 раз в лето.

Инкубационный период короткий, у макропода — около 2 суток. Молодь первое время также охраняется самцом. Многие лабиринтовые рыбы (макропод, бойцовая рыбка, гурами, лялрус и др.) являются излюбленными аквариумными рыбами. В Спале бойцовых рыбок специально разводят и устраивают между самцами бои.

Гурами, будучи довольно крупной рыбой, обладающей вкусным мясом, является ценным промысловым объектом, часто она искусственно разводится в прудах. В Индии и на Филиппинских островах существуют специальные рыбодоводные хозяйства для разведения этой рыбы. Используется в Индии в пищу также и ползун.

#### ПОДОТРИАД СКУМБРИЕВЫЕ. SCOMBROIDEI

Пелагические рыбы с веретенообразным телом, тонким сильным хвостовым стеблем и мощным в форме полумесяца хвостом. Лучи хвостового плавника охватывают *hurigalia*. Челюстные кости плотно срастаются с предчелюстными. Скумбриевидные морские рыбы — обитатели, главным образом, тропических и умеренных вод. В годы потеплений некоторые виды проникают довольно далеко на север. В частности, обыкновенная скумбрия доходит до Белого моря. В ископаемом состоянии скумбриевидные известны из верхнемеловых отложений. Генетически представители этого подотряда, несомненно, связаны с низшими *Percoidei*, и в частности возможно ведут свое начало от предков *Carangidae*. Подотряд *Scombroidei* включает семь семейств, из которых четыре ныне живущих и три вымершие.

Скумбриевидные имеют большое промысловое значение, давая высокоценный пищевой продукт. Некоторые виды являются объектами спортивного рыболовства.

### 36 Семейство скумбриевые. *Scombridae*

Характеризуются наличием полного кольца окологлазничных костей, рылом, не вытянутым в мечевидный вырост, отсутствием килей по бокам хвостового стебля. Обычно средних размеров рыбы, достигающие 60—70 см длины.

#### РОД СКУМБРИИ. *SCOMBER*

Представитель — обыкновенная скумбрия — *Scomber scombrus* L. распространена в северной части Атлантического океана, по побережью Европы от Белого моря (куда заходит в годы потеплений) до Черного моря. По американскому побережью скумбрия, или как ее еще называют — макрель, водится от мыса Гаттерас на юге до Лабрадора на севере. Американская скумбрия является подвидом европейской. В пределах же побережья Европы пока не удается у скумбрии подметить отдельных рас. Максимальные размеры взрослой скумбрии 35—50 см (в Черном море — до 48 см) и 450 г веса.

Обыкновенная скумбрия — стайная пелагическая рыба, совершающая далекие миграции. Благодаря отсутствию у обыкновенной скумбрии плавательного пузыря, она может быстро совершать и вертикальные перемещения

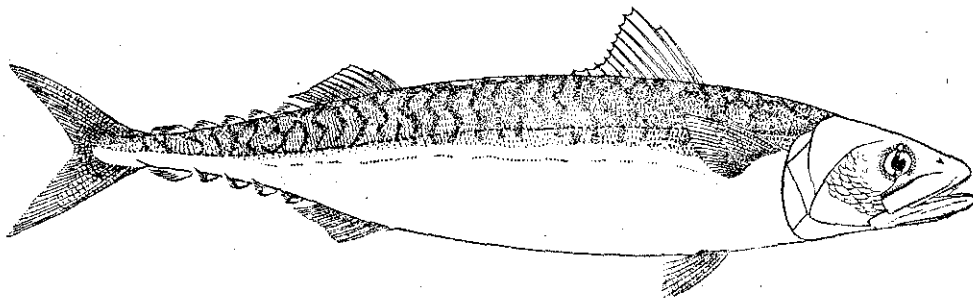


Рис. 244. Обыкновенная скумбрия. *Scomber scombrus* L.

в толще воды, то поднимаясь к поверхности, то опускаясь на некоторую глубину.

В Северном море в апреле и начале мая скумбрия держится в южной его части в придонных слоях воды.

В мае она поднимается к поверхности для икрометания и после нереста мигрирует для нагула севернее, заходя в это время и в прибрежную зону и в бухты. Держится в это время скумбрия разреженно. Осенью скумбрия опускается в придонные слои воды и отходит на юг, где зимует.

Черноморская скумбрия зимует в Мраморном море, по турецкому побережью Черного моря и в районе Батуми. Весной отнерестовавшая скумбрия мигрирует вдоль западного берега Черного моря на север. Сначала идут средние возрастные группы, затем старшие, и замыкает ход самая мелкая скумбрия, так называемый чирус. Основные места нагула скумбрии в Черном море располагаются в его северо-западной части. К осени, к моменту выхода хамсы из Керченского пролива, часть скумбрии перемещается к Керченскому проливу, где питается за счет выходящей из пролива хамсы. В октябре — ноябре скумбрия отходит на юг на зимовку.

Половозрелой скумбрия становится на 3-м году жизни. Ее плодовитость 200 000—450 000 икринок. Икрометание в Северном море происходит в мае — июне. Примерно в эти же сроки нерестует скумбрия у берегов Северной Аме-

рики. В Средиземном море нерест приходится на март и апрель. Икра мелкая пелагическая (0,86—1,38 мм в диаметре), с жировой каплей. Инкубационный период короткий, личинки выводятся 3,5—4,2 мм длины, первое время держатся в поверхностных слоях воды, затем опускаются на некоторую глубину и подходят к берегам, где интенсивно питаются, держатся до осени. Осенью мальки откочевывают от берегов на зимовку. Взрослая скумбрия в весеннее время питается, главным образом, зоопланктоном (ракообразными и крылоногими моллюсками). Во время икротетания скумбрия на короткий

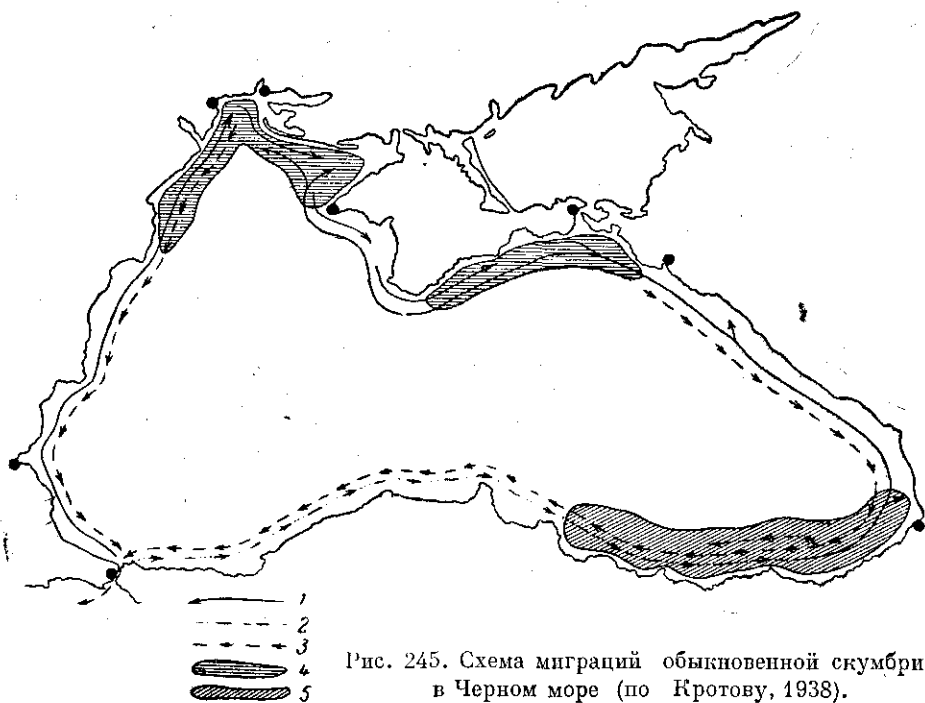


Рис. 245. Схема миграций обыкновенной скумбрии в Черном море (по Кротову, 1938).

Обозначения: 1 — установленные пути миграции на места нагула, 2 — предполагаемые пути миграции на места нагула, 3 — пути миграции на места зимовок, 4 — основные места нагула, 5 — предполагаемые места зимовок в Черном море.

промежуток времени прекращает питание, после чего опять питается интенсивно, но в ее рационе на первое место выдвигается молодь рыб, в Северном море, в частности, молодь сельди. К осени интенсивность питания скумбрии снижается и опять в ее пище возрастает роль зоопланктона. Зимой скумбрия, видимо, почти не питается. В свою очередь, скумбрия является важным объектом питания ряда хищных рыб. В Черном море скумбрию в большом количестве поедает пелагида. Едят ее также акулы и другие хищные пелагические рыбы.

Скумбрия — важнейший промысловый объект. Общй мировой улов этого вида в отдельные годы достигал миллиона центнеров.

В наших водах обыкновенная скумбрия промышляется в Черном море.

#### УЛОВЫ СКУМБРИИ В ЧЕРНОМ МОРЕ (в ц)

1936	1937	1938	1939
400	800	4300	700

Уловы скумбрии в Черном море подвержены сильным колебаниям из года в год.

Добывается скумбрия самыми различными орудиями лова. Она ловится ставнями, закидными и кошельковыми неводами, ставными и дрейфтерными сетями.

Мясо скумбрии очень вкусно, оно заготавливается в мороженом, соленом и копченом виде, а также из нее готовятся прекрасные консервы.

#### РОД *PNEUMATOPHORUS*

Отличается от рода *Scomber* наличием плавательного пузыря. Сюда относится малая европейская скумбрия. Это немного более теплолюбивая рыба, имеющая несколько меньшие размеры, чем обыкновенная скумбрия. Малая скумбрия не совершает быстрых вертикальных перемещений в толще воды. Как объект промысла, малая скумбрия имеет много меньшее значение, чем обыкновенная скумбрия. В довольно большом количестве она добывается в восточной части Средиземного моря, в частности у берегов Турции. К этому же роду относится японская скумбрия — *Pneumatophorus japonicus* Н о u t t. Японская скумбрия распространена от Восточно-Китайского и Желтого моря на север до Северного Приморья и Сахалина.

По размерам она крупнее *Scomber scombrus*.

РОСТ ЯПОНСКОЙ СКУМБРИИ в см (по Токареву, 1948)

Возраст	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+
Размеры	20,4	29,0	34,3	37,6	39,8	41,3	42,5

Максимальные размеры японской скумбрии — 60 см.

Зимует японская скумбрия на глубинах свыше 100 м у юго-восточных берегов Китая и у Японии, с апреля поднимается к поверхности воды и уси-

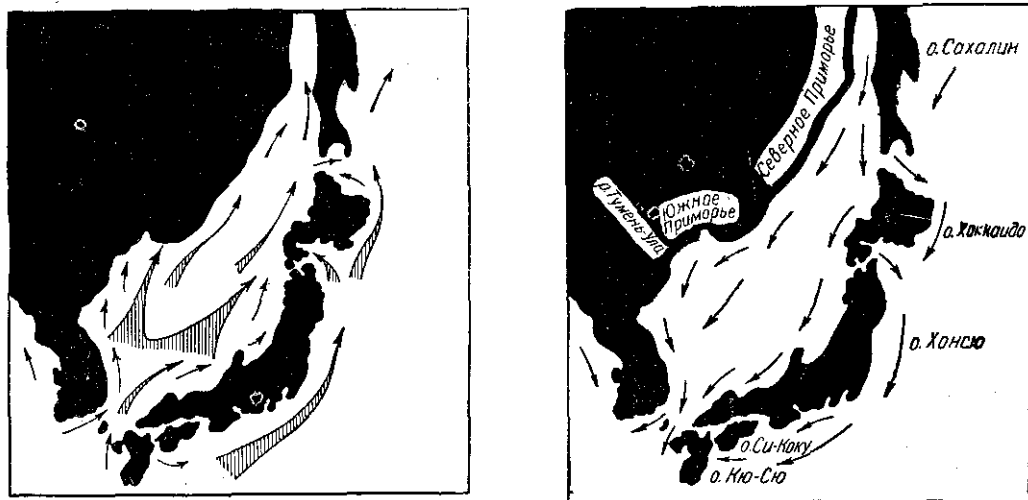


Рис. 246. Схема миграций японской скумбрии в Японском море весной и осенью (по Токареву, 1948).

ленно питается, затем в мае и июне нерестует. Нерестилища скумбрии имеются и в водах Приморья. Половозрелой японская скумбрия становится на 3-м году жизни, ее плодовитость много выше европейской, она выметывает от 344 000 до 1046000 икринок (Токарев, 1948). После нереста скумбрия мигрирует на север для нагула. В наши воды она подходит обычно в июне — июле. Сезонная смена питания у японской скумбрии напоминает смену питания у европейской. Весной она ест, главным образом, планктон, летом переходит на рыбу, причем, в отличие от европейской скумбрии, ест не только молодь, но и довольно крупных рыб, в частности взрослых сардин. Ест она также анчо-

усов, лапшу-рыбу (*Salangichthys*) и других рыб. Осенью в питании японской скумбрии опять увеличивается роль зоопланктона. Японская скумбрия — ценная промысловая рыба, она ловится различными сетными орудиями: дрефтерными сетями, кошельковыми неводами, заходит иногда она и в ставные ловушки. Успешно промыщляется скумбрия и пелагическими ярусами, наживленными мелкой рыбой. Мясо японской скумбрии очень вкусно, но летом даже при недолгом хранении оно может приобретать вредные для желудка качества. Промысел японской скумбрии в наших дальневосточных водах, несомненно, может быть расширен.

### Семейство пеламиды или боинто. *Sybiidae*

Близки к скумбриям, от которых отличаются неполным кольцом окологлазничных костей, киями по бокам хвостового стебля и обычно несколько большими размерами. Населяют тропические, субтропические и умеренные воды. В наших водах встречаются в Черном море и в южной части Дальнего Востока.

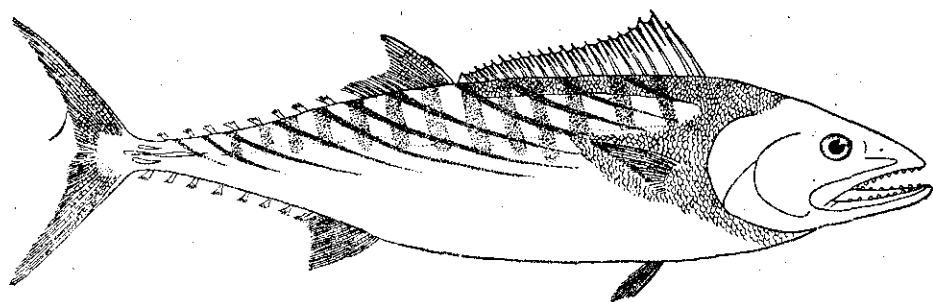


Рис. 247. Пеламида. *Sarda sarda* Cuv (по Книповичу, 1923).

Обыкновенная пеламида — *Sarda sarda* L. — населяет воды Северной Атлантики на север до берегов Англии и Северного моря. Многочисленна как по европейскому, так и по американскому побережью. Обильна пеламида в Средиземном море и в некоторые годы в массе встречается и в Черном море. Размеры пеламиды в Черном море колеблются от 50 до 75 см и вес от 2 500 до 3 350 г (Зуссер, 1945).

#### РОСТ ПЕЛАМИДЫ (в см)

Возраст . . .	1+	2+	3+	4+
Размеры . . .	35,3	55,1	64,2	72,5

Весной в конце апреля половозрелая пеламида входит через Дарданеллы и Босфор в Черное море. Войдя в Черное море, пеламида движется отдельными косяками на север. Икрометание происходит в первой половине июня. Плодовитость пеламиды в среднем около 420 000 икринок. Пелагическая икра пеламиды встречается почти по всему Черному морю, но основные нерестилища располагаются в центральной, северо-западной и северо-восточной части Черного моря. После нереста в июле и августе пеламида держится, видимо, разреженно и больших скоплений не образует. В это время она интенсивно питается. Взрослая пеламида — типичный хищник, она ест хамсу, шпрота, ставриду, молодь и взрослую скумбрию и молодь кефали. Молодь пеламиды вначале питается зоопланктоном, но очень скоро переходит на хищный образ питания. Она в течение второй половины лета и осенью держится в прибрежной зоне, питаясь атериной, хамсой, молодью ставриды и других рыб. В прибрежной зоне молодь пеламиды держится до декабря,

когда отходит от берегов и, видимо, уходит из Черного моря. Взрослая пеламида уходит из Черного моря в конце октября — ноябре.

Пеламида весьма ценная промысловая рыба. Добывается она главным образом кошельковыми неводами. Однако, будучи очень быстрой рыбой, она легко избегает неводов, уходя во время кошелькования под нижнюю подбору. При подходе в прибрежную зону, пеламида попадает и в береговые орудия лова. Возможен лов пелакиды и при помощи пелагических ярусов во время ее нагула. В южной части наших дальневосточных вод водится близкий вид *Sarda orientalis* (Schl).

### Семейство меч-рыбы. *Xiphiidae*

Характеризуются сильно развитой верхней челюстью, имеющей вид меча. Спинной плавник не увеличен, брюшные плавники отсутствуют. Чешуи нет. Семейство включает один ныне живущий вид меч-рыбу — *Xiphias gladius* L, который является космополитом в тропических, субтропических и умеренных водах. Изредка попадает в Черном море. Меч-рыба достигает длины 4 м и веса свыше 3 ц. Икрометание меч-рыбы в Средиземном море происходит в июне и июле, икра пелагическая 1,6—1,8 мм в диаметре. Личинки

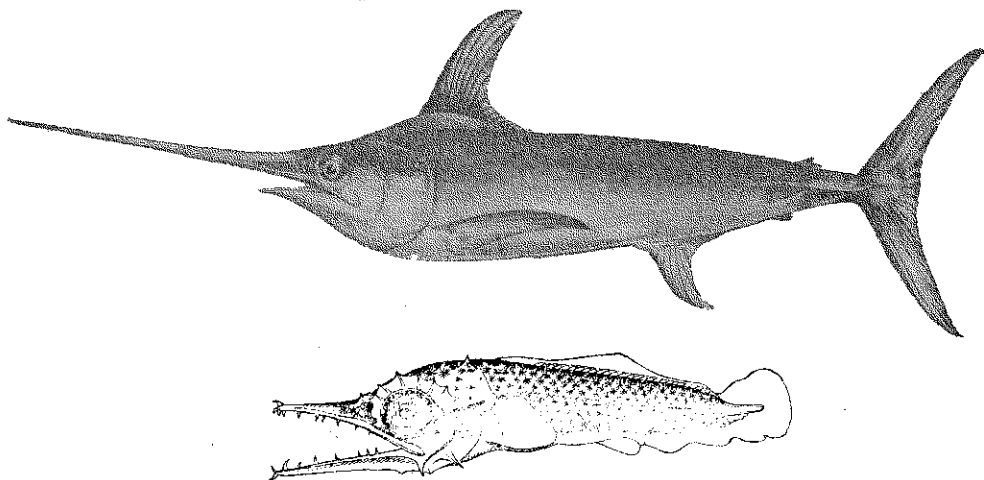


Рис. 248. Меч-рыба *Xiphias gladius* L и ее личинка.

меч-рыбы имеют большие челюсти и шипы на жаберной крышке. У молоди меч-рыбы имеются зубы, которые с ростом рыбы исчезают. Меч-рыба совершает далекие миграции, следуя за стаями рыб, которыми она питается.

В погоне за пищей меч-рыбы могут опускаться на довольно значительные глубины (до 500—800 м), где они поедают держащихся на этих глубинах светящихся анчоусов. Меч-рыба является очень ценным промысловым объектом, она промышивается у берегов Японии, у тихоокеанских берегов Америки и в Средиземном море. Будучи сильной, очень быстро плавающей рыбой, меч-рыба может своим мечом пробивать даже обшитую медной пластинкой стенку шлюпки. В Америке меч-рыба является излюбленным объектом спортивного лова на спиннинг.

### Семейство парусники. *Histiophoridae*

Отличается от меч-рыб наличием большого спинного плавника и присутствием брюшных плавников, которые иногда бывают сильно удлинены, тело покрыто чешуей. Меч более слабый, чем у меч-рыбы. Семейство включает

три рода, широко распространенные в тропических водах как Тихого, так и Индийского и Атлантического океанов. Парусники так же, как меч-рыбы,

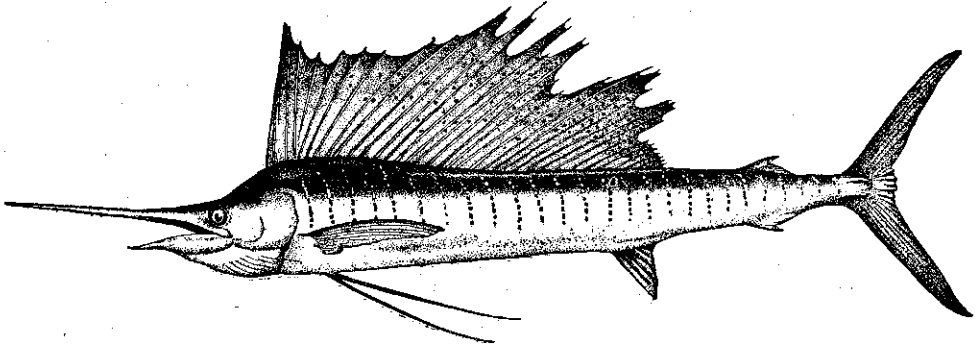


Рис. 249. Парусник. *Histiophorus greyi* Jordan and Hill (по Вальфорду, 1937).

являются хищниками, питающимися рыбой. Ценные промысловые рыбы и объекты спортивного рыболовства.

#### ПОДОТРИЯД ТУНЦЫ. *THUNNOIDEI*

Крупные и средних размеров морские пелагические рыбы, близкие по своему строению к скумбриевидным, в частности к пеламидам *Sybiidae*, но отличающиеся от них наличием мощной кожной сосудистой системы, связанной с сосудистым сплетением в боковых мышцах. Повидимому, эта система является каким-то приспособлением к терморегуляции, так как у тунцов, в отличие от других рыб, температура тела обычно несколько выше температуры окружающей воды. Причем эта разница в температуре тела и воды может достигать 9°. Кости и чешуя тунцов отличаются по своему строению от

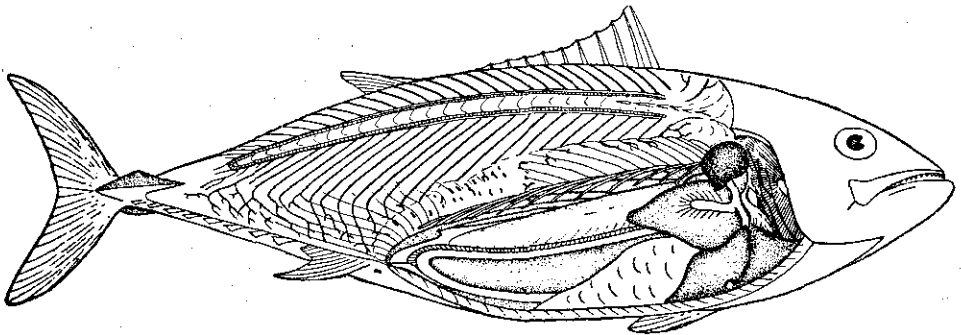


Рис. 250. Сосудистая система тунца (из Берга, 1940).

чешуи и костей других рыб. В частности, костная ткань тунцов пронизана щелями. По чешуе тунцов определение возраста практически невозможно. Тунцы широко распространены в экваториальных, тропических и умеренных водах. Основная область распространения этой группы — теплые воды, в моря с умеренным климатом тунцы заходят, главным образом, во время нагула. Подотряд включает только одно семейство *Thunnidae*, известное в ископаемом состоянии, начиная с эоценовых отложений. Генетически тунцы, несомненно, связаны с *Scombroidei*.

В наших водах тунцы встречаются в Черном море, куда заходит обыкновенный тунец — *Thunnus thunnus* L, и в южной части наших дальневосточ-

ных вод, где эти рыбы представлены несколькими родами (*Thunnus*, *Neothunnus*, *Auxis*, *Katsuwonus*, *Germo*).

Тунцы имеют очень большое промысловое значение, промышленяются как в Тихом, так и в Атлантическом океане. Значительный промысел развит в Средиземном море. Общий мировой предвоенный годовой улов тунцов был (в 1936—1937) 3,3 млн. ц. Из этой цифры около 3 млн. приходится на воды Тихого океана и только 0,3 млн. ц на воды Атлантики. Основными государствами, добывающими тунцов, являются США, Япония и Австралия. Нами в

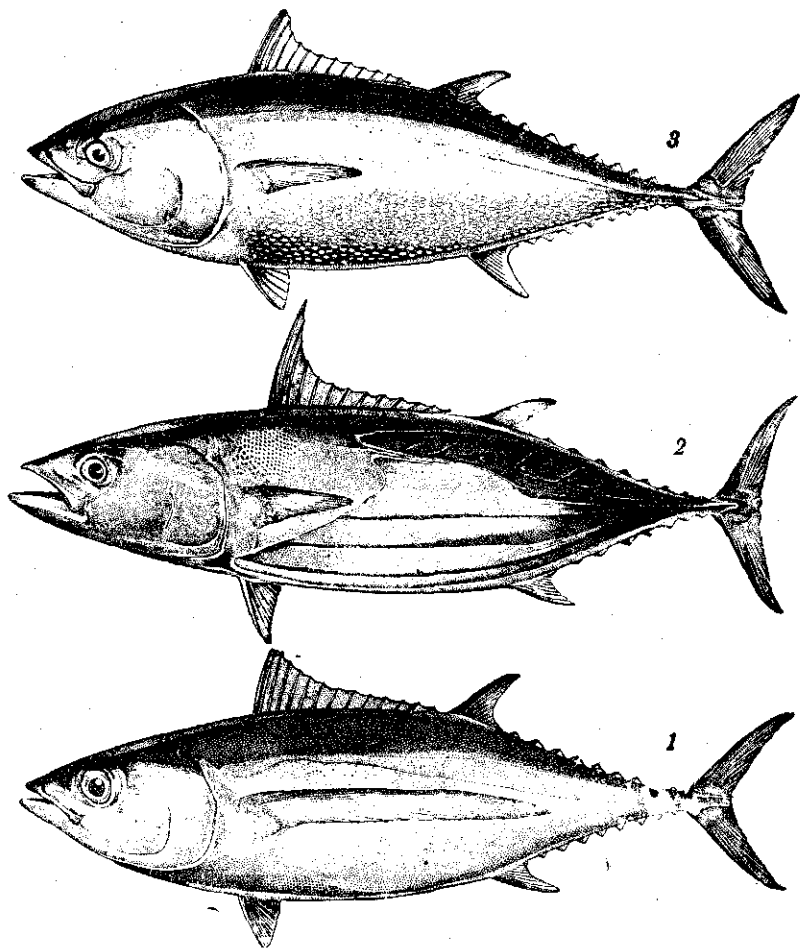


Рис. 251. Различные тунцы:

1—обыкновенный тунец *Thunnus thunnus* (L), 2—скадплен *Katsuwonus pelamis* (L), 3—длиннопёрый тунец *Germo alalunga* (Gmelin) (по Вальфорд, 1937).

водах Тихого океана тунцовый промысел только начал еще развиваться, но, несомненно, он имеет серьезные перспективы.

Промысел тунцов осуществляется различными орудиями. Ловятся тунцы пелагическими ярусами, которые бывают несколько десятков километров длины, на искусственную наживку с быстроходных клипперов, с предварительной приманкой путем выбрасывания с судна мелкой рыбы. Мелкие тунцы ловятся кошельковыми неводами и жаберными сетями. В тех местах, где тунцы подходят к берегам, они попадают и в ставные ловушки; в частности, в нашем Приморье тунцы иногда заходят в ставные невода. Мясо



тунцов очень вкусно. Оно используется, главным образом, в виде консервов в собственном соку. Заготавливаются тунцы также в свежемороженом и, в меньшей степени, в соленом виде. За последние годы промысел тунцов, особенно в Тихом океане, очень быстро развивается, захватывая отдаленные от берегов участки открытого океана.

Обыкновенный, или голубой тунец — *Thunnus thunnus* L почти космополит. Населяет экваториальные, тропические и частично умеренные воды мирового океана. Крупная рыба, достигающая более 3 м длины и 500 кг веса. Прекрасный пловец, совершающий очень далекие миграции. Весной тунец приближается к прибрежной зоне для икрометания. Нерест в различных участках происходит почти все лето. В Северном море икру тунца находили в июне и июле. В Средиземном море нерест начинается несколько раньше. Икра пелагическая. Диаметр икринки 1,05—1,12 мм, она имеет жировую каплю. Икринки тунца были обнаружены у берегов Крыма в июле В. А. Водяницким. Инкубационный период около двух суток, личинки выводятся около 1 см длины. Личинки ведут пелагический образ жизни. Детально рост тунца не изучен, так как пока не разработано удовлетворительной методики определения возраста. После нереста тунец предпринимает далекие миграции в поисках корма. В частности, тунцы из Атлантического океана идут в Средиземное море. Тунцы, нерестовавшие в тропических водах Тихого океана, движутся для нагула в более высокие широты. Тунец совершает и значительные вертикальные миграции; днем, следуя за своими кормовыми объектами, он спускается на некоторую глубину, а ночью поднимается ближе к поверхности. Надо указать, что у молоди тунцов плавательный пузырь очень мал, у взрослых он у одних особей больше, у других меньше. Вообще величина плавательного пузыря и у голубого, и у других видов тунцов подвержена значительной вариации.

Пищу тунца составляют мелкие стайные рыбы: сардины, шпроты, анчоусы и др. Наиболее интенсивно питается летом после икрометания. Ценнейшая промысловая рыба.

Длинноперый тунец, или альбакор — *Germo alalunga* (Gmel) — широко распространен в тропических и субтропических водах Тихого и Атлантического океанов. Несколько более тепловодный, чем обыкновенный тунец, и при температурах воды ниже 15°, как правило, не встречается. Характеризуется длинными грудными плавниками и значительно более сильно развитым, чем у обыкновенного тунца, плавательным пузырем. От других тунцов длинноперый тунец отличается также белым мясом, за что весьма ценится. Этот тунец достигает длины свыше 1 м и веса как исключение до 25 кг. Обычно средний вес особей этого вида 6—7 кг. Повидимому, не совершает столь далеких миграций, как обыкновенный тунец, и в частности в Тихом океане образует несколько локальных стад, приуроченных к определенным районам (Godsil, 1948). Икрометание этого тунца происходит в теплых частях океанов. (В Тихом океане нерестилища известны, в частности, у Гавайских островов). Время нереста приходится на май — июнь. Икра более мелкая, чем у обыкновенного тунца, в среднем 0,94 мм, имеет жировую каплю.

В пище длинноперого тунца наряду с мелкой рыбой довольно существенную роль играют пелагические ракообразные (шизоподы и амфиподы). Во время икрометания интенсивность питания снижается.

В годы потеплений область распространения этого вида в нагульное время продвигается дальше в высокие широты, в годы похолоданий она сокращается.

По американскому побережью в одни годы промысел производится вплоть до берегов Канады, в другие годы концентрируется к югу от Калифорнии. Длинноперый тунец — важнейший объект промысла среди тунцов. В США в отдельные годы он составляет основной процент в улове тунцов.

Малый тунец — бонито, или скипджек — *Katsuwonus pelamis* (L) —

один из самых мелких промысловых тунцов. Легко отличается от других тунцов наличием четырех—пяти темных продольных полос на теле и отсутствием плавательного пузыря. Достигает лишь как исключение 1 м длины. Повидимому, космополит в тропических и субтропических водах.

Основной промысловый объект среди тунцов. В отдельные годы этот тунец составляет до 45% мирового улова тунцов.

### ПОДОТРЯД БЫЧКИ. GOBIOIDEI

Характеризуется слабыми колючками в спинном плавнике, число колючек не более восьми. Брюшные плавники часто срастаются между собой, образуя присоску. Плавательный пузырь обычно отсутствует. В ископаемом состоянии известны с эоценовых отложений. Генетически бычки, несомненно, связаны с *Percoidae*. Это богатая видами (около 600 видов) группа небольших, главным образом, морских прибрежных рыб, обитателей преимущественно тропических, меньше умеренных вод. Ряд видов приспособлен к жизни в пресной воде. Подотряд *Gobioidei* включает три семейства: *Eleotridae*, *Gobiidae* и *Periophthalmidae*. Многие бычки являются важными объектами промысла.

#### Семейство элеотрисы. *Eleotridae*

Отличается от других семейств подотряда не сросшимися брюшными плавниками. Это тропическая и субтропическая группа, широко распространенная как в Старом, так и в Новом свете. Прибрежные морские и пресноводные рыбы. В нашей фауне один вид — головешка или ротан — *Percottus glehni* D u b, водящийся у нас в бассейне Амура и реках Приморья. Это небольшая рыбка, достигающая максимум 24 см длины. Самцы

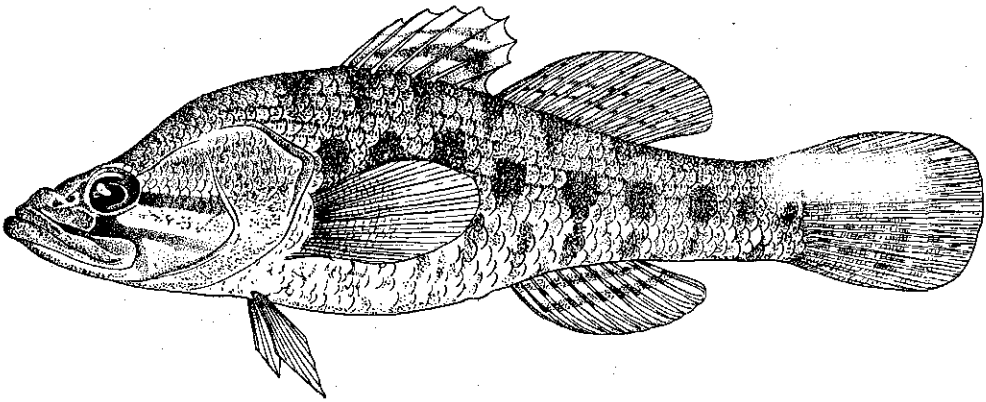


Рис. 252. Головешка-ротан. *Percottus glehni* D u b (по Никольскому, 1948).

несколько крупнее самок. Живет головешка обычно в сильно заросших водоемах, где часто наблюдается дефицит кислорода. Будучи очень выносливой как в отношении количества кислорода, так и температуры воды, головешка может жить в таких водоемах, где кроме нее живет только серебряный карась. Растет головешка очень медленно, достигая к 5-летнему возрасту около 11 см длины. Половозрелой головешка становится в возрасте 2 лет. Плодовитость около 1 000 икринок. Икрометание происходит в мае — июле, при температуре около 15—20° С. Эллиптические икринки откладываются на донные предметы, часто в виде бисерного чехла, покрывая части коряг. Икра охраняется самцом. Развитие идет по типу подсемейства *Gobiini* семейства *Gobiidae* (см. ниже). Пищу головешки составляют пре-

имущественно водные личинки насекомых: хирономид, стрекоз и др. В частности, в большом количестве эта рыбка потребляет личинок комаров, передающих энцефалит и малярию. Однако, при акклиматизации необходимо учитывать, что этот вид может нанести существенный ущерб в ценным бентосоядным промысловым рыбам. Питается головешка также и мелкой рыбой. В некоторых местах эта рыбка употребляется в пищу, но серьезного промыслового значения она не имеет.

### Семейство бычки. *Gobiidae*

Характеризуется, как правило, брюшными плавниками, сросшимися в виде присоски. Этот признак, видимо, выработался как приспособление к удержанию на дне во время волнения или приливно-отливных течений в прибрежной зоне морей, где, повидимому, эта группа возникла. Расселение бычков в пресные воды есть, несомненно, вторичное явление. Распространены бычки, главным образом, в тропических и умеренных водах. В нашей фауне они богато представлены в Черном и Каспийском морях и в южной части наших дальневосточных вод. Есть и в наших пресных водах.

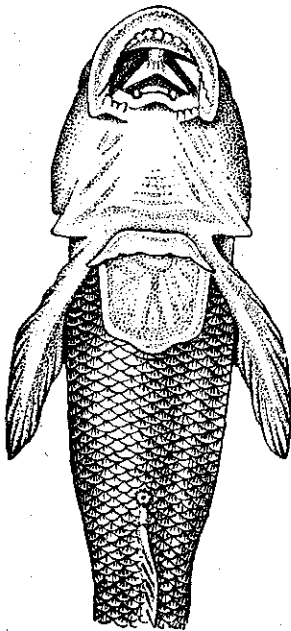


Рис. 253. Голова *Sicyopterus gatta* Нога, видна кроме брюшной еще головная присоска (по Гора, 1934).

Бычки обычно мелкие рыбы, среди них мы находим вообще самое маленькое позвоночное животное. Это водящийся на Филиппинских островах бычок — *Mystichthys luzonensis* Vlgr, который имеет всего 12—14 мм длины. Максимальные размеры бычков не превышают 50 см. Большинство бычков — малоподвижные рыбки, совершающие лишь небольшие передвижения. Обычно летом они подходят ближе к берегам, а на зиму отходят несколько дальше от берега. Слепой во взрослом состоянии калифорнийский бычок — *Typhlogobius californiensis* Steind, живет парами в норках ракообразных. Мальки этого бычка имеют глаза и пигмент, а взрослые рыбы его утрачивают. Некоторые другие представители этого семейства живут внутри беспозвоночных, скрываясь, в частности, от врагов внутри губок. Для размножения одни бычки не совершают миграций, другие подходят ближе к берегу. Некоторые бычки, кормящиеся в реках Малайского архипелага, для размножения совершают кататроные миграции и выходят в море. Наоборот, водящийся у берегов Японии бычок — *Leucopsarion petersi* Hilg, в марте — апреле собирается большими стаями и входит в реки, поднимаясь

по ним обычно, однако, не более 10 км вверх по течению. Здесь он устраивает свои гнезда, в которые откладывает икру.

У бычков, перешедших к жизни в пресных водах, часто вырабатываются особенности, являющиеся приспособлениями к новым условиям существования. Так, у некоторых бычков Юго-Восточной Азии, живущих в быстрых горных потоках (род *Sicyopterus*), развивается в дополнение к присоске, образованной брюшными плавниками, еще присоска на нижней губе, позволяющая им более успешно удерживаться на течении.

У многих видов бычков имеется половой диморфизм. Самцы обычно крупнее самок и отличаются окраской. Это отличие в окраске еще усиливается во время нереста, когда у самцов появляется брачный наряд (в частности, у многих наших каспийских бычков и бычков дальневосточных вод).

Все бычки откладывают донную икру, охраняющуюся у большинства (если не у всех видов) самцом, который для этой цели строит специальные норки или гнезда.

Пищей большинства бычков во взрослом состоянии служат донные беспозвоночные: моллюски, ракообразные, черви и др. Молодь и некоторые пелагические бычки (например, *Aphya*) питаются зоопланктоном. Некоторые крупные бычки, например *Mesogobius*, переходят частично на питание мелкой рыбой.

Бычки, будучи массовыми формами, играют часто очень существенную роль в пищевых цепях водоемов. В частности, в Азовском море бычки, потребляя бентос, сами служат пищей такой важнейшей промысловой рыбе, как судак. В северной части Каспийского моря, где бычки также очень многочисленны, они вступают в острые противоречия из-за пищи с такими ценными промысловыми рыбами как осетровые, лещ и вобла.

Бычки являются довольно важным промысловым объектом. В наших водах основной промысел бычков происходит в Черном и Азовском морях.

УЛОВЫ БЫЧКОВ В ЧЕРНОМ И АЗОВСКОМ МОРЯХ  
(в тыс. ц)

	1936	1937	1938	1939
Черное море . . . . .	39,3	30,4	31,2	12,2
Азовское море . . . . .	118,4	41,8	120,1	132,8

Добываются бычки обычно различными оттеживающими орудиями лова, мелкочейными неводами, волокушами и т. п.; в значительно меньшем количестве крупные бычки ловятся ставными сетями. Основная масса бычков идет для производства высококачественных консервов, так называемых «бычков в томате». Промысел бычков в наших водах безусловно может быть увеличен и, в частности, должны быть освоены промыслы запасы бычков в Каспийском море. В Азовском море запасы бычков за последние годы уменьшились.

Семейство *Gobiidae* включает, видимо, четыре подсемейства, из которых два представлены в нашей фауне.

Подсемейство бычки собственно — *Gobiini*, очень широко распространенная группа, главным образом морские рыбы. Характеризуются наличием плавательного пузыря. Икра полиплазматическая, мелкая. Личинки ведут пелагический образ жизни. К этому подсемейству относятся роды *Gobius*, *Aphya*, *Pomatoschistus*, *Rhinogobius* и др.

Подсемейство пуголовки — *Bentophilini* — характеризуется отсутствием плавательного пузыря. Икра у этих рыб олигоплазматическая, крупная. Личинки не ведут пелагического образа жизни. Эта группа населяет почти исключительно Каспийское, Черное и Азовское моря, лишь немногие виды проникли в бассейн Средиземного моря. Формирование представителей этого подсемейства, видимо, шло в замкнутом относительно небольшом водоеме, где развитие пелагических личинок, как средство к расселению, было не нужно, а наоборот, могло оказаться вредным, увеличивая смертность на ранних стадиях. Так как формирование этой группы шло в условиях значительных колебаний солености, то естественно, что многие относящиеся к ней виды приспособлены к жизни и в пресной воде и, наоборот, в этой группе нет видов, которые жили бы при океанической солености. К этой

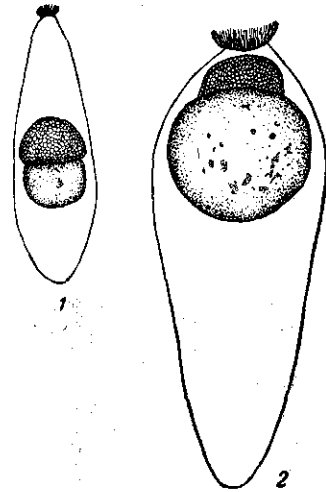


Рис. 254. Икра различных бычков:  
1 — *Gobius niger* L., 2 — *Neogobius fluviatilis* (Pall) (из Крымского и Печелиной, 1941).

группе относятся важнейшие промысловые бычки наших южных морей — роды *Neogobius*, *Mesogobius*, *Ventophilus*.

Важным промысловым бычком у нас является бычок-кругляк — *Neogobius melanostomus* (Pall). Он населяет Черное с Азовским и Каспий-

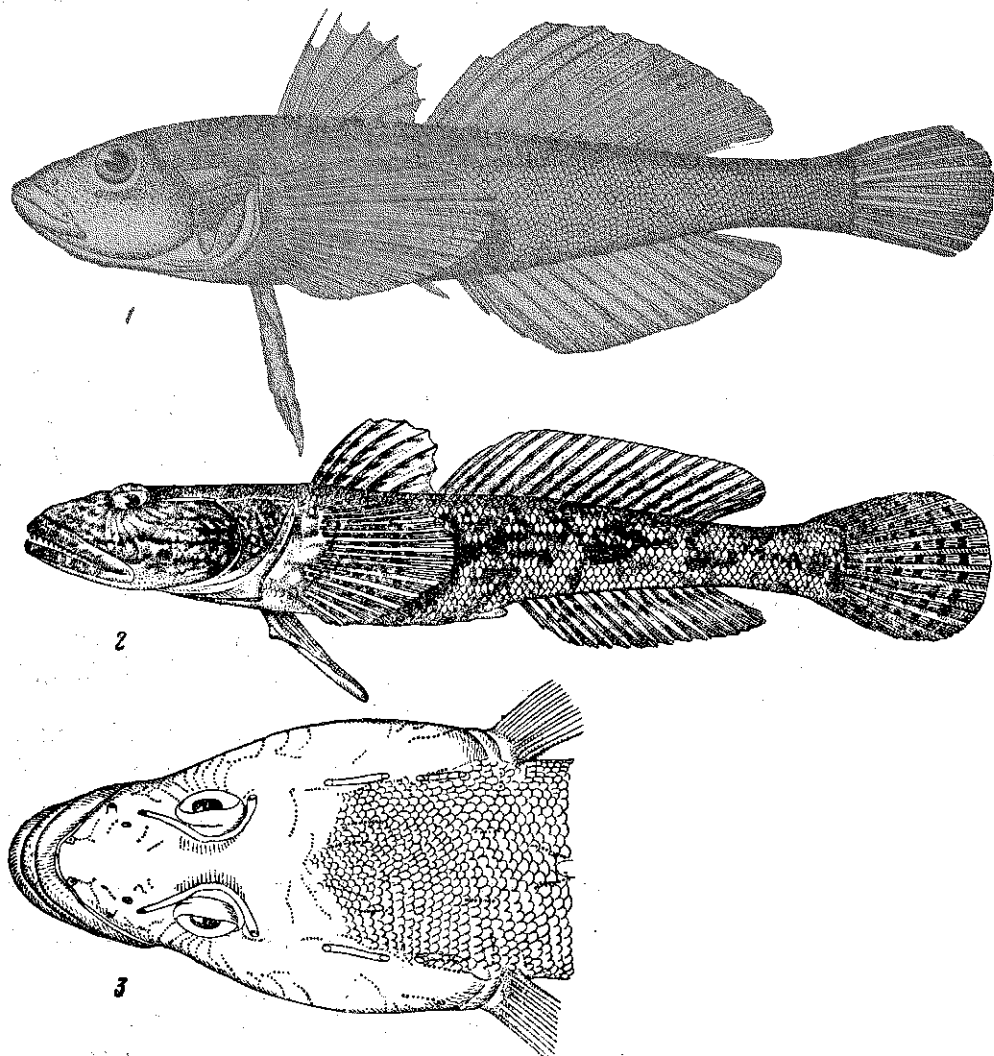


Рис. 255. Различные бычки сем. Gobiidae: 1 — *Neogobius fluviatilis* (Pall), 2 — *Mesogobius batrachosephalus* (Pall), 3 — голова *M. batrachosephalus* сверху (по Бергу, 1933).

ское моря. Это небольшая рыбка, достигающая максимум 25 см длины. Самки мельче самцов.

РОСТ БЫЧКА В КАСПИЙСКОМ МОРЕ (в см) (по данным И. И. Куличенко)

	1 <sub>1</sub>	1 <sub>2</sub>	1 <sub>3</sub>	1 <sub>4</sub>
Самцы . . . . .	6,9	8,8	11,1	13,8
Самки . . . . .	6,3	6,7	8,1	8,5

В Черном море этот бычок растет не медленнее, чем в Каспийском. Половозрелыми самки становятся на 2-м году жизни, а самцы на 3-м году. Плодовитость 250—400 икринок. Весной еще частично подо льдом этот бычок в северном Каспии подходит к берегу. Икрометание происходит с конца

апреля. Во время нереста у самцов развивается брачный наряд. Они становятся почти черными. Икринки приклеиваются к донным предметам и как и у других бычков охраняются самцом. Пищу этого бычка в Каспии составляют, главным образом, моллюски, на втором месте стоят ракообразные. По преобладанию в пище моллюсков бычок-песочник отличается от двух других промысловых бычков — *Neogobius kessleri* Gunth и *N. fluviatilis* (Pall), у которых в пище преобладают ракообразные (Киналев, 1938).

Важное промысловое значение среди понто-каспийских бычков имеют также бычок-бабка — *Neogobius fluviatilis* (Pall), достигающий 20 см длины и более тесно привязанный к опресненным участкам, и бычок-головач — *N. kessleri* (Gunth), размеры которого достигают 22 см.

Самым крупным из наших промысловых бычков является водящийся в Черном море бычок-жаба *Mesogobius batrachocephalus* (Pall). Он достигает 34 см длины. Изредка заходит и в пресную воду.

### Семейство прыгуны. *Periophthalmidae*

Характеризуются глазами, расположенными наверху головы на выростах. Глаза у этих рыб обладают очень большой подвижностью и приспособлены для зрения как в воде, так и на воздухе. Основания грудных плавников

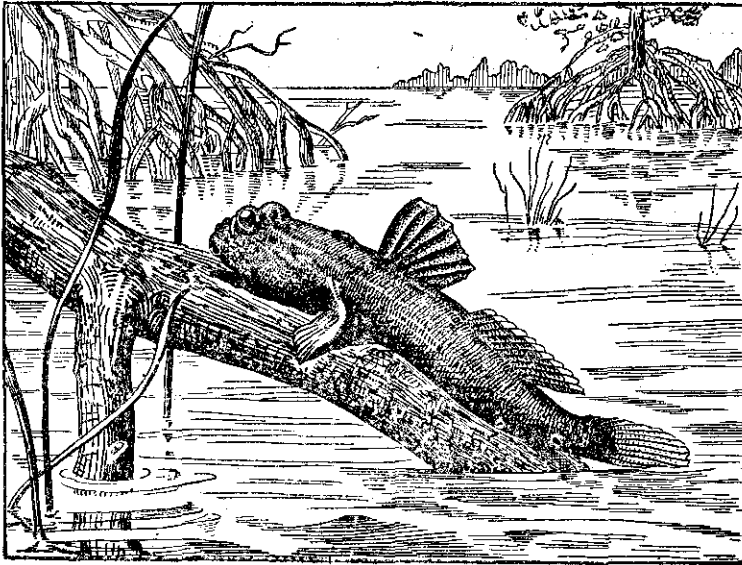


Рис. 256. Прыгун. *Periophthalmus* sp. (по Грегори, 1936).

мясистые и служат этим рыбам и для перемещения по суше. Это маленькие рыбки, размеры которых обычно не превышают 15 см. Прыгуны распространены в прибрежных тропических водах, главным образом Индийского океана. Встречаются и в опресненных участках. В значительном количестве держатся в районах мангровых зарослей. Для добывания пищи, главным образом воздушных насекомых, прыгуны выходят на сушу и прыгают по берегу, передвигаясь при помощи своих грудных и хвостового плавников. Могут прыгуны лазать и по деревьям.

На воздухе прыгуны остаются довольно длительное время, их жаберные крышки плотно прикрывают жабры, сохраняя их влажными. Видимо, для дыхания служит и кожа.

ПОДОТРЯД КОСТНОЩЕККИЕ. *COTTOIDEI*

Характеризуются наличием костного соединения второй подглазничной кости с предкрышкой. Иногда этот отросток до предкрышки не доходит. Наиболее древние представители этой группы близки к окуневидным. Свободных колючек в спинном и брюшных плавниках у костнощекких нет (этим они отличаются от колючкообразных, у которых также есть соединение второй подглазничной с предкрышкой). В ископаемом состоянии известны начиная с нижнетретичных отложений. Генетически костнощеккие несомненно связаны с *Percoidei*. Одни исследователи (Jordan) сближают костнощекких с определенными ныне живущими семействами окуневидных (*Cirrhitidae*, *Latridae*), другие (Третьяков, 1941) указывают, что, будучи генетически близкими к *Percoidei*, костнощеккие в то же время сохраняют некоторые черты, сближающие их с бериксами. Мне представляется, что эта группа возникла от каких-то низших *Percoidei* в тропических морских водах, где сейчас в основной массе и распространены представители наиболее близких к исходному типу семейств (*Scorpaenidae*, *Synanceidae*, *Platycephalidae*).

От исходного окуневидного типа развитие группы пошло с одной стороны в направлении перехода к донному образу жизни, что было связано с ухудшением гидродинамических свойств, увеличением вооружения на голове и связанного с этим укрепления крышечных костей за счет упора на подглазничное кольцо. У некоторых форм, как например, у бородавчатки страшной — *Synanceia horrida* — шипы связаны с ядовитыми железами, яд которых может быть смертелен и для человека. В связи с ухудшением условий добывания пищи, связанных с уменьшением подвижности, значительно увеличивается рот и голова в целом. Так как неподвижный донный образ жизни ставит рыбу в неблагоприятные условия дыхания, то для обеспечения поступления в кровь необходимого количества кислорода кожа часто теряет чешую и приобретает наряду с жабрами дыхательную функцию (некоторые *Cottidae*). У многих представителей развиваются большие грудные плавники, которые не несут локомоторной функции, а служат для смены воды у тела рыбы. Переход некоторых групп к жизни в прибрежной зоне (многие *Cyclopteridae*) привел к выработке у этих рыб органов прикрепления в виде присоски, образованной путем слияния брюшных плавников. Второе направление исторического развития этой группы — это переход к более подвижному образу жизни и частично или полностью уход в пелагиаль (*Hexagrammidae*, *Comephoridae*). Этот переход связан с приобретением более высоких гидродинамических свойств, с утратой вооружения на голове и ослаблением или почти полной редукцией (у *Comephoridae*) суборбитально предкрышечного соединения.

Возникнув в теплых морских водах, эта группа расселилась весьма широко, проникнув в высокие широты как Арктики, так и Антарктики, и образовав здесь ряд эндемических форм. Проникновение в пресную воду представителей этой группы несомненно явление вторичное. Миграция в пресные воды имела место, главным образом, в умеренных и высоких широтах. Она происходила в несколько приемов. С одной стороны — байкальские *Cottoidei*, образовавшие в Байкале два эндемичных семейства, несомненно, переселились в пресную воду не позднее середины третичного времени. С другой — такие формы, как ледовитоморская рогатка — *Myoxocephalus quadricornis* (Linne), в своем проникновении в пресную воду, несомненно, связаны с ледниковым периодом. Переход к жизни в пресной воде, особенно у форм текучих вод, сопровождался редукцией шипов и был связан также, видимо, с некоторым уменьшением размеров (Таранец, 1941).

Биологически костнощеккие весьма разнообразны. Они живут как в прибрежной зоне, часто обсыхая на литорали во время отлива (многие *Cottidae*, пинагоры), так и на значительных глубинах (некоторые *Liparini*), выработав у себя ряд признаков, свойственных глубоководным рыбам.

Живут некоторые костнощечки и в пелагиали. Пресноводные костнощечки населяют как холодные озера, так и реки, вплоть до потоков горного типа. Для пресноводных *Cottoidei* характерна их привязанность к водам, богатым кислородом. По характеру размножения костнощечки также чрезвычайно разнообразны, среди них есть рыбы, откладывающие пелагическую икру (например, морские петухи — *Triglidae*). Многие представители этой группы выметывают донную икру, которая часто тщательно охраняется: например, охраняет икру пинагор из *Cyclopteridae* или *Ophiodon elongatus* Gir из *Hexagrammidae*. Охраняют икру и некоторые подкаменщики *Cottidae* (Тарасов, 1937). Есть среди *Cottoidei* и живородящие рыбы; в частности, выметывает живых детенышей обыкновенный морской окунь — *Sebastes marinus* L.

По характеру питания костнощечки также весьма разнообразны. Есть среди них и хищники, как например, многие *Scorpaenidae* и *Hexagrammidae*. Однако основная масса представителей этой группы во взрослом состоянии питается бентосом и нектобентосом. Есть среди этой группы и планктоноядные рыбы (например, байкальские голомянки).

Среди костнощечек имеются важные промысловые объекты.

В наших водах наибольшее промысловое значение имеют морские окуни (роды *Sebastes*, *Sebastes* и др.), которые промышленно используются как в северной части Атлантического, так и в Тихом океане. Важнейшим объектом тралового промысла у берегов Австралии является представитель семейства *Platycephalidae* — *Neoplatycephalus*. В наших дальневосточных водах, кроме морских окуней, используются промыслом также терпуги — *Hexagrammidae*, угольная рыба — *Anoplopoma* и некоторые другие. В печени многих дальневосточных морских подкаменщиков имеется ценный витамин А.

Из пресноводных подкаменщиков серьезное промысловое значение имеют широколобки в Байкале (Талиев, 1944).

Подотряд *Cottoidei* включает двадцать семейств, из которых в нашей фауне встречаются далеко не все.

### Семейство скорпены, или морские ерши. *Scorpaenidae*

Характеризуются окунеобразной формой тела. Тело покрыто чешуей. Имеются более или менее сильно развитые шипы на голове. Колючие лучи в плавниках развиты сильно. Морская группа, широко распространенная в тропических, умеренных и boreальных водах. В нашей фауне в Черном, Баренцовом и дальневосточных морях.

#### РОД МОРСКИЕ ЕРШИ. SCORPAENA

Ряд видов в субтропиках, у нас есть в Черном море. Небольшие придонные и донные рыбы, обитатели, главным образом, теплых вод.

Пищу скорпен составляют ракообразные и рыба. Так, в Адриатическом море (по данным Solian и Karlovac, 1932) *Scorpaena scrofa* L питается преимущественно рыбой, причем из рыб преобладает смарида. Размер жертвы по отношению к хищнику у этой скорпены очень высок, он в среднем равен 52,5%.

Два других живущих в Адриатическом море вида скорпен являются ракоедами. *Scorpaena porcus* L, которая держится в прибрежной зоне на каменистых грунтах, питается раками, живущими среди камней (в частности, *Portunus arquatus*, *Xantho hydrophilus* и др.). Держащаяся на нескольких больших глубинах *Scorpaena ustulata* питается раками, живущими на илах и песке (в частности, *Alpheus ruber* и *Iaxea nocturna*).

Скорпены подкарауливают свою добычу, спрятавшись в укрытии. Как показал А. П. Андрияшев (1944), эти рыбы ориентируются при добыче пищи, главным образом, при помощи органов зрения и сейсмочувствительных каналов. Берут скорпены только живую добычу. У основания лу-



чей скорпен имеются ядовитые железы. Слизь, выделяемая ими, попадая в ранку, вызывает очень болезненные явления.

Размножение у скорпен происходит весной, икра пелагическая. Планктонные личинки в 5 и 14 мм длиной добыты в Средиземном море в марте. В Атлантическом океане у берегов Ирландии нерест позже. Скорпены обла-

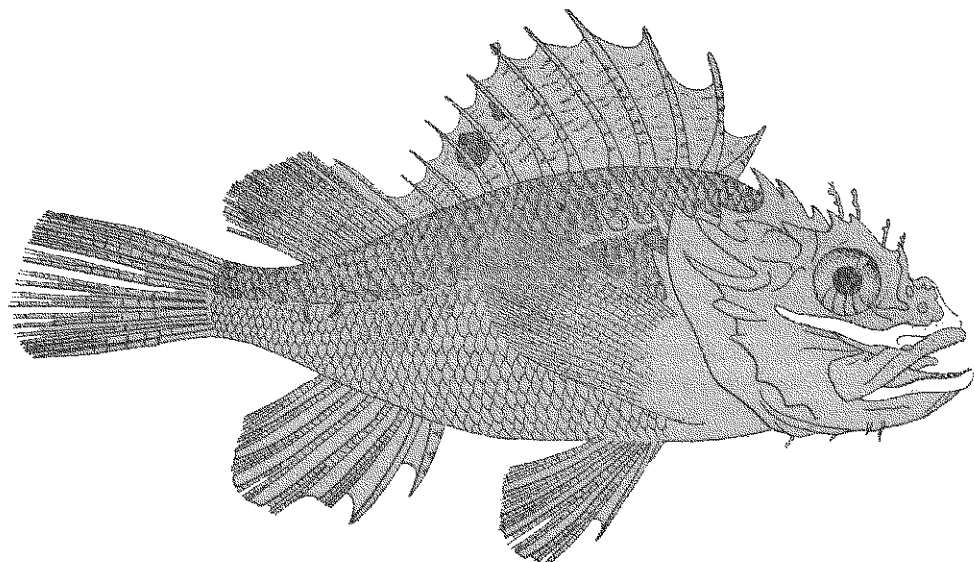


Рис. 257. Морской ерш или скорпена. *Scorpaena scrofa* L (по Книповичу, 1923).

дают очень любопытным свойством: они, как змеи, периодически сбрасывают верхний слой кожи, который заменяется новым.

Скорпены не имеют существенного промыслового значения, хотя мясо их вкусно. Из тропических представителей этого семейства надо отметить ярко окрашенную *Pterois volitans* (L), с удлиненными лучами спинного и грудных плавников. Укол лучом спинного плавника скорпен вызывает болезненные явления.

#### РОД МОРСКИЕ ОКУНИ. SEBASTES

Существенное хозяйственное значение, как объект промысла, имеют принадлежащие к этому же семейству морские окуни; два вида рода *Sebastes* водятся в Северной Атлантике и много видов близких родов (*Sebastes*, *Sebastodes*, *Sebastichus*) водятся в северной части Тихого океана, откуда морские окуни, видимо, ведут свое начало.

Обыкновенный морской окунь — *Sebastes marinus* L — населяет Северную Атлантику как по европейскому, так и по американскому побережью. В наших водах он широко распространен в Баренцовом море. Это довольно крупная рыба, достигающая 90 см длины, окрашенная в яркокрасный цвет. Растет морской окунь очень медленно. Как видно из приведенных цифр (Вещезеров, 1944), максимальный годовой прирост всего около 5 см, а на старших возрастах он падает до долей сантиметра.

		РОСТ МОРСКОГО ОКУНЯ										
Возраст . .	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	(расчисл. данн.)	
Размеры . .	,1	7,2	9,9	12,6	15,4	18,2	21,3	24,6	27,3	32,4		
Возраст . .	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	(наблюд. данн.)	
Размеры . .	36,7	38,7	40,1	43,5	45,3	46,4	48,5	50,0	50,6	51,0		

Предельный известный возраст морского окуня 27 лет. Второй вид, водящийся в северной Атлантике — *Sebastes viviparus* Kr, растет медленнее. Половозрелым морской окунь (Вещезеров, 1944; Walford, 1945) становится на 11-м году жизни.

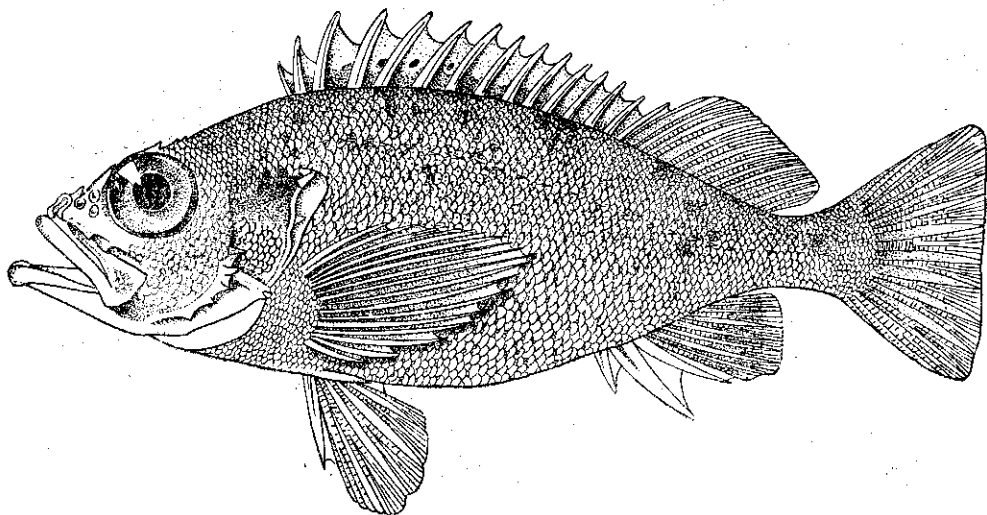


Рис. 258. Морской окунь. *Sebastes marinus* L (по Книповичу, 1926).

Морской окунь живородящая рыба. Отмет личинок происходит в весенние месяцы. Основные места, где выметываются личинки, в Северной Атлантике располагаются в районе Лофотенских островов, у Исландии и у берегов Северной Америки (залив Мэн, Ньюфаундленд). Плодовитость *Sebastes marinus* колеблется от 37 000 до 350 000 икринок; чем рыба крупнее, тем плодовитость ее больше. У *Sebastes viviparus* плодовитость значительно ниже — от 12 000 до 30 000 икринок.

Развитие икры, как видно из приведенной схемы, начинается еще задолго до вымета предыдущей генерации. Полностью икра созревает к февралю, когда происходит осеменение. Как происходит процесс осеменения — неиз-

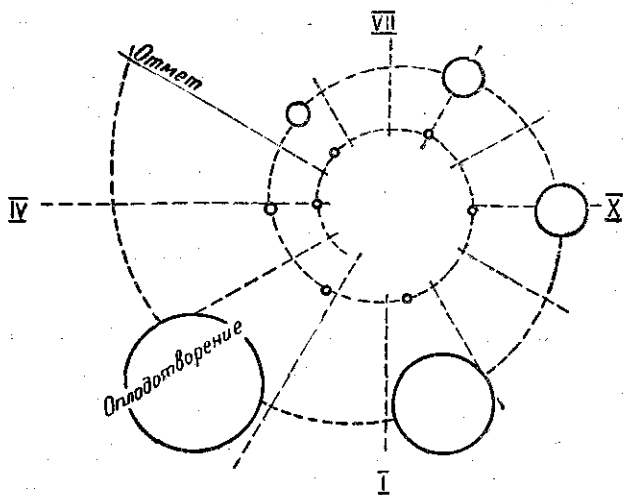


Рис. 259. Цикл развития икры морского окуня (по Маслову, 1944).

вестно. После осеменения самки отделяются от самцов и группируются в местах вымета личинок. Места вымета личинок из года в год не остаются строго постоянными. Будучи в общем приурочены к ветвям теплого течения, они в годы потеплений передвигаются несколько к северу, в частности наблюдается вымет личинок и в наших водах. Нерест у особей морского окуня происходит ежегодно. Выметываются личинки вполне сформировавшимися с почти всосавшимся желточным мешком.

Размеры только что выметанных личинок от 5,2 до 8 мм. Личинки подхватываются струями течения и разносятся далеко на север, причем основная масса личинок в отличие от пикши и трески попадает в центральные ветви и относится в районы, удаленные от берегов, где держится первое лето в верхних слоях воды. Взрослый морской окунь после выметывания личинок мигрирует на восток и входит в пределы Баренцова моря. Его продвижение происходит несколько позднее, чем у трески и пикши.

Мелкие морские окуни до 30—35 см длины питаются, главным образом, беспозвоночными (Болдовский, 1944). Основной пищей им служат различные пелагические ракообразные, кашпак (*Euphasiidae*), стрелка (*Sagitta*) и в небольшом количестве молодь рыб (в частности, треска).

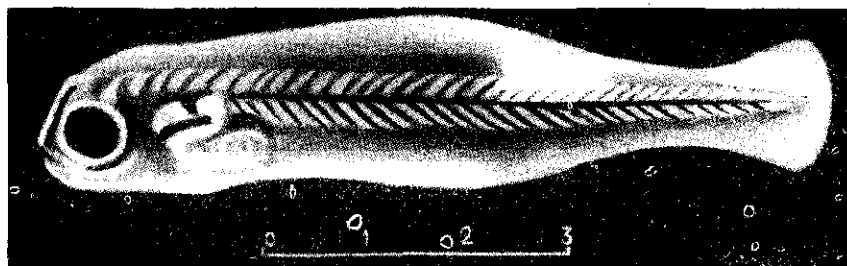


Рис. 260. Личинка морского окуня перед выметом (по Маслову, 1944).

У более крупных морских окуней основу пищи составляет рыба. Если брать в среднем за год, то соотношение объектов в пище будет следующее: сельдь — 40,6%, кашпак — 21,3%, мойва — 13,2%, молодь тресковых — 8,6%, креветки — 5,7%, гребневники — 5,0%, неопр. рыба — 3,4%, актинии — 2%, прочие 0,2%.

Сезонная динамика состава пищи морского окуня показывает, что во время преднерестовых концентраций мойвы вдали от берегов окунь питается, главным образом, ею. Когда мойва подходит к берегу, окунь переходит на питание кашпак и молодь тресковых. Осенью и зимой, когда в придонные слои опускается сельдь, окунь питается ею. В зимнее время окунь начинает движение на запад.

Морской окунь очень важный объект тралового промысла; запасы его еще не полностью освоены.

ОБЩИЙ УЛОВ МОРСКОГО ОКУНЯ В НАШИХ ВОДАХ БАРЕНЦОВА МОЯ (в тыс. ч)

1936	1937	1938	1939
41,4	72,2	86,0	162,0

Добывается морской окунь почти исключительно тралом. В пищу он заготавливается в соленом, копченом, свежем, мороженом виде. Мясо его очень вкусно.

Запасы наших дальневосточных морских окуней, представляющих не менее ценный пищевой продукт, промыслом освоены лишь в очень малой степени.

### *Семейство морские петуши, или триглы. Triglidae*

Небольшие рыбы (до 50—60 см длины) удлинённой формы. Тело покрыто чешуей или пластинками. Жаберные перепонки не приращены к межжаберному промежутку. Грудные плавники обычно большие с тремя (подсемейство *Triglini*) или двумя (подсемейство *Peristediini*) свободными лучами, которые

играют роль органов осязания и отчасти движения. Морские петухи — морские рыбы. Семейство включает четыре рода (*Trigla*, *Prionotus*, и *Bellator* подсемейства *Triglini* и *Peristedion* подсемейства *Peristediini*). Морские петухи распространены как в умеренных и субтропических водах Старого, так и в Новом свете. В наших водах как в Черном море, так и на Дальнем Востоке — род *Trigla* (*Prionotus* и *Bellator* водятся у берегов Америки, а *Peristedion* в Средиземном море). По мнению А. Н. Световидова (1936), триглы возникли в начале третичного времени в Северном полушарии. Отсюда во

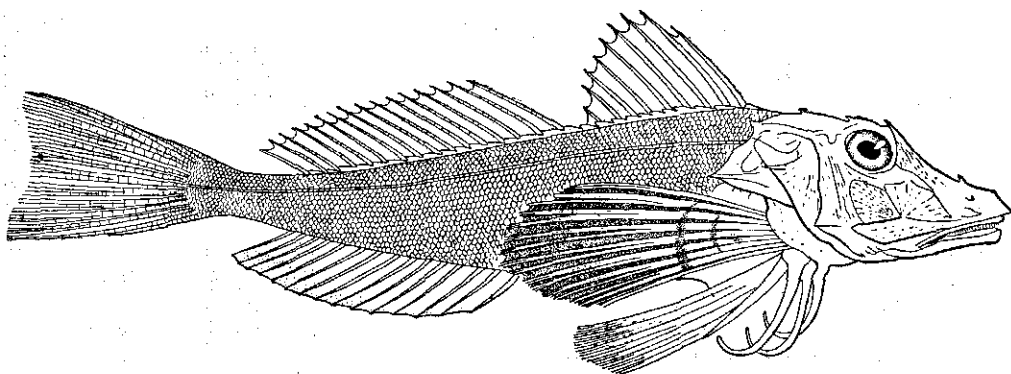


Рис. 261. Морской петух — тригла. *Trigla lucerna* L. (по Книповичу, 1923).

время ледникового похолодания они спустились в экваториальную область. После наступившего потепления образовался разрыв в распространении, в результате которого фауна тригл Южного полушария оказалась обособленной от фауны Северного полушария.

#### РОД МОРСКИЕ ПЕТУХИ. TRIGLA

Все представители рода — обитатели прибрежной зоны; лишь как исключение попадают до глубины в 1 300 м. Взрослые рыбы живут у дна. Икрометание происходит весной и летом. Нерест очень растянут. Пелагическая икра выметывается порционно. Инкубационный период короткий. Личинки некоторое время ведут пелагический образ жизни, потом опускаются на дно и прикочевывают к берегам. Питаются триглы во взрослом состоянии нектобентосом и частично мелкой рыбой. Имеют некоторое хозяйственное значение. В наших водах встречается несколько видов.

Обыкновенный морской петух — *Trigla gurnardus* L — распространен от Мурманца по побережью Европы до Черного моря. Есть в Балтийском море. Достигает размеров до 45 см. Обычно 18—21 см. Живет в прибрежной зоне. Весной подходит ближе к берегу, где держится все лето, а осенью несколько отходит от берегов. Половозрелыми самцы становятся в возрасте 3 лет, достигнув длины 18 см, а самки — в 4-летнем возрасте и достигают около 24 см длины. В стаде триглы самок гораздо больше, чем самцов.

Икрометание, как и у других тригл, очень растянуто. Обычно нерест продолжается все лето. Плодовитость этой триглы от 200 000 до 300 000 икринок.

Взрослые рыбы питаются мелкой рыбой и донными беспозвоночными (ракообразными, моллюсками, червями). Личинки поедают мелких *Copepoda* и их личинок.

Мясо тригл довольно вкусно. В Западной Европе (в частности, в Северном море) добывается тралами и в меньшем количестве ловится на яруса.

В наших водах представители семейства *Triglidae* пока не имеют существенного промыслового значения.

### Семейство терпуги, или морские ленки. *Hexagrammidae*

Представители этого семейства характеризуются отсутствием вооружения на голове, наличием по одному носовому отверстию с каждой стороны головы. В плавниках колючки слабые. На боках тела, кроме основной, имеется еще по несколько добавочных боковых линий (только у рода *Agrammus* — одна боковая линия). Тело покрыто ктеноидной или циклоидной чешуей. На челюстях сильные зубы. Морские рыбы. Довольно хорошие пловцы, совершающие иногда значительные миграции. Населяют северную часть Тихого океана как по азиатскому, так и по американскому побережью. Несколько родов с 10—15 видами. Из родов упомянем *Hexagrammus* и *Ophiodon*.

Образ жизни терпугов изучен еще очень плохо. Эти рыбы откладывают допную икру обычно одним комом. Для многих представителей (*Ophiodon* и др.) отмечается забота о потомстве. У водящегося в наших водах Приморья одноперого терпуга *Pleurogrammus azonus* J o r d e t M e t z нерест осенью в сентябре — октябре. Во время нереста не питается. Питаются терпуги, главным образом, донными беспозвоночными, в частности, моллюсками, но некоторые едят и рыбу. У моллюска терпуг откусывает сначала ногу, а потом, когда моллюск открывается, съедает остальное.

Терпуги, или морские ленки обладают очень вкусным мясом. В наших дальневосточных водах они являются существенным объектом промысла и, несомненно, добыча морских ленков в водах Дальнего Востока имеет серьезные перспективы. Заготавливаются морские ленки как в свежем, так и в соленом виде.

### Семейство подкаменщики. *Cottidae*

Тело не покрыто чешуей. Иногда на теле имеются шипики и пластинки. Голова обычно большая, на голове часто сильные шипы. Богатое видами семейство, представители которого широко распространены в умеренных и высоких широтах. Центром возникновения этой группы, несомненно, является Тихий океан и, видимо, в частности, его северная часть. Фауна подкаменщиков Атлантики, несомненно, ведет свое начало от тихоокеанской фауны. Переход подкаменщиков к жизни в пресной воде, несомненно, вторичное явление и происходил в различное время, частично в третичный период, а частично, видимо, уже в межледниковое время.

Большинство морских подкаменщиков — обитатели прибрежной зоны, многие даже остаются на литорали во время отлива.

Серьезного промыслового значения эта группа пока не имеет, но несомненно, что многие виды, будучи весьма многочисленными, должны быть использованы промыслом для получения тука и кормовой муки или для выработки витаминных препаратов.

#### РОД МОРСКИЕ ПОДКАМЕНЩИКИ. *MUOXOSERPHALUS*

Род богатый видами обычно крупных подкаменщиков. Представители этого рода населяют северную часть Тихого и Атлантического океанов.

Принадлежащий к этому роду керчак, или северная рогатка — *Muoxoscephalus scorpius* (L) — довольно крупный подкаменщик, достигающий 60 см длины. Он населяет воды Северной Атлантики как по европейскому, так и по американскому побережью. Многочисленен в наших водах Баренцова и Белого морей. Живет преимущественно в прибрежной зоне. Летом керчак держится ближе к берегу, нередко оставаясь во время отлива в лужичках на литорали, а на зиму отходит на большую глубину. Далеких миграций не совершает и образует в отдельных участках своей области распространения местные стада, отличающиеся и некоторыми морфологическими особенностями.

Икрометание у керчака происходит осенью и зимой — с сентября по февраль. У самца развивается анальная папилла, что указывает на возможность внутреннего оплодотворения. Икра крупная — 1,95—2,51 мм в диаметре, имеет жировую каплю. Она откладывается на дно и охраняется самцом. Инкубационный период длится около пяти недель. Есть указания, что

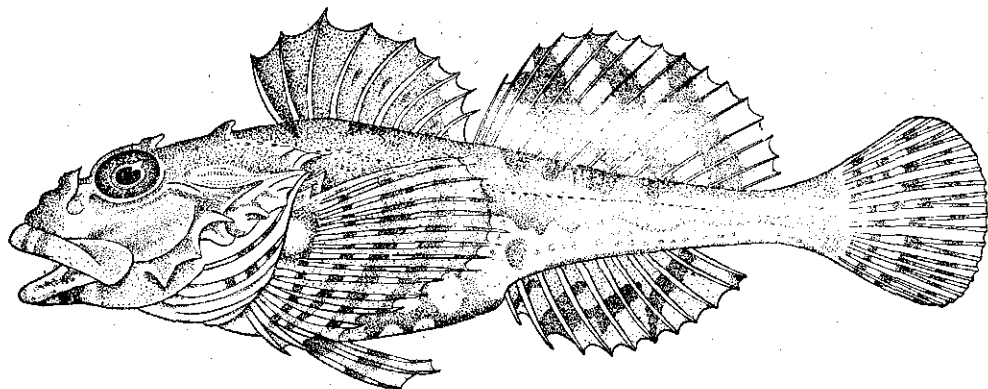


Рис. 262. Керчак. *Myoxocephalus scorpius* (L) (по Книповичу, 1926).

часть икры проходит развитие в яйцеводах самки. Личинки выводятся хорошо сформировавшимися и после короткого периода жизни в пелагиали переходят к донному образу жизни и мигрируют в береговую зону. Пищу керчака составляют, главным образом, ракообразные и мелкая рыба. Промыслового значения керчак не имеет.

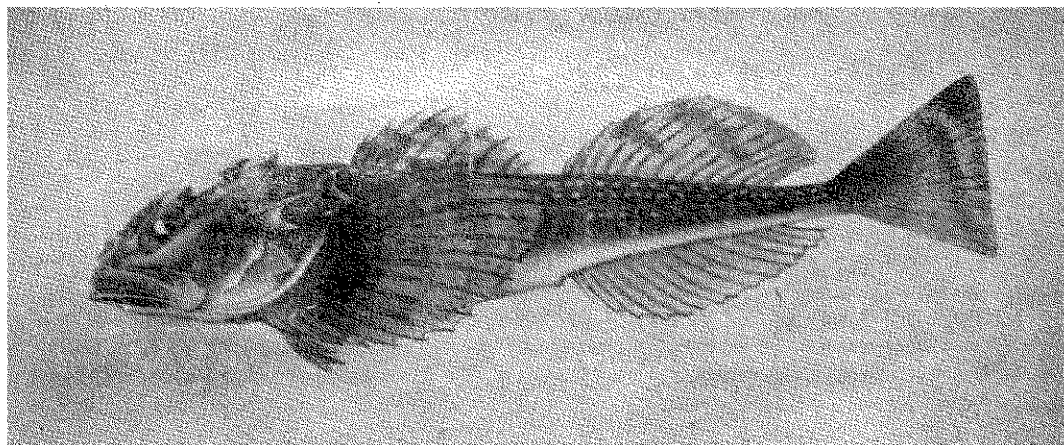


Рис. 263. Четырехрогий подкаменщик. *Myoxocephalus quadricornis* (L).

Другой вид — четырехрогая рогатка — *Myoxocephalus quadricornis* (L), отличается от предыдущего вида меньшей вооруженностью головы. Кругополярно распространенный вид; как и большинство других прибрежных высокоарктических рыб, приспособлен к жизни при самой различной солености. В ряде пресных озер образует особые подвиды. В частности, в озерах Швеции, кроме озера Мелар, — *Myoxocephalus quadricornis relictus* Lilljeb, в озерах Мелар и Ладожском — *M. quadricornis lönnbergi*

Berg, в Онежском озере — *M. quadricornis onegensis* Berg et Попов, в Великих озерах Северной Америки — *M. quadricornis thompsoni*.

Размножение зимой. Пищу *Myoxocephalus quadricornis* в озерах Карелии и Швеции составляют, главным образом, реликтовые ракообразные (в частности, *Mysis relicta*, *Pallasea quadrispinosa* и др.). Промыслового значения почти не имеет.

#### РОД ПОДКАМЕНЩИКИ. *COTTUS*

Многочисленный род пресноводных подкаменщиков, представители которого населяют пресные воды Европы, Северной Азии и Северной Америки.

Обыкновенный подкаменщик, или широколобка — *Cottus gobio* L. населяет воды Европы, кроме юга Испании, Италии и Кавказа. На восток

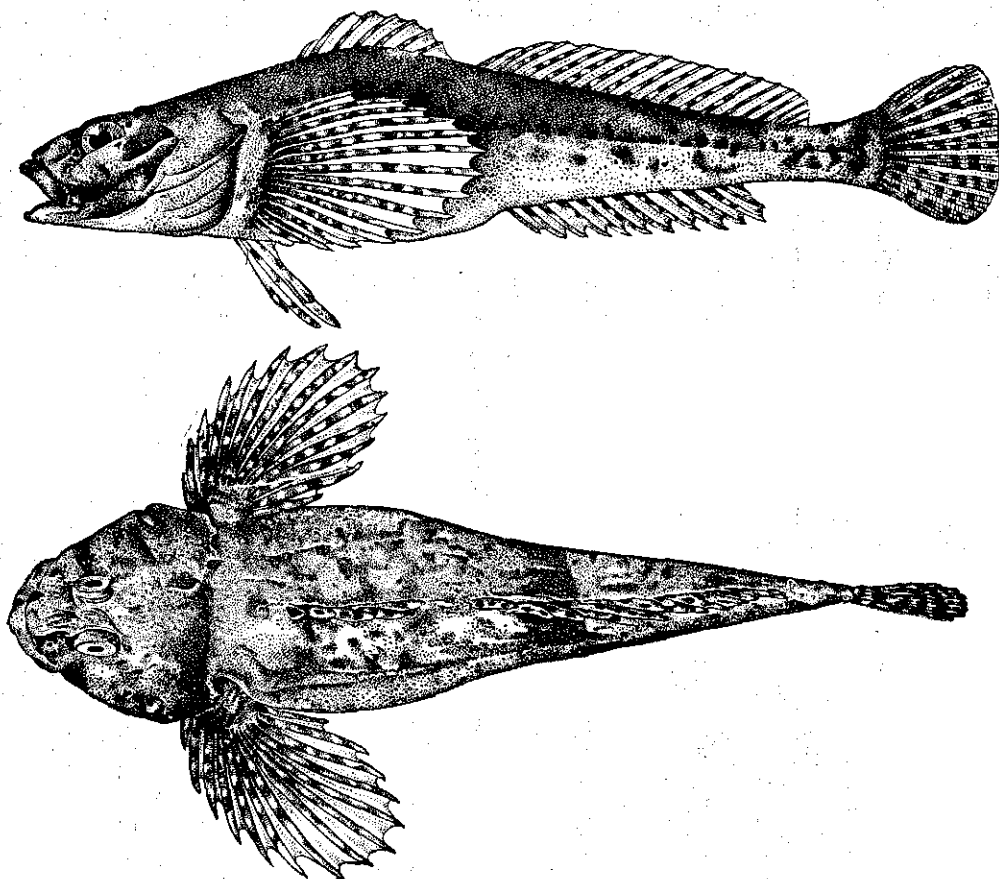


Рис. 264. Обыкновенный подкаменщик. *Cottus gobio* L.

не переходит за Уральский хребет. Живет подкаменщик в реках, обычно с быстрым течением и каменистым дном. Встречается также подкаменщик и в чистых озерах. Икрометание происходит весной. Самец охраняет икру.

Питается обыкновенный подкаменщик, главным образом, беспозвоночными. В верхней Почоре в его кишечнике были найдены личинки ручейников, хирономид, веснянок. Попадает в его кишечнике и мелкая рыба. В свою очередь подкаменщик служит пищей для ряда хищников: щуки, налима, окуня.

Промыслового значения подкаменщик не имеет. Из других видов рода

*Cottus* необходимо упомянуть двух байкальских подкаменщиков: каменную широколобку — *Cottus kneri* D y b и песчаную широколобку — *Cottus kessleri* D y b.

Каменная широколобка живет в прибрежной зоне Байкала, она держится, главным образом, на каменистых и песчаных местах. Это — маленькая рыбка, очень редко бывающая до 14 см длины, обычно не более 10 см. Нерест происходит у берега с конца мая до половины июля. Плодовитость — около 600 икринок. Икра откладывается под камни и имеет вид яркооранжевых лепешек. Самки после нереста уходят на некоторое расстояние от берега, а самцы охраняют икру. Пищей каменной широколобки служат, главным образом, бокоплавы и личинки хирономид.

Песчаная широколобка живет на песчаных, илисто-песчаных и каменисто-песчаных грунтах, держится обычно на больших глубинах, чем предыдущий вид. Проникает и в связанные с Байкалом реки. Песчаная широколобка несколько крупнее каменной. Половозрелой эта широколобка становится на 3-м году жизни. Плодовитость ее больше, чем у предыдущего вида, она откладывает 2 100—3 000 икринок. Икротетание весной, главным образом, в заливах. Икра тоже охраняется самцом.

Питается этот вид, главным образом, бокоплавами, но в его пище встречается также и рыба (молодь *Cottocomephorus*).

Оба байкальские подкаменщика имеют некоторое промысловое значение.

### Семейство байкальские широколобки. *Cottocomephoridae*

Близки к семейству *Cottidae*, от которых отличаются отсутствием *postorbitalia*, отсутствием или зачаточностью *postcleithra*. Семейство, свойственное озеру Байкал; лишь единичные представители известны из прилежащих участков Нижней Ангары и Ципоципиганских озер (бассейн Витима), где найден *Limnocottus kozovi* Taliev. Это семейство включает восемь родов, группирующихся в два подсемейства: подсемейство *Abyssocottini*, заключающее донных рыб, и подсемейство *Cottocomephorini*, к которому относятся пелагические рыбы. Донные виды приурочены в своем распределении к различным грунтам. Большинство донных видов весной подходит в прибрежную зону, где держится в течение всего лета. Однако глубины, к которым приурочены эти рыбы, различны у разных видов. К осени все виды откочевывают на большие глубины.

Пелагические *Cottocomephorini*, представлены в Байкале двумя видами желтокрылок — *Cottocomephorus*, которые также в течение части годового цикла связаны с дном (нерест). Но основное время желтокрылки проводят в толще воды.

Все *Cottocomephoridae* откладывают донную крупную икру, которая охраняется самцом.

#### ПЛОДОВИТОСТЬ И РАЗМЕРЫ ИКРЫ (в мм) ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА

##### COTTOCOMEPHORIDAE

	Число икринок	Размеры икринок
<i>Abyssocottus korotneffi</i> . . .	40	4,5
<i>Abyssocottus bouengeri</i> . . .	120	2,75
<i>Batrachocottus nikolskii</i> . . .	550	3,0
<i>Asprocottus herzensteini</i> . . .	19	3,5
<i>Limnocottus godlewskii</i> . . .	200	2,2
<i>Cottocomephorus grewingkii</i>	900—2400	

Икротетание у большинства видов происходит во вторую половину зимы и весной. Осенний нерест отмечен для *Limnocottus godlewskii* D y b и для



*Procottus jeittelesi major* Taliev (последний вид икромечет с ноября по январь на глубинах до 100 м). Самки после нереста отходят от отложенной икры, а самцы остаются у икры и ее охраняют.

После выхода из икры личинок часть самцов (у желтокрылки —большая) погибает, а другая часть отходит от берега. Байкальские широколобки обладают небольшой продолжительностью жизни. Они живут обычно

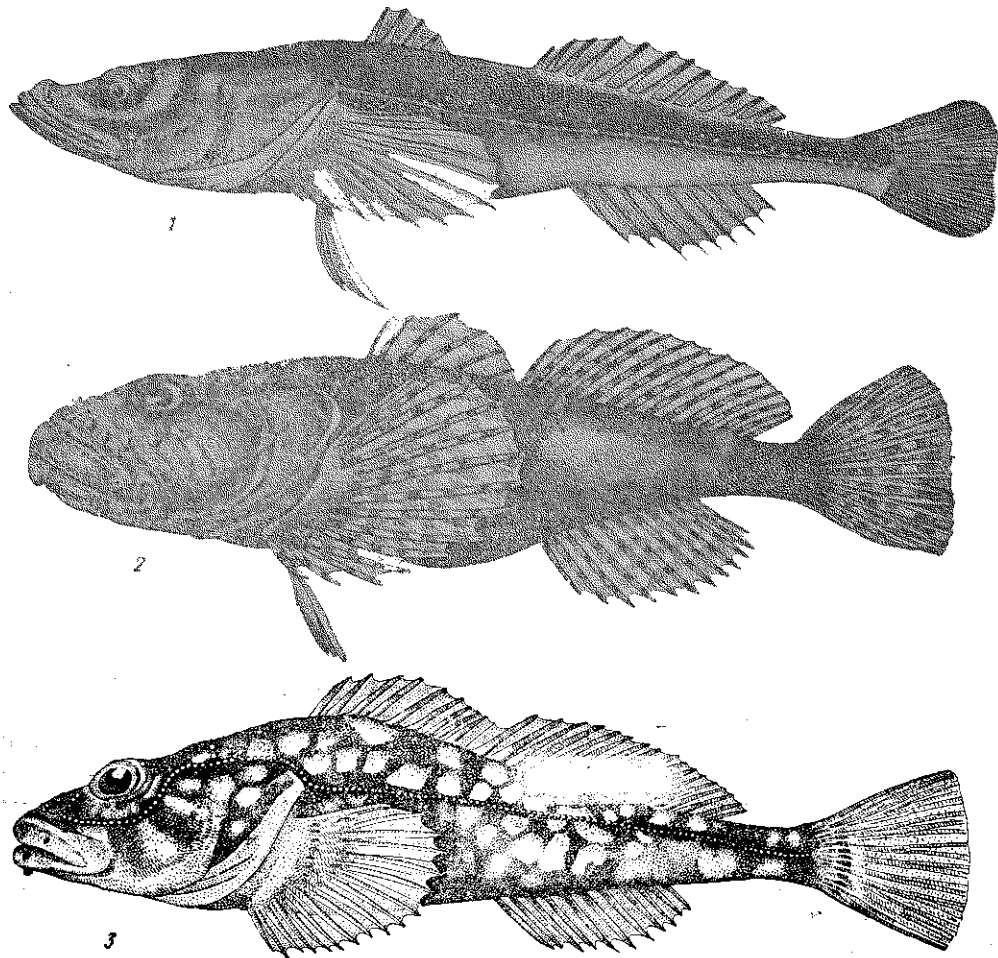


Рис. 265. Различные байкальские широколобки подсем. Abyssocottini: 1 — *Limnocottus godlewskii* Dyb, 2 — *Batrachocottus baicalensis* Dyb, 3 — *Procottus jeittelesi* Dyb (по Бергу, 1933).

3—5 лет, только виды рода *Limnocottus* доживают до 7-летнего возраста. Самцы у всех видов крупнее, чем самки.

По характеру питания разные представители семейства *Cottocomephoridae* сильно различны. Пелагические желтокрылки (*Cottocomephorus comerhoroides* Berg и *C. grewingkii* Dyb) питаются, главным образом, пелагическими ракообразными *Epishura bajkalensis* и *Macrohetopus branicki*, следуя за которыми они днем опускаются на большие глубины, а ночью поднимаются ближе к поверхности. Лишь очень небольшую роль в их пище часть года играют донные бокоплавы.

Донные виды *Cottocomephoridae* питаются, главным образом, донными бокоплавами. Причем отдельные виды рыб привязаны в своем питании пре-

имущественно к определенным видам бокоплавов. В пище живущего наиболее близко к берегу *Batrachocottus nikolskii* (В е r g) существенную роль играют личинки ручейников и хирономид. И у пелагических, и у донных широколобок в пищу попадают также мальки этих рыб, в частности желтокрылок.

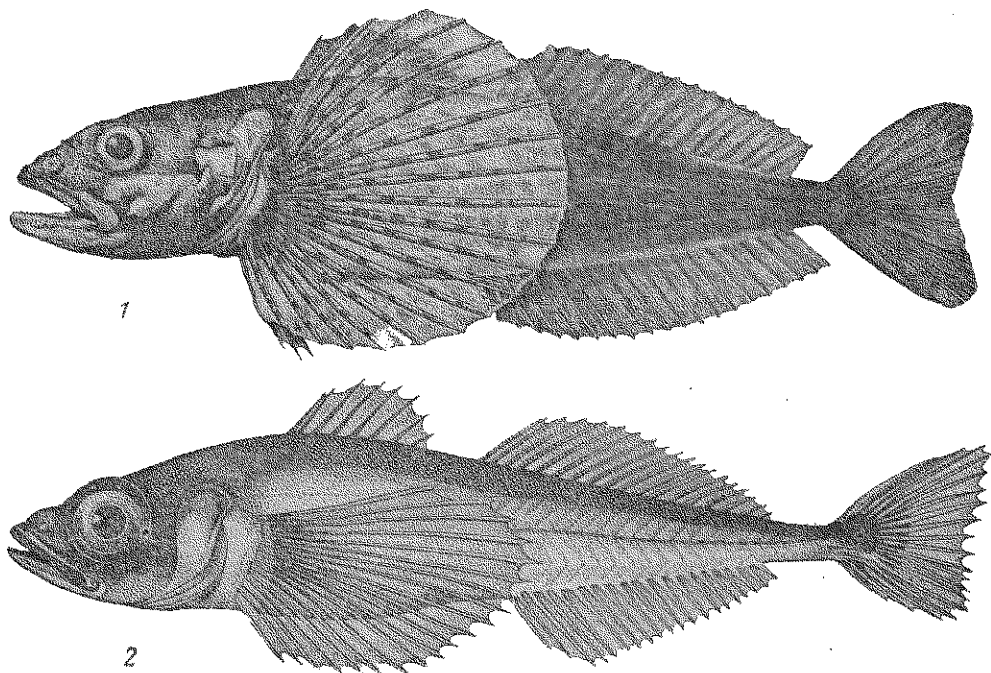


Рис. 266. Байкальские широколобки подсем. Cottosomerphorini:  
1 — *Cottosomerphorus grewingkii* Dуб, 2 — *Cottosomerphorus comerphoroides* Berg (по Вергу, 1933).

Запасы байкальских *Cottosomerphoridae* значительны и сейчас еще далеко не достаточно освоены промыслом. Между тем мясо этих рыб весьма вкусно и является ценным пищевым продуктом. Несомненно, что развитие промысла этих рыб на Байкале — дело ближайшего будущего.

#### Семейство голомянки. *Comerphoridae*

Характеризуется редукцией перемычки между второй подглазничной костью и предкрышкой, отсутствием *postcleithra*. Эндемичные для озера Байкал пелагические рыбы. Два вида: большая голомянка *Comerphorus baicalensis* (Pall) и малая голомянка — *C. dybowskii* К о г о т н. Размеры самки большой голомянки до 19 см, малой голомянки до 14 см. Самцы по размерам меньше самок. У большой голомянки количество самцов 3—4% от числа самок, у малой 12—21%. Малая голомянка, отличающаяся меньшими, чем следующий вид, глазами, живет до глубин в 1 000 м, а большая голомянка только до 750 м.

У этих рыб имеется резко выраженный половой диморфизм. Оба вида голомянок живородящи. Выметывание личинок у большой голомянки происходит в июле — августе, для чего самки поднимаются в поверхностные слои воды. Самцы этого вида постоянно живут на глубинах. У малой голомянки выметывание детенышей приходится на февраль — начало марта. У этого вида и самцы поднимаются иногда к поверхности. После вымета детенышей все самки обоих видов погибают. Питаются оба вида голомянок пелагическими ракообразными. Промыслового значения голомянки не имеют.

Относительно происхождения эндемичных байкальских семейств *Cottoidei* в настоящее время среди ихтиологов нет единого мнения. Л. С. Берг рассматривает байкальских широколобок и голомянок как остаток древней (верхнетретичной) пресноводной фауны, предки которой имели некогда более широкое распространение.

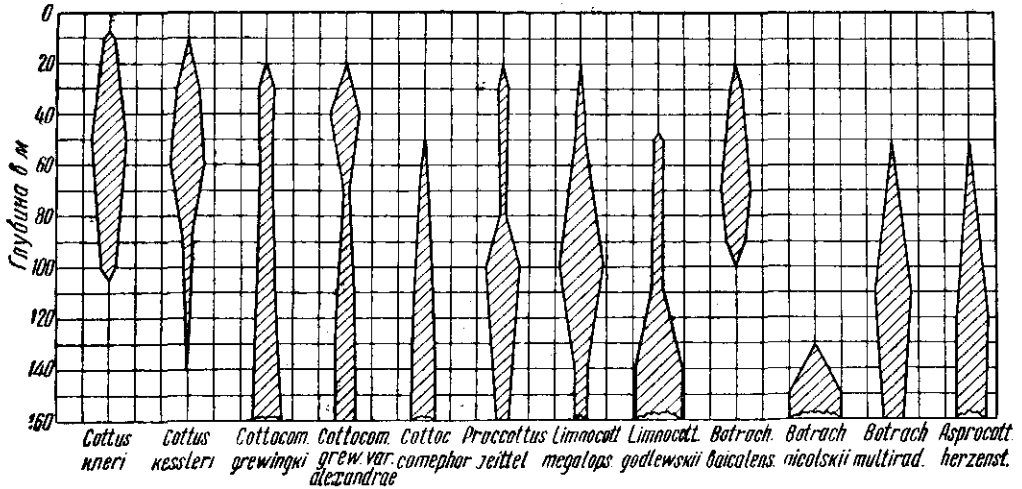


Рис. 267. Распределение байкальских широколобок по глубинам (по Базикаловой и др., 1935).

Д. Н. Талиев считает, что байкальские *Cottoidei* ведут свое начало от дальневосточных морских подкаменщиков, и основная масса родов сформировалась уже в самом Байкале (1946).

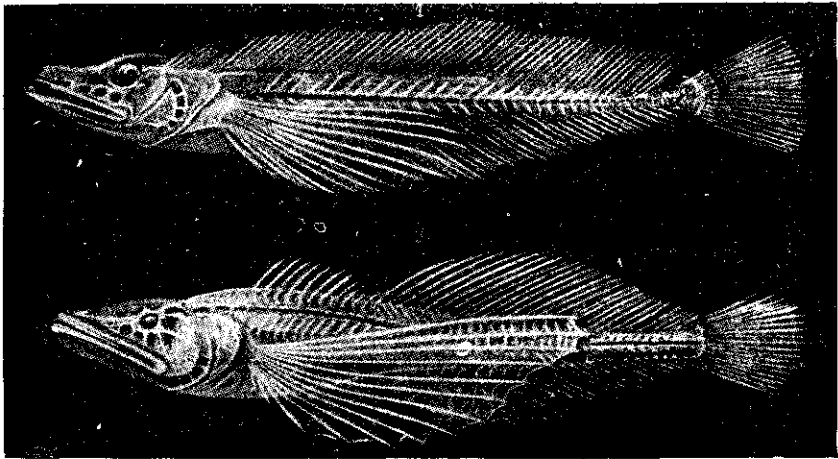


Рис. 268. Голомянки:

1 — *Comephorus baicalensis* Pall, 2 — *Comephorus dybowskii* Korotn (по Бергу, 1933).

Мне представляется, что решение вопроса о прежнем ареале предков байкальских эндемичных семейств сейчас затруднено. Несомненно, что байкальские *Cottoidei* как все пресноводные представители этой группы ведут свое начало от морских подкаменщиков, место вселения которых в пресную

воду сейчас еще не выяснено. Одно, однако, несомненно, что большинство родов байкальских *Cottoidei* сформировалось в этом водоеме и приспособилось именно к условиям этого озера.

### Семейство морские лисички. *Agonidae*

Отличается от семейства *Cottidae* наличием костного панцыря, состоящего из рядов щитков и покрывающего тело. Небольшие донные рыбы, населяющие северную часть Тихого океана (где они наиболее многочисленны), Северную Атлантику и западные и восточные берега Южной Америки. Некоторые виды проникают далеко в арктические воды. Живут морские лисички в литорали и сублиторали. На глубинах свыше 1500 м эти рыбки редки. В ископаемом состоянии морские лисички известны с эоцена (отолиты). Генетически *Agonidae* несомненно связаны с *Cottidae*.

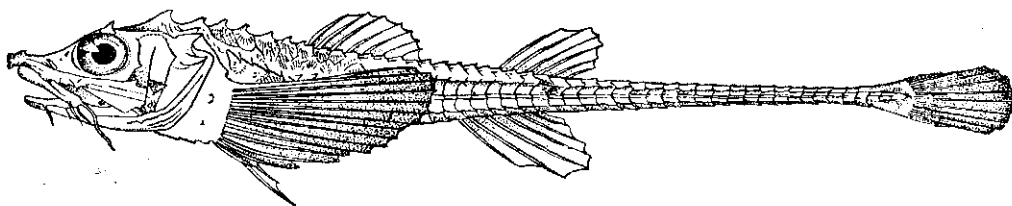


Рис. 269. Морская лисичка. *Leptagonus decagonus* (Bl) (по Книповичу, 1926).

Промыслового значения эти рыбы не имеют, хотя встречаются в большом количестве и, видимо, являются часто потребителями той же пищи, какой питаются промысловые бентосоядные рыбы.

Обыкновенная морская лисичка — *Agonus cataphractus* L — населяет Северную Атлантику, включая Баренцево и Белое моря. Небольшая рыбка, достигающая 20 см длины. Населяет прибрежные воды. Живет, главным образом, на мягком грунте. Икрометание приходится на конец зимы и весну. Крупная 1,76—2,23 мм в диаметре икра откладывается на дно в виде небольших комков желтого цвета. Инкубационный период, по данным Эренбаума (1935), очень длительный, иногда его продолжительность до года.

Личинки первое время, как и у других *Agonidae*, ведут пелагический образ жизни. По достижении 20 мм длины они оседают на дно. Закладка панцыря происходит еще когда личинки ведут пелагический образ жизни. Пищу обыкновенной лисички во взрослом состоянии составляют донные беспозвоночные, креветки, другие виды ракообразных и черви. Личинки во время пелагической стадии питаются зоопланктоном. Летом обыкновенная лисичка держится ближе к берегу, а зимой откочевывает дальше от берега. В пищу эта маленькая рыбка не употребляется, главным образом, из-за своего панцыря. Однако мясо ее вкусно.

### Семейство пинагоровые. *Cyclopteridae*

Короткотельные рыбы, характеризующиеся очень длинными полукруглыми каналами, у многих брюшные плавники превращены в присоску. Широко распространенные морские рыбы, населяющие как Тихий, так и Атлантический океаны, есть представители этого семейства в арктических и антарктических водах. Генетически эта группа, несомненно, связана с *Cottidae*. Центром возникновения этого семейства, видимо, является северная часть Тихого океана. Семейство *Cyclopteridae* включает два подсемейства: пинагоры — *Cyclopterini*, имеющие два спинных плавника, из которых передний у взрослых особей скрыт в коже, тело пинагоров обычно

покрыто шипиками, присоска всегда есть, и липарисы — *Liparini* имеют один длинный спинной плавник, передняя часть которого также может быть погружена в кожу. Голова и тело покрыты тонкой голой отвисающей кожей. Присоска есть у прибрежных форм и вторично отсутствует у пелагических и глубоководных представителей (живут липарисы на глубине до 4000 м).

### Подсемейство пинагоры. *Cyclopterini*

Представлено и в Северной Атлантике (роды: обыкновенные пинагоры — *Cyclopterus* и колючие пинагоры — *Eumicrotremus*) и в северной части Тихого океана (7—8 родов).

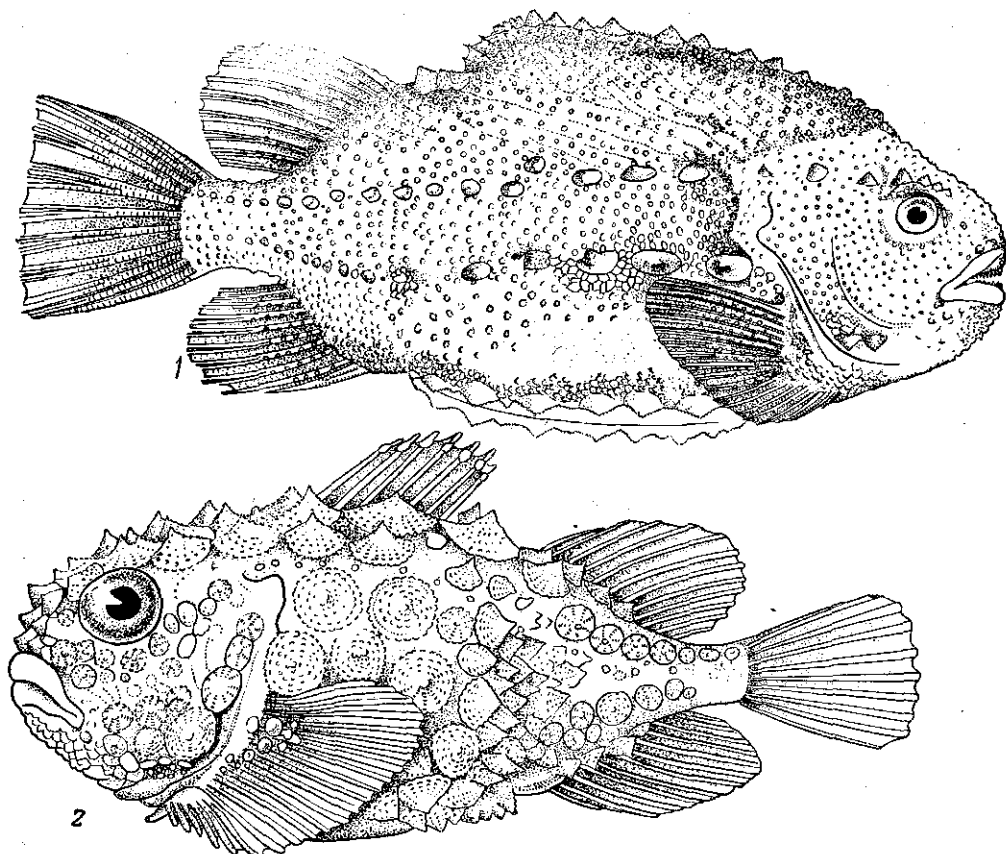


Рис. 270. Различные пинагоры Cyclopteridae:  
1 — обыкновенный пинагор *Cyclopterus lumpus* L., 2 — колючий пинагор *Eumicrotremus spinosus* (Fabr) (по Книповичу, 1926).

Обыкновенный пинагор, или морской воробей — *Cyclopterus lumpus* (L) населяет воды Северной Атлантики как по европейскому, так и по американскому берегам. На юг по побережью Европы он идет до Бискайского залива и на север до Канина и Белого моря. Это, главным образом, прибрежная донная рыба, живущая лишь как исключение до глубин в 300 м. Правда, иногда пинагор отрывается от дна и плавает в толще воды, встречаясь, например, в поверхностных слоях воды к западу от Шпицбергена. Может жить пинагор и в несколько опресненной воде. Пинагор достигает максимум 60 см длины, обычно — несколько меньше.

Икрометание у пинагора происходит в прибрежной зоне с января по май (на Мурмане — в мае). У самца ко времени нереста развивается брачный наряд, брюхо становится оранжевым, а спина — коричневой. Икра крупная — 2,2 мм в диаметре, имеет жировую каплю. Она откладывается кучами в прибрежной зоне и охраняется самцом, который иногда во время отлива, если икра обсохнет, смачивает ее водой.

Молодь выходит из икры с апреля по июль и первое время охраняется самцом. Присоска служит пинагору для удерживания в прибрежной зоне во время волнения. Молодь пользуется присоской первое время после выхода из икры, удерживаясь ею на теле самца. Пищу пинагора составляют преимущественно донные беспозвоночные, в частности черви и ракообразные. Известную роль в пище пинагора играет и рыба.

Пинагор служит объектом промысла. У нас больше всего пинагора добывается в Белом море.

УЛОВЫ ПИНАГОРА В БЕЛОМ МОРЕ. (в тыс. ц)

1936	1937	1938	1939	1940
0,3	2,0	4,3	11,4	13,6

Добывается пинагор, главным образом, ставными сетями, меньше — закидными неводами. В пищу заготавливается преимущественно в соленом виде.

Подсемейство липарисы. *Liparini*

Биологически более разнообразно, чем пинагоры. Среди липарисов мы находим как прибрежные, так пелагические (например, род *Nectoliparis*) и глубоководные формы. Наибольшее богатство видов этой группы приходится опять на воды северной части Тихого океана. Обыкновенный липарис — *Liparis liparis* (G o n o v) — населяет воды Северной Атлантики

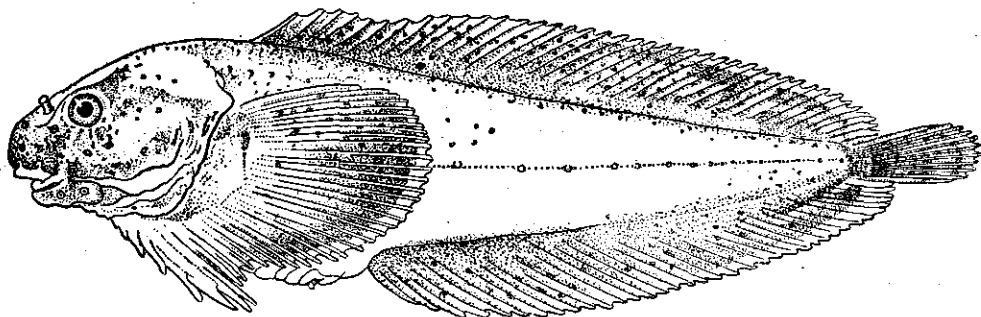


Рис. 271. Липарис. *Liparis liparis* (L) (по Кипповичу, 1926).

на юг до северо-западной Франции. Есть в Карском и Северном Сибирском морях. Обычно достигает 15 см, как исключение — 27 см. Живет, как правило, недалеко от берега, на больших глубинах (свыше 300 м) не отмечен. Встречается этот вид как при положительных, так и при отрицательных температурах.

Прозрачная икра 1,4—1,5 мм в диаметре откладывается на колонии полипов, реже — на подводную растительность.

Икрометание происходит к декабрю — февралю, возможно и позднее. Личинки около 5,5 мм длины, выводятся через 6—8 недель после откладки икры. Как и у других представителей этого подсемейства, личинки проходят пелагическую стадию, когда они расселяются часто на значительные расстояния.

Питаются этот липарис, главным образом, ракообразными, в частности креветками — *Crangon*, нанося некоторый урон стаду этих ценных промысловых беспозвоночных. Поедает липарис также и мелкую рыбу.

Как объект промысла ни этот, ни другие липарисы не используются.

#### ОТРЯД ПРИЛИПАЛООБРАЗНЫЕ. ECHENEIFORMES

Рыбы, близкие к окунеобразным, от которых отличаются тем, что первый спинной плавник видоизменен в присоску. Лучи первого спинного плавника разделены на две расположенные горизонтально части, которые образуют на присасывательном диске как бы поперечные складки, которые приподнимаясь создают вакуум. Колючки во втором спинном и анальном плавниках отсутствуют. Плавательного пузыря нет.

Морские пелагические рыбы, обитатели теплых вод, видимо, почти космополиты. Два или три рода с немногими видами. В ископаемом состоянии известны с эоценовых отложений.

Относительно генетических связей прилипалообразных среди ихтиологов нет единого мнения. Вудворд выводит прилипал от скумбриевых, Гилл сближает с морскими собачками, а Риген выводит от предков *Potatomidae*, или *Sarangidae*. Мне последняя точка зрения кажется наиболее правдоподобной.

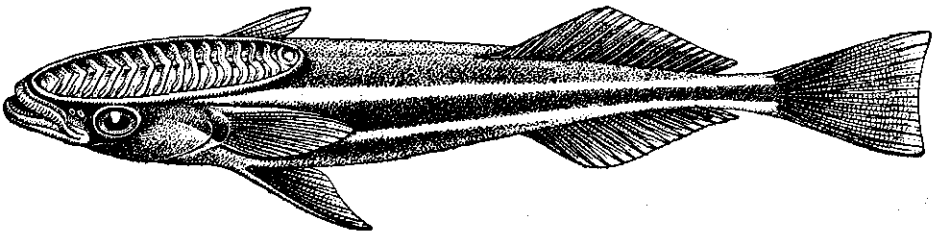


Рис. 272. Прилипало. *Echeneis naucrates* L.

Прилипалы достигают 60 см длины. При помощи своей присоски они присасываются к крупным рыбам, следуя за которыми совершают далекие перемещения, питаясь объедками с их стола. Поедают прилипалы также мелких рыб и пелагических беспозвоночных. Икра у прилипал пелагическая, выметываемая в толщу воды. Развитие прилипал описано Sanzo для вод Средиземного моря. В наших водах прилипалы изредка попадаются в водах Приморья, где встречено два вида.

Промысловое значение прилипал невелико, хотя мясо их вполне годно в пищу. В некоторых тропических водах (Куба, Занзибар, Торресов пролив) прилипалы используются для лова водяных черепах. К хвосту прилипало привязывается тонкая веревка, и когда лодка с рыбаками окажется недалеко от черепахи, рыбак бросает прилипало, которая быстро подплывает и присасывается к черепахе, после чего рыбак за веревку подтаскивает черепаху и прилипало к лодке.

#### ОТРЯД СОЛНЕЧНИКИ. ZEIFORMES

Отряд, очень близкий к *Perciformes*. Относящиеся сюда рыбы характеризуются высоким уплощенным с боков телом. Впереди анального плавника есть от одной до четырех колючек. Морские, главным образом, пелагические и батипелагические рыбы, обитатели тропических и умеренных широт. Три семейства. В наших водах два вида солнечников попадают в Черном море. В ископаемом состоянии представители этого отряда известны из

олигоценых морских отложений. По своему происхождению солнечники, несомненно, связаны с окунеобразными.

Обыкновенный солнечник — *Zeus faber* L — уплощенная с боков высоко-телая рыба, достигающая 55 см длины и 8 кг веса. Населяет воды Северной Атлантики по европейскому побережью до Бергена на север. Обилен в Средиземном море. В Тихом океане близкие виды.

Солнечник — пелагическая рыба, обычно держащаяся небольшими стаями, следующими за мелкими пелагическими рыбами (сардины, анчоусы и др.),

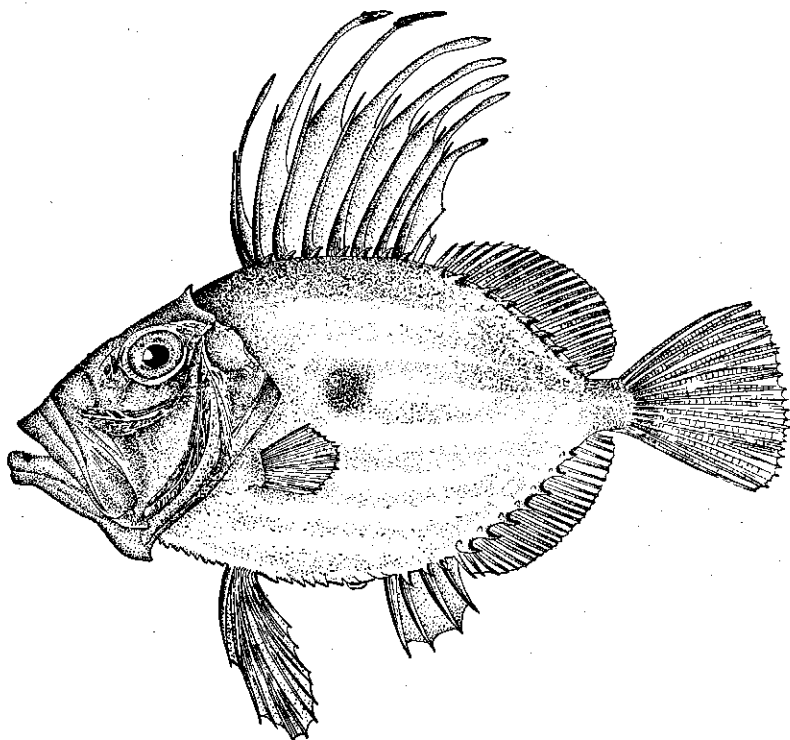


Рис. 273. Солнечник. *Zeus faber* L (по Солдатову, 1928).

которыми солнечник питается. Питается солнечник также и беспозвоночными в частности головоногими моллюсками.

Икрометание у берегов Англии происходит с июня по август. Крупная (1,9—2,1 мм в диаметре) икра имеет жировую каплю. В Средиземном море икринки солнечника были найдены в толще воды весной, с марта по май. В Английском канале икра солнечника добывалась в придонных слоях воды. Личинки также ведут пелагический образ жизни. Мясо солнечника очень вкусно. Но специального промысла этих рыб не существует. В Средиземном море солнечники попадают часто при лове сардин.

#### ОТРЯД БАМБАЛООБРАЗНЫЕ. PLEURONECTIFORMES

Рыбы, близкие к окунеобразным, но отличающиеся от них несимметричным, во взрослом состоянии, телом. Глаза находятся на одной стороне. Одна (слепая) сторона обычно не пигментирована. Колючих лучей в плавниках обычно нет. Плавательный пузырь во взрослом состоянии, как правило, отсутствует. Главным образом, морские рыбы, ведущие во взрослом состоянии донный образ жизни и живущие в пределах континентальной ступени.



Некоторые входят в реки. В ископаемом состоянии известны начиная с нижнетретичных отложений.

Отряд заключает два подотряда. Подотряд *Psettoidoi*, включающий одно семейство *Psettodidae* и характеризующийся тем, что спинной плавник не заходит на голову, в плавниках есть колючки. Глаз со слепой стороны не полностью переходит на другую сторону. К этому подотряду относятся всего два вида рыб рода *Psettodes*.

Второй подотряд — *Pleuronectoidei* характеризуется тем, что спинной плавник заходит на голову, глаза перемещаются на одну сторону. Колючих лучей в плавниках нет.

Подотряд *Pleuronectoidei* включает четыре семейства, которые различаются следующим образом:

Предкрышка имеет свободный край. Брюшные плавники резко асимметричные. Икра с жировой каплей: ромбы — *Bothidae*.

Предкрышка имеет свободный край. Брюшные плавники симметричные. Икра без жировой капли: камбалы — *Pleuronectidae*.

Предкрышка не имеет свободного края, покрыта кожей и чешуей. Глаза на правой стороне: морские языки — *Soleidae*.

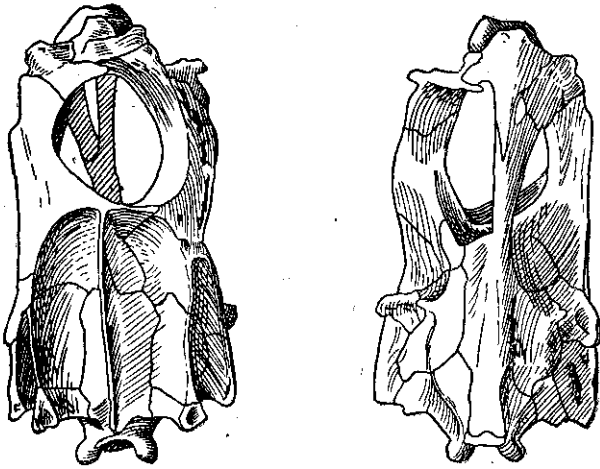


Рис. 274. Череп взрослой камбалы (по Норману, 1934).

Предкрышка не имеет свободного края. Глаза на левой стороне — *Cynoglossidae*.

Относительно происхождения камбал существует ряд точек зрения. Буленжер (Boulenger, 1902) выводит камбал от солнечников — *Zeiformes*, высокотельных рыб, имеющих *ostabdominale* и близких к окунеобразным. Риген (Regan, 1910), Норман (Norman, 1934) и ряд других ихтиологов выводят камбалообразных от окунеобразных (подотряда *Percoidoi*). Этой точки зрения придерживается большинство современных ихтиологов. Джордан (Jordan, 1923) сближал камбалообразных с трескообразными, хотя одновременно отмечал их близость с окунеобразными.

Все перечисленные исследователи считают, что оба подотряда камбалообразных ведут свое начало от единого корня.

На иной точке зрения стоят Кайл (Kyle, 1924) и Шабано (Chabaud, 1934). Они считают, что *Pleuronectoidei* не произошли от одного корня с *Psettoidoi*, т. е. что камбалообразные — полифилетического происхождения. В частности, Кайл считает, что камбалы и *Psettodidae* ведут свое начало одни от колючеперых, другие — от *Macruriformes*. Кайл в трактовке полифилетического происхождения камбал идет еще дальше, считая, что отдельные ветви камбал и морских языков происходят самостоятельно от симметричных рыб. Эта точка зрения не может быть принята. В частности, как показал Хейбс (Hubbs, 1945), некоторые ромбы *Bothidae* имеют много общих черт с *Psettodidae*.

Общая схема филогенеза камбалообразных изображена на рис. 275.

Когда возникли камбалообразные — сказать трудно. Во всяком случае, в эоценовых отложениях мы находим уже представителей близких к современным родам (*Bothidae*, *Soleidae*) рыб.

Наиболее древние представители камбал оказываются и наиболее симметричными, в частности меньше всего нарушена симметрия у *Psettodes*<sup>1</sup>.

Как видно из приводимого рисунка (рис. 274), наиболее сильно асимметрия захватывает орбитальную область черепа; роstralная и затылочная области черепа остаются почти без изменений.

Возникновение камбал связано с переходом обитателей толщи воды к жизни на дне. Где возникли камбалы — точно сказать трудно. Об этом можно в известной степени судить на основании их современного распространения.

В настоящее время наибольшего богатства фауна камбал достигает в экваториальных и тропических водах Тихого океана. К тропикам же приурочены и наиболее симметричные представители (*Psettodes*). По мере движения к северу и югу число видов камбалообразных становится все меньше и меньше. Наиболее широким распространением обладают семейства *Pleuronectidae* и *Bothidae*. Семейства *Cynoglossidae* и *Soleidae* приурочены в своем распространении, главным образом, к тропическим водам. Почти все камбалы — морские рыбы, лишь немногие виды в период нагула входят в реки, но для нереста все виды уходят в море. Высоко вверх по тропическим рекам (например, Амазонке) поднимаются некоторые морские языки. В наших водах в реки входит речная камбала — *Pleuronectes flesus* L и звездчатая камбала — *Platichthys stellatus* (Pall).

Как уже отмечено, наиболее богата фауна камбал Тихого океана. Это справедливо как для тропических, так и для умеренных вод, в частности это относится и к нашим водам. В умеренных широтах Тихого океана фауна камбал не только более разнообразна, чем фауна умеренных вод Атлантики, но она содержит и наиболее близких к исходному типу представителей, в частности, например, род стрелозубых палтусов — *Atheresthes*. Следовательно, в отношении распространения в северных широтах камбалы показывают картину, обратную той, которую мы наблюдали для тресковых. Несомненно, что фауна камбал Северной Атлантики ведет свое начало от фауны Тихого океана. Видимо, в более теплый период второй половины третичного времени имело место проникновение камбал в арктические воды и отсюда в Атлантику. Так проникли в Атлантику, видимо, палтусы (*Hippoglossus*, *Reinhardtius*) и некоторые камбалы (род *Pleuronectes* и др.). В результате четвертичного похолодания произошел разрыв некогда единой области распространения и изоляция атлантической фауны камбал от тихоокеанской. В настоящее время близкие формы камбал атлантической и тихоокеанской фауны представлены или близкими видами (например, *Pleuronectes platessa* и *P. quadrituberculatus*) или подвидами (например, белокожий палтус).

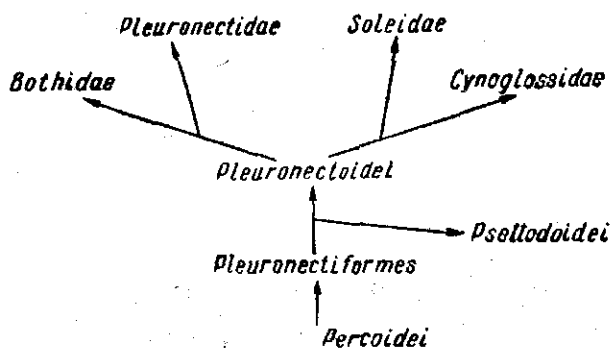


Рис. 275. Схема предполагаемых путей исторического развития камбал.

<sup>1</sup> При классификации камбалообразных большое значение имеет число и расположение зубов на слепой и глазной стороне. Число зубов на челюстях у камбал изображается обычно в виде формулы. Например:  $\frac{4+12-15}{2-3+12-16}$ , здесь в числителе указывается число зубов в верхней челюсти, сначала в глазной, а потом в слепой стороне, а в знаменателе соответственно в нижней челюсти.

Таким образом, расселение камбал шло, видимо, сначала в тропических водах. Возможно, что возникновение этой группы связано было с водами Тетиса. На это, в частности, указывает характер современного распространения рода *Psettodes*, один вид которого водится в Индостанадифике, а другой в тропических водах Восточной Атлантики. Ряд подсемейств собственно камбал возник в результате приспособления к жизни в умеренных широтах северной части Тихого океана, откуда уже заселил воды Атлантики. Заселение Северной Атлантики представителями семейств *Bothidae* и морских язьиков *Soleidae* шло, видимо, непосредственно с юга из тропических вод Атлантического океана.

Биологически камбалы не особенно разнообразная группа. Они живут, как указывалось, преимущественно в водах с океанической соленостью, и лишь немногие виды, и то только в период нагула, приспособились к жизни в пресных водах. Весьма разнообразны камбалы по своему отношению к различным температурам. В то время как большинство камбал тропических вод живет в прибрежных водах, все время хорошо прогретых, ряд арктических форм, как, например, полярная камбала — *Liopsetta glacialis* (Pall) приспособились к жизни даже при отрицательных температурах. Все камбалы во взрослом состоянии ведут донный образ жизни, причем многие даже закапываются в грунт. Камбалы — довольно плохие пловцы, хотя в умеренных и арктических водах многие из них совершают довольно далекие миграции от места размножения к местам нагула и обратно. Плавают камбалы при помощи колебательных движений своих длинных спинного и анального плавников. По размерам камбалообразные весьма различны. Одни из них становятся половозрелыми едва достигнув 10 см (некоторые виды *Arnoglossus*), другие же бывают до 4,7 м длины, как, например, белокорый палтус — *Hippoglossus hippoglossus* L.

Все камбалы откладывают пелагическую икру, которая проходит свое развитие, плавая в толще воды. Личинки у камбал симметричные, один глаз — на правой, другой — на левой стороне. Они некоторое время живут в толще воды и питаются зоопланктоном. Позднее они оседают на дно, ложатся на один бок и переходят к донному образу жизни. Одна сторона тела у них остается не пигментированной, а другая приобретает окраску под цвет дна. Надо отметить, что камбалообразные обладают удивительной особенностью менять окраску своей глазной стороны тела под цвет грунта, очень быстро «перекрашиваясь» при попадании на грунт иной окраски, чем тот, на котором они находились.

Пищу взрослых камбал составляют донные беспозвоночные или рыба. Донными беспозвоночными — червями, моллюсками и др. — питается большинство камбал. Хищный образ жизни из представителей нашей фауны ведут палтусы.

Камбалообразные являются важнейшими промысловыми рыбами.

Мировой улов камбалообразных в 1936—1937 гг. был равен 2,8 млн. ц, т. е. 1,6 % всего мирового улова. Из этой цифры 1,6 млн. ц приходится на воды Тихого и Индийского океанов и 1,2 млн. ц на воды Атлантики. Основной улов камбал получается при помощи различных тралящих орудий лова, — это, главным образом, оттер трал, снорревод, или датский невод, близнецовые невода и др. Добываются, главным образом хищные камбалы, и различными крючными орудиями лова, в первую очередь ярусами. Весь промысел камбал приурочен, естественно, к континентальной ступени. В ряде мест запасы камбал находятся в весьма напряженном состоянии. В частности, очень сильно перепромыслено стадо камбал в Северном море.

Мясо камбал весьма вкусно. Наибольшую ценность представляет мясо палтусов. В пищу камбалы употребляются в свежем, копченом или соленом виде. В СССР промысел камбал развит как в Атлантическом, так и в Тихом океанах.

ПОДОТРЯД *PSETTODOIDEI*

Характеризуется тем, что спинной плавник не заходит на голову, в плавниках есть колючие лучи. Есть базисфеноид. Один глаз на краю головы (на лбу). Позвонков мало: 24—25. Подотряд состоит из одного семейства *Psettodidae* с одним родом *Psettodes*, включающим два вида: *Psettodes erumei*

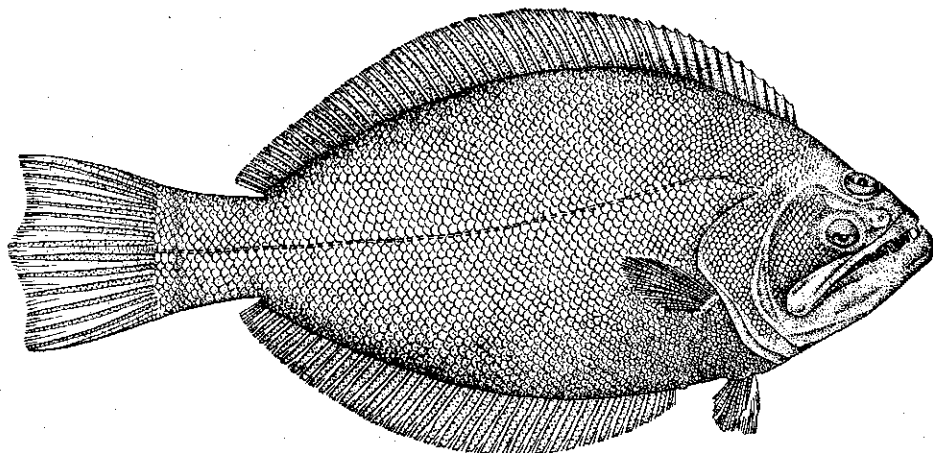


Рис. 276. *Psettodes erumei* Schn (по Норману, 1934).

(Schneider), водящийся в Индийском океане, Красном море и Индомалайском архипелаге, и *Psettodes belcheri* Bennett, водящийся в водах тропической западной Африки. Прибрежные рыбы, достигающие 70 см длины. Образ жизни изучен плохо.

ПОДОТРЯД *PLEURONECTOIDEI*

Характеризуется тем, что спинной плавник заходит на голову. В плавниках нет колючек. Глаза находятся на одной стороне тела. Асимметрия выражена более сильно, чем у представителей предыдущего подотряда. Базисфеноида нет. Обычно от 27 до 70 позвонков (только у *Hypoclinemus paraguayensis* Chab из *Soleidae*, водящегося у берегов Южной Америки, — 24 позвонка).

Подотряд включает четыре семейства (см. выше).

Семейство ромбы. *Bothidae*

Брюшные плавники асимметричные. Предкрышка имеет свободный край. Позвонков обычно не меньше 30. Глаза обычно на левой стороне тела. Рот большой. Икра с одной жировой каплей. Семейство включает три подсемейства: 1) *Paralichthyini* — с почти симметричными основаниями брюшных плавников, хвостовые позвонки без поперечных отростков; 21 род в умеренных и тропических водах; 2) *Bothini* — с резкой асимметрией брюшных плавников; отростки позвонков в хвостовой области развиты; 13 родов в тропических и умеренных водах; 3) *Rhombini* — с резкой асимметрией брюшных плавников. Основания брюшных плавников узкие. Поперечные отростки у хвостовых позвонков хорошо развиты; 4 рода, главным образом, в умеренных широтах. Проникают довольно далеко на север. Отметим следующих представителей: *Paralichthys californicus* (Auges) подсемейства *Paralichthyini* — довольно крупная промысловая рыба, достигающая 1 м длины и 16 кг веса, населяет Тихоокеанское побережье Америки в районе штата Калифорния. Половозрелым становится по достижении 25 см длины и 3-летнего возраста. Самцы созревают раньше самок,

будучи меньших размеров; для нереста подходят в прибрежную зону. Икрометание с февраля по июль. Наиболее интенсивный нерест в мае. После нереста отходят от берега и держатся на глубинах до 200 м, где кормятся. Молодь держится вместе со взрослыми. Эта рыба является важным объектом промысла. Добывается, главным образом, при помощи ставных трехстенных сетей. Уловы показывают трехлетнюю периодичность. Промысел довольно сильно напряжен.

*Arnoglossus laterna* (W a l b) подсемейства *Bothini* — маленькая рыбка, до 20 см длины, распространена вдоль побережья Европы от Средиземного до Северного морей. Живет в прибрежной зоне. Икрометание в Северном море с июня по август. У некоторых представителей этого рода наблюдается резко выраженный половой диморфизм, обычно выражающийся в развитии более длинных передних лучей спинного плавника у самцов. Икринки очень мелкие: 0,6—0,76 мм в диаметре, с жировой каплей около 0,12 мм. Пища взрослых рыб состоит из ракообразных, моллюсков и в меньшей степени рыб, главным образом, бычков (роды *Gobius* и *Aphya*). В Черном море водится близкий вид *Arnoglossus kessleri* S c h m i d t, достигающий половой зрелости, уже будучи 47 мм длины. Промыслового значения из-за малой величины не имеют.

Большой ромб — *Rhombus maximus* (L) подсемейства *Rhombini* — населяет побережье Европы от Черного до Северного морей, изредка попадает в Балтийском море и на Западном Мурмане. Достигает 1 м длины, обычно — около 40 см. Растет ромб очень медленно, особенно в северной части своей области распространения. Так, по побережью Скандинавии пятилетние самцы имеют 20,3 см, самки — 24,5 см, а в южной части Северного моря пятилетние самцы — 28 см, самки — 35 см. Половозрелым по побережью Швеции становится уже по достижении 17 см длины. Икрометание в Северном море с апреля по август. Плодовитость от 1 до 9 млн. икринок. Нерест происходит недалеко от берега на глубинах от 10 до 40 м, икра — около 1 мм в диаметре, как и у других представителей семейства, имеет жировую каплю. Метаморфоз и оседание на дно происходит по достижении около 3 см длины. Питается во взрослом состоянии, главным образом, рыбой: бычками, камбалами, морскими иглами, песчанками и др. Меньшее значение в его пище имеют беспозвоночные: ракообразные и моллюски. Осевшая на дно молодь первое время питается донными беспозвоночными. Во время нагула молодь держится обычно ближе к берегу, чем взрослые. На зиму отходят от берегов. Является важным объектом промысла. В Северном море его ежегодный улов был перед войной около 4500 т. Добывается он как тралячными орудиями, так и на крючки, наживленные рыбой, и реже — ставными сетями. В Черном море представлен особым подвидом.

Близкий вид гладкий ромб — *Rhombus laevis* R o n — распространен сходно с предыдущим. Достигает несколько меньших размеров — до 65 см. Отличается также менее развитыми кожными шипами на теле. Встречается и в опресненных участках перед устьями рек. Икрометание происходит несколько раньше, чем у предыдущего вида. Икринки крупные: 1,16—1,51.

Во взрослом состоянии питается также рыбой и беспозвоночными, главным образом ракообразными, но беспозвоночные в его пище имеют большее значение, чем у большого ромба. Так же, как и предыдущий вид, гладкий ромб является важным объектом промысла.

#### Семейство камбаловые. *Pleuronectidae*

Брюшные плавники симметричные. Предкрышка имеет свободный край. Глаза обычно на правой стороне тела. Рот или большой или маленький. Икра без жировой капли. Семейство камбаловых включает пять подсемейств, из которых в нашей фауне только представители подсемейства *Pleuronectini*

(два подсемейства — *Poecilopsettini* и *Samarini* — обитатели экваториальных вод, и два подсемейства — *Paralichthodini* и *Rhombosoleini* — в водах

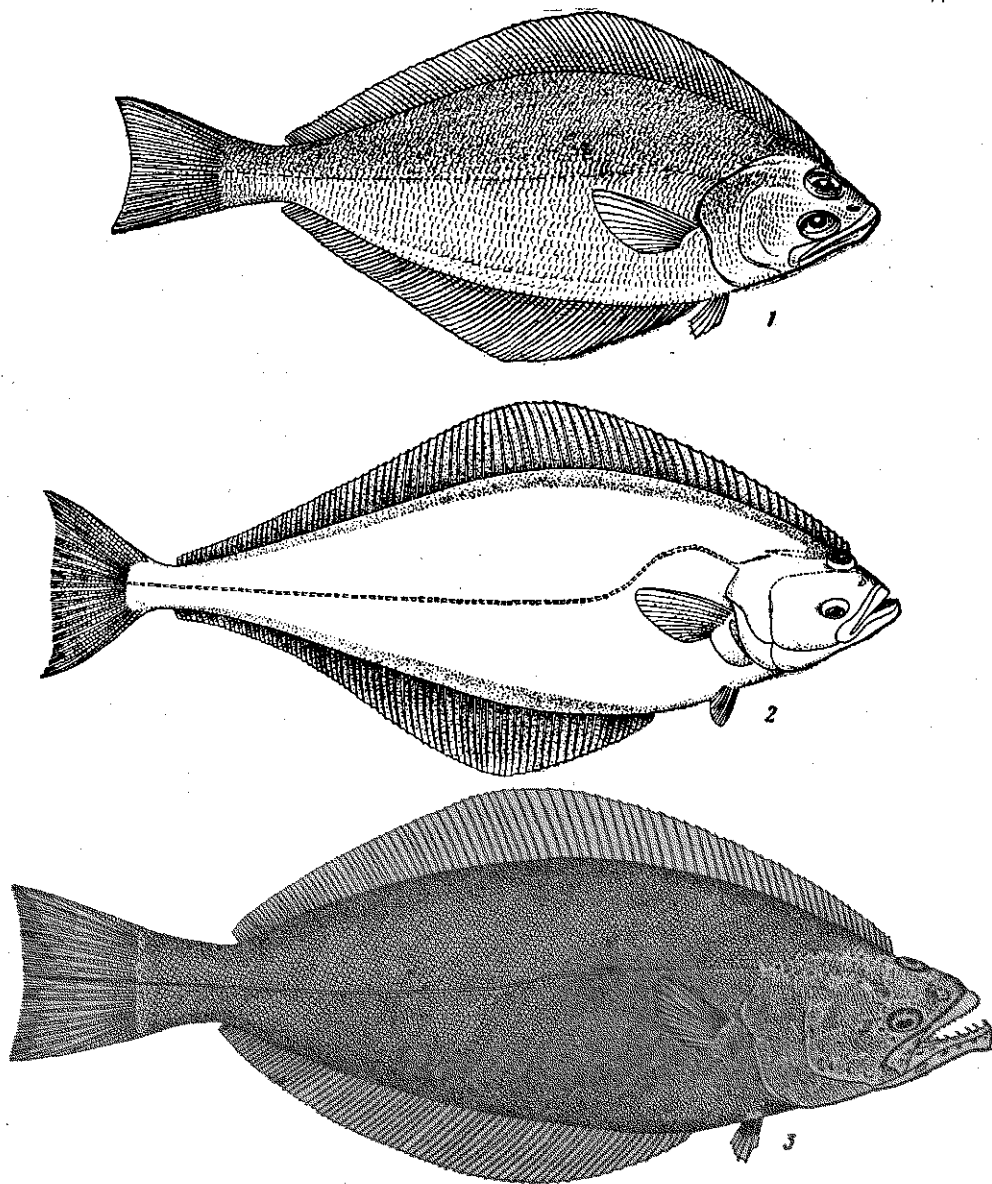


Рис. 277. Различные палтусы: 1 — стрелозубый палтус *Atheresthes evermanni* Jord et St, 2 — белокорый палтус *Hippoglossus hippoglossus* (L), 3 — черный палтус *Reinhardtius hippoglossoides* (Walb).

Южного полушария). В наших водах — около 20 родов с большим числом видов, из которых наибольшее количество приурочено к нашим дальневосточным водам. Многие из камбал имеют важное промысловое значение.

#### РОД СТРЕЛОЗУБЫЕ ПАЛТУСЫ. *ATHERESTES*

Наиболее близкие к исходному типу представители семейства, в частности характеризующиеся наличием циклоидной чешуи. Два вида: азиатский стрелозубый палтус — *Atheresthes evermanni* (Jord et Starks), распространенный по азиатскому побережью, и американский стрелозубый палтус —

*Atherestes stomias* (Jord et Gilb) — по американскому побережью бореальной области Тихого океана. Это довольно крупные камбалы, достигающие 1 м длины. Половозрелым азиатский стрелозубый палтус становится довольно поздно; самцы — в возрасте 6—7 лет, самки — в 8—9 лет. Время икротетания у этого вида, видимо, осень. Американский стрелозубый палтус нерестует весной. Малек, добытый в августе 1932 г., имел 26,5 мм длины и уже почти достиг асимметрии взрослой рыбы. Икротетание азиатского стрелозубого палтуса, видимо, происходит осенью. Стрелозубые палтусы — хищные рыбы, в кишечниках американского вида найдены минтай (*Theragra*) и мелкие камбалы. Азиатский стрелозубый палтус также хищник, он питается во взрослом состоянии также, главным образом, минтаем (по ест и других рыб, в частности, сельдь). Из беспозвоночных поедает он и кальмаров. Оба вида стрелозубых палтусов относительно глубоководные рыбы. Американский стрелозубый палтус известен до глубин в 700 м; азиатский стрелозубый палтус — с глубин до 300 м. Наибольшие концентрации последнего наблюдаются на глубинах 100—250 м. Молодь держится на больших глубинах, чем взрослые особи.

Оба вида стрелозубых палтусов являются ценными промысловыми рыбами, но промыслом они освоены еще недостаточно. Ловятся как трапами, так и на яруса.

#### РОД ЧЕРНЫЙ ПАЛТУС. REINCHARDTIUS

Черный палтус — *Reinhardtius hippoglossoides* Walb — единственный вид рода. Отличается от белокорого палтуса отсутствием изгиба на боковой линии и шипа перед анальным плавником, а от стрелозубых палтусов короткими тычинками и формой зубов. Населяет воды Северной Атлантики и северной части Тихого океана, где представлен особым подвидом — *Reinhardtius hippoglossoides matsurae* Jord et Sn.

Атлантический черный палтус достигает длины 1 м и веса около 8 кг. В наших водах обычно до 60—80 см и 2—4 кг. В Атлантике черный палтус водится как по европейскому, так и по американскому побережью. В наших водах он встречается в пределах западной части Баренцова моря и изредка в Балтике. Живет черный палтус на довольно значительных глубинах, больших, чем белокорый. Он добывался с глубин до 900 м. В Баренцовом море держится на глубинах от 200 до 400 м.

Половозрелым черный палтус становится в возрасте не раньше 9 лет. Икротетание происходит в западной части Баренцова моря с начала апреля по июль на значительных глубинах. Икра крупная: 4—4,5 мм в диаметре. Икринки и ранние личиночные стадии держатся на глубине, а потом всплывают в поверхностные слои. Молодь не заходит в значительном количестве в наши воды и держится, видимо, юго-западнее. Взрослый черный палтус после икротетания продвигается несколько на восток и интенсивно питается. Пищей ему служит, главным образом, рыба, в частности мелкая треска. Питается черный палтус также и ракообразными.

РОСТ ПАЛТУСОВ

Вид и место	Возрастные группы									
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Черный палтус . . . . .										
Баренцово море . . . . .	42,5	46,0	47,0	56,9	59,7	65,7	71,6	—	74,1	
Охотское море . . . . .	38,9	43,8	48,2	52,7	56,7	60,4	63,9	67,2	69,8	
Белокорый палтус . . . . .										
Баренцово море . . . . .										
самцы . . . . .	48,0	59,1	66,3	69,9	80,4	96,0	—	—	—	
самки . . . . .	57,6	69,0	73,0	89,0	—	111,0	—	128,5	—	

В наших водах Баренцова моря черный палтус промышляется в сравнительно небольшом количестве. Добывается здесь он, главным образом, оттер тралом. Основной район промысла черного палтуса — воды Исландии и Гренландии. В значительном количестве в отдельные годы черный палтус ловится у северо-восточной Норвегии.

Тихоокеанский черный палтус — *Reinhardtius hippoglossoides matsuiuae* — населяет западную часть Тихого океана от Берингсга моря до берегов Японии. По образу жизни близок, видимо, к атлантическому. Держится на глубинах 100—200 м. Половозрелым становится в возрасте 9—10 лет. Питается, главным образом, рыбой: минтаем, *Lycodini* и др., а также раками. Пока в наших водах промыслом освоен слабо.

#### ПОД ОБЫКНОВЕННЫЙ ПАЛТУС. HIPPOGLOSSUS

Обыкновенный, или белокорый палтус — *Hippoglossus hippoglossus* (L) — самая крупная из камбал, достигает почти 5 м длины и веса до 300 кг.

Населяет воды северной части Атлантического и Тихого океанов. В Тихом океане представлен особым подвидом: тихоокеанским белокорым палтусом — *Hippoglossus hippoglossus stenolepis* Schmidt.

Атлантический белокорый палтус распространен в Северной Атлантике как по западному, так и по восточному побережьям. В наших водах встречается в Баренцовом море.

Живет белокорый палтус на несколько меньших глубинах, чем черный.

В пределах Северной Атлантики и северной части Тихого океана палтус образует несколько обособленных стад. В Северной Атлантике их можно наметить минимум три: норвежско-баренцовоморское, исландское и американско-атлантическое. Наличие локальных стад у тихоокеанского палтуса пока еще недостаточно ясно. По тихоокеанскому побережью Америки их существует минимум два.

Неполовозрелые особи норвежско-баренцовоморского стада палтуса, видимо, постоянно живут в Баренцовом море, перемещаясь только с банки на банку.

Половозрелым палтус становится впервые не ранее 7—8-летнего возраста. Самцы созревают несколько раньше самок. Нерест палтуса у берегов Норвегии происходит с конца декабря по апрель. Икромет палтуса при температуре 6—7° С. У берегов Норвегии нерест происходит на глубинах 300—700 м, а в исландских водах до 1000 м. Плодовитость палтуса весьма значительна, он выметывает 2—3,5 млн. икринок. Икринки крупные: 3,5—4,2 мм в диаметре. При температуре в 6° С инкубационный период длится 16 дней. Метаморфоз и оседание на дно происходит по достижении примерно 70 мм. Оседание на дно происходит преимущественно в недалеком расстоянии от берега. Так как нерест у берегов Норвегии происходит, главным образом, в фиордах и недалеко от берега, то значительного разноса икры и молоди, видимо, не происходит.

После нереста у берегов Норвегии взрослый палтус мигрирует на места нагула, в частности заходит и в Баренцово море. Держится он летом обычно на меньших глубинах, чем черный палтус. В Баренцовом море он держится, например, на Рыбачинской и Кильдинской банках. Пищу взрослого палтуса составляют, главным образом, рыбы, в частности треска, песчанка, морские лисички. Кроме рыбы, в его кишечнике встречаются ракообразные, моллюски и другие беспозвоночные. На зиму как взрослые палтусы, так и молодь откочевывают на большие глубины.

Палтус является очень важной промысловой рыбой. Мировой улов палтуса достигает около 500 000 ц. Однако надо указать, что во многих местах запасы палтуса довольно сильно напряжены и нуждаются в регламентации промысла. В пределах наших европейских вод средний годовой предвоенный улов палтуса был — 1500 ц.



Основные орудия, которыми промышляется палтус, — это тралы и яруса. В ряде мест широко развит также и лов ставными сетями. В частности, норвежский промысел палтуса на нерестилищах производится, главным образом, при помощи ставных сетей. Мясо палтуса очень вкусно и ценится много дороже, чем мясо трески, пикши, зубатки и других рыб тралового промысла. Заготавливается палтус в свежем, мороженом, соленом и копченом виде.

Тихоокеанский белокорый палтус — *Hippoglossus hippoglossus stenolepis* Schmidt — распространен как по азиатскому, так и по американскому побережьям Тихого океана. По побережью Азии он встречается от Берингова моря до берегов Японии.

#### РОД ПАЛТУСОВИДНЫЕ КАМБАЛЫ, HIPPOGLOSSOIDES

Характеризуются большим ртом, прямой боковой линией, хвостовым плавником без выемки. Перед анальным плавником есть шип. Род включает два вида: водящуюся в Северной Атлантике камбалу-ерша — *Hippoglossoides platessoides* Fabr, и палтусовидную камбалу — *Hippoglossoides ellassodon* Jord et Gilb, водящуюся в северной части Тихого океана.

Камбала-ерш — *Hippoglossoides platessoides* Fabr — населяет Баренцово и Северное моря, единичные особи проникают и в Карское море. Есть у берегов Гренландии и Северной Америки на юг до мыса Код. Длина этой камбалы до 52 см, обычно — до 40 см; возраст до 19 лет. К десяти годам достигает длины 41,4 см и веса 680 г.

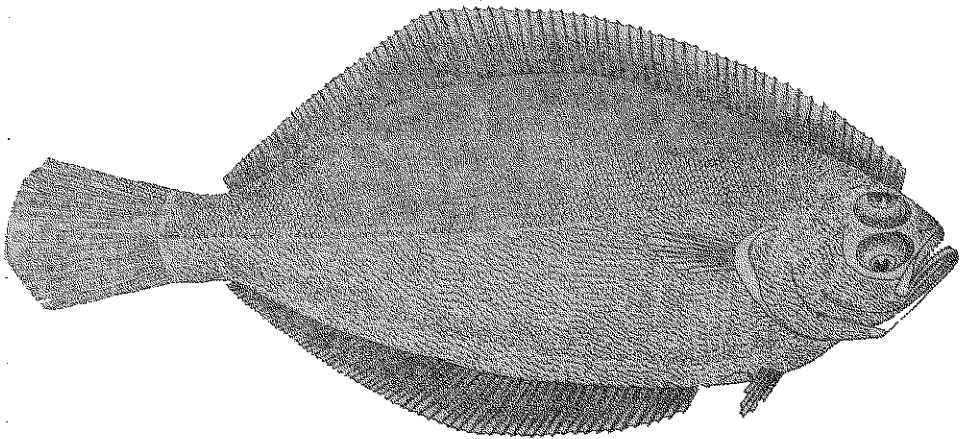


Рис. 278. Камбала-ерш *Hippoglossoides platessoides* (Fabr)  
(по Книповичу, 1926).

В Баренцовом море камбала-ерш живет постоянно. Основные места ее скопления приурочены к центральной и западной частям моря. Летом она продвигается несколько на восток и подходит ближе к берегу, а зимой отходит от берега и уходит западнее. Молодь, в отличие от того, что мы наблюдаем у большинства других камбал, держится по всему морю, а не концентрируется у берега. Половозрелой камбала-ерш становится: самцы — в возрасте 7—8 лет, самки — в 10—12 лет. Плодовитость около 250 000—300 000 икринок. Икрометание происходит с марта по июль. Икра была найдена на Рыбачинской и Кильдинской банках над глубинами 150—200 м. Личинки разносятся по всему морю. В июне они достигают в среднем длины 22 мм, в июле — 28 мм и в сентябре — 41 мм.

Питаются камбала-ерш офиурами, моллюсками (главным образом

*Pecten islandicum*), а также рыбой: сайкой, мойвой, сельдью, молодькой трески, пикши и др. Небольшую роль в ее пище играют также ракообразные.

Камбала-ерш — малоценный объект промысла. Она добывается как в трал, так и на яруса. Промысел этого вида может быть увеличен. Заготавливается, главным образом, в соленом виде.

Палтусовидная камбала — *Hippoglossoides classodon* Jord et Gilb распространена как по азиатскому, так и по американскому побережьям Тихого океана. По азиатскому побережью она водится от Берингова до Японского морей. В пределах своей области распространения образует ряд подвидов. Зимует эта камбала на глубине 150—400 м. Весной она идет ближе к берегу и нерестует на глубине 40—70 м. Плодовитость палтусовидной камбалы в среднем 228 000 икринок. Икрометание, видимо, в мае—июне, после нереста эта камбала подходит еще ближе к берегу, где интенсивно питается.

На зиму палтусовидная камбала, как и большинство других камбал, отходит на места зимовки на глубины. В наших дальневосточных водах палтусовидная камбала составляет всего около 4% от общего улова камбал и серьезного значения как объект промысла не имеет.

#### РОД ЕРШОВАТКИ. *LIMANDA*

Характеризуются боковой линией с изгибом, небольшим несимметричным ртом и ктеноидной чешуей. Семь видов, из которых пять — в северной части Тихого океана и два — в Северной Атлантике.

Ершоватка — *Limanda limanda* (L) — населяет Восточную Атлантику от Баренцова и Белого моря на юг до Бискайского залива, есть в Балтике. По американскому побережью Атлантики заменена близким видом *Limanda ferruginea* (Stoger). Это — небольшая камбала до 40 см длины и до 720 г веса. Живет обычно на небольших глубинах. Половозрелой становится на 4—5-м году жизни, будучи 22—24 см длины. Икрометание происходит у берега, в частности у нас на Мурмане нерест ершоватки наблюдался в Мотовском заливе в летние месяцы: в июне и июле. Плодовитость от 80 000 до 150 000 икринок. Пищу ершоватки вдали от берегов составляют преимущественно ракообразные и черви, а также в меньшем количестве мелкая рыба: мойва и песчанка. У берега ершоватка питается, главным образом, бентическими беспозвоночными. Промысловое значение ершоватки невелико. Общий улов этого вида в 1933 г. в Восточной Атлантике был 12159 т, из них улов в Баренцовом море составлял всего 5%. Промысел этой камбалы, несомненно, может быть увеличен.

Из дальневосточных видов рода *Limanda* надо отметить желтоперую камбалу, или червонец — *Limanda aspera* (Pall), которая населяет Берингово, Охотское и Японское моря. Она достигает 40 см длины и имеет в промысловых уловах средний вес 350 г. Как и у других камбал, самцы желтоперой несколько мельче по размерам, чем самки. Она становится половозрелой: самцы — 20 см в возрасте 4—5 лет, самки — 23—24 см в 6—7 лет. Плодовитость этой камбалы много больше плодовитости европейской ершоватки, число откладываемых ею икринок в среднем 1 089 000 икринок. Для икрометания подходит в прибрежную зону, где держится все лето. Икрометание тянется с мая по август. Пищу этого вида составляют бентические беспозвоночные. На зимовку отходит от берега и держится на глубинах 150—250 м.

Желтоперая камбала одна из основных промысловых камбал в наших дальневосточных водах. В районе Камчатки она составляет около 60% от всего улова камбал, в Татарском проливе — 90% и в заливе Петра Великого — 26% (Моисеев, 1946).

В заливе Петра Великого интенсификация промысла привела к значительному разрежению стада, что сказалось на ускорении темпа роста.

Темп роста самцов желтоперой камбалы до начала (1929) и после интенсивного промысла (1933), по Мойсееву (1946):

	1 <sub>1</sub>	1 <sub>2</sub>	1 <sub>3</sub>	1 <sub>4</sub>	1 <sub>5</sub>
1928 г.	5,15	10,25	16,40	20,45	25,05
1933 г.	8,34	14,10	19,44	24,32	27,66

Как пищевой продукт желтоперая камбала является одной из наиболее ценных камбал Дальнего Востока.

Кроме желтоперой камбалы из представителей рода *Limanda* в южной части наших дальневосточных вод, имеет еще некоторое промысловое значение желтополосая камбала — *Limanda herzensteini* (Jord et Sn.)

#### РОД ПОЛЯРНЫЕ КАМБАЛЫ. LIOPSETTA

Характеризуются несколько удлиненным телом без шипиков. Чешуя обычно у самцов ктеноидная, у самок — циклоидная. Род включает четыре вида, из которых один имеет кругополярное распространение [*Liopsetta glacialis* (Pall)], один водится у западных берегов Атлантики [*L. putnami* (Gill)] и два — в северной части Тихого океана. Полярная камбала — *Liopsetta glacialis* (Pall) — имеет циркумполярное распространение, живет обычно в прибрежной зоне. Входит в реки. По Северной Двине и Выгу поднимается довольно высоко, живет как в соленой, так и пресной воде. Это — мелкая камбала, ее длина обычно не превышает 20 см, только в Охотском море попадаются рыбы до 30 см длины. Половозрелой становится в возрасте 4—5 лет. Икрометание происходит в прибрежной зоне в Белом море в мае. В Карской губе нерест с 10 января по 25 февраля при отрицательной температуре. Плодовитость от 52 000 до 200 000 икринок. По данным А. Н. Пробатова (1940) нерест происходит у каждой особи через год.

Питается полярная камбала, главным образом, мелкими моллюсками, меньше — ракообразными.

Имеет небольшое промысловое значение, главным образом, в восточной части Баренцова и в Белом море.

Дальневосточные виды рода *Liopsetta* очень близки по образу жизни к полярной камбале. Это также обитатели преимущественно прибрежной зоны, причем они не уходят из прибрежной зоны даже в зимнее время. Оба вида [*Liopsetta obscura* (Herz) и *L. pinnifasciata* (Kner)] имеют некоторое промысловое значение.

Как отмечалось выше, фауна камбал Тихого океана много богаче, чем таковая Северной Атлантики. Из камбал, принадлежащих к родам свойственным только Тихому океану, надо отметить следующие.

#### РОД ACANTHOPSETTA

Камбала надежная — *Acanthopsetta nadeshnyi* Schmidt — единственный представитель рода. Близка к роду *Hippoglossoides*, от которого отличается большим развитием чешуи на голове. Боковая линия с изгибом. Рот довольно большой, почти симметричный. Населяет западную часть Берингова, Охотское и Японское моря. Достигает размеров 40 см, обычно — до 30 см. Эта камбала держится обычно глубже других камбал. Икрометание происходит на глубинах около 100 м. В заливе Петра Великого икрометание в июне — июле; в Татарском проливе — в августе. Икрометание ежегодно. После нереста подходит еще несколько ближе к берегу и интенсивно питается, хотя и летом эта камбала все же держится на больших глубинах, чем другие виды. Пищей надежной камбалы служат бентические беспозвоночные, главным образом черви. Для зимовки подходит на глубины. Самостоятельного промыслового значения не имеет, попадает как прилов.

## ПОД CLEISTHENES

Остроголовая камбала — *Cleisthenes herzensteini* (Schmidt), видимо единственный представитель рода, близка к роду *Hippoglossoides*, от которого отличается тем, что верхний глаз больше сдвинут на глазную сторону, а также характером чешуйного покрова на голове. Это южный представитель в фауне наших дальневосточных камбал. Он распространен в Японском и Желтом морях.

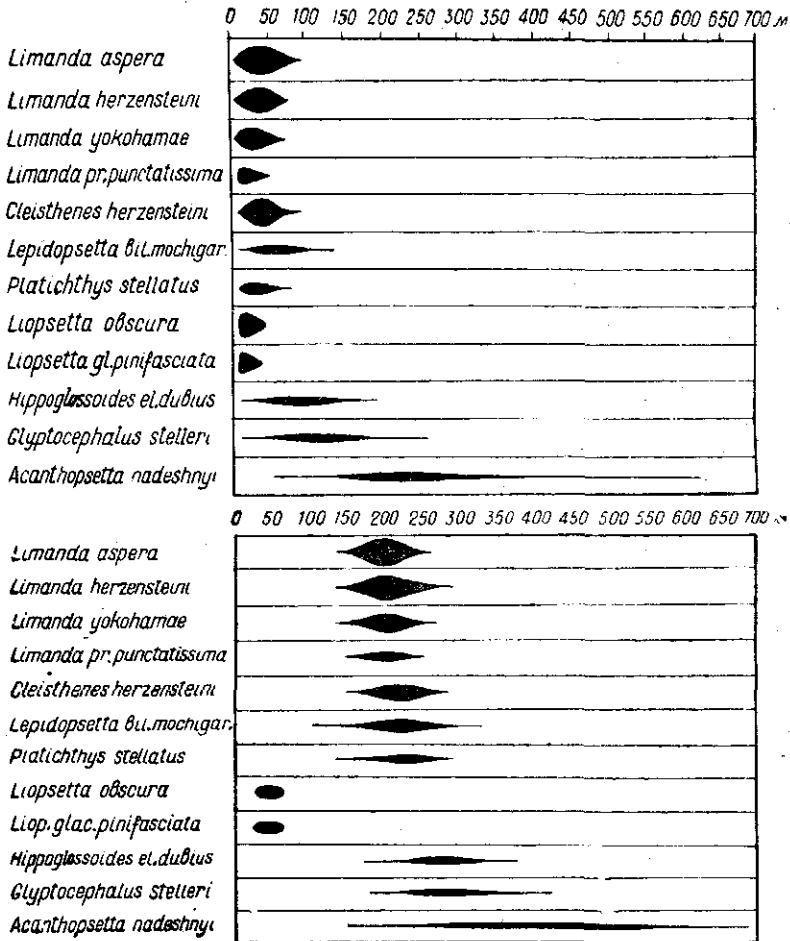


Рис. 279. Схема распределения дальневосточных камбал в летнее (сверху) и в зимнее время (по Моисееву, 1946).

Средний размер остроголовой камбалы в промысловых уловах — 29 см и вес 280 г. В конце апреля она появляется на глубинах 40—50 м в заливе Петра Великого. Здесь она в июне и июле нерестует и все лето кормится. Плодовитость остроголовой камбалы 700 000 икринок, больше, чем у большинства дальневосточных камбал, кроме желтоперой камбалы.

Самцы остроголовой камбалы, как и большинство других камбал, обладают более медленным ростом, чем самки. В уловах попадаются рыбы от 2 до 10 лет.

Пищу остроголовой камбалы составляют донные беспозвоночные, офиуры, ракообразные, моллюски, а также рыба. Иногда в желудке этой кам-

балы попадают даже иваси. На зиму эта камбала уходит на глубины 150—300 м, где держится в участках с более высокими температурами.

Остроголовая камбала — одна из основных промысловых камбал в заливе Петра Великого. Она составляет здесь 40% от всего улова камбал. Как товар, эта камбала значительно менее ценна, чем малоротые камбалы (в частности представители рода *Limanda*). Она быстро портится и нуждается в быстрой обработке. Мясо ее не жирно (4,8% жира) и менее вкусно, чем мясо малоротых камбал.

#### РОД ЗВЕЗДЧАТЫЕ КАМБАЛЫ. *PLATICHTHYS*

Близок к роду *Pleuronectes*, отличается от него полным отсутствием чешуи на теле, которое покрыто звездчатыми пластинками. Глаза обычно (в отличие от большинства других камбал) на левой стороне; характеризуется наличием ярких черных поперечных полос на непарных плавниках со слепой стороны. Единственный вид рода — звездчатая камбала — *Platichthys stellatus* (Pall) — населяет северную часть Тихого океана как по азиатскому, так и по американскому побережьям. В западной части Тихого океана от Берингова моря до Гензана и Токио. По американскому побережью до Калифорнии. Входит в реки. По Амуру доходит до Николаевска. Достигает 60 см длины и 2—4 кг веса (по американскому побережью звездчатая камбала крупнее — она тут бывает до 6—8 кг).

Икротечение происходит в прибрежной зоне. После нереста на время нагула эта камбала часто входит в пресную воду. Молодь также держится в опресненных участках перед устьями рек. На зиму уходит на большие глубины. Имеет некоторое промысловое значение, мясо ее вкусно.

#### РОД ОБЫКНОВЕННЫЕ КАМБАЛЫ. *PLEURONECTES*

Характеризуются маленьким ртом, телом, покрытым чешуей. За глазом имеется несколько костных бугорков, или, реже — сплошной костный гребень (у речной камбалы).

Боковая линия с очень слабой дугой. Близки, с одной стороны, к роду *Limanda* и, с другой — к роду *Platichthys*. Три вида: два — в Атлантике и один — в Тихом океане.

Речная камбала — *Pleuronectes flesus* L — отличается от других камбал этого рода наличием костных бугорков у основания лучей непарных плавников и звездчатых пластинок на теле (по этому признаку она сближается с звездчатой камбалой — *Platichthys stellatus*).

Речная камбала распространена по всему побережью Европы от Черного до восточной части Баренцова моря. Заходит в пресную воду, поднимаясь по рекам иногда на значительное расстояние. Акклиматизирована в Каспийском море. В пределах своей области распространения образует ряд географических рас (именно черноморская камбала или глосса — *Pleuronectes flesus luscus* Pall, средиземноморская камбала — *P. f. italicus* Gnth, западноевропейская камбала — *Pl. flesus typ*, балтийская камбала — *Pl. fl. trachurus* Duponck, беломорская камбала — *Pl. fl. bogdanovi* Sandb, северная камбала — *Pl. fl. septentrionalis* Suvoгov).

Речная камбала обычно не бывает больше 40 см, как исключение попадают особи до 48 см длины. Она обычно постоянно живет в прибрежной зоне во время нагула, часто заходя в пресную воду. В Балтике она встречается и далеко от берега. Половозрелой становится впервые на 3—5-м году жизни. Южные формы созревают несколько раньше, чем северные. Предельный возраст речной камбалы на Мурмане — 12 лет.

Беломорская речная камбала растет несколько медленнее, чем мурманская.

		РОСТ РЕЧНОЙ КАМБАЛЫ (в см)					
		1	2	3	4	5	6
Белое море	самцы	6,6	11,7	12,7	—	—	—
	самки	6,0	10,3	13,1	16,7	18,9	21,1
Мурман (Мотовский залив)	самцы	6,8	9,0	—	18,3	20,5	22,0
	самки	6,6	9,5	—	18,0	21,6	25,5

Икрометание происходит в прибрежной зоне, но вне влияния пресных вод. Число откладываемых икринок колеблется от 400000 до 2000000.

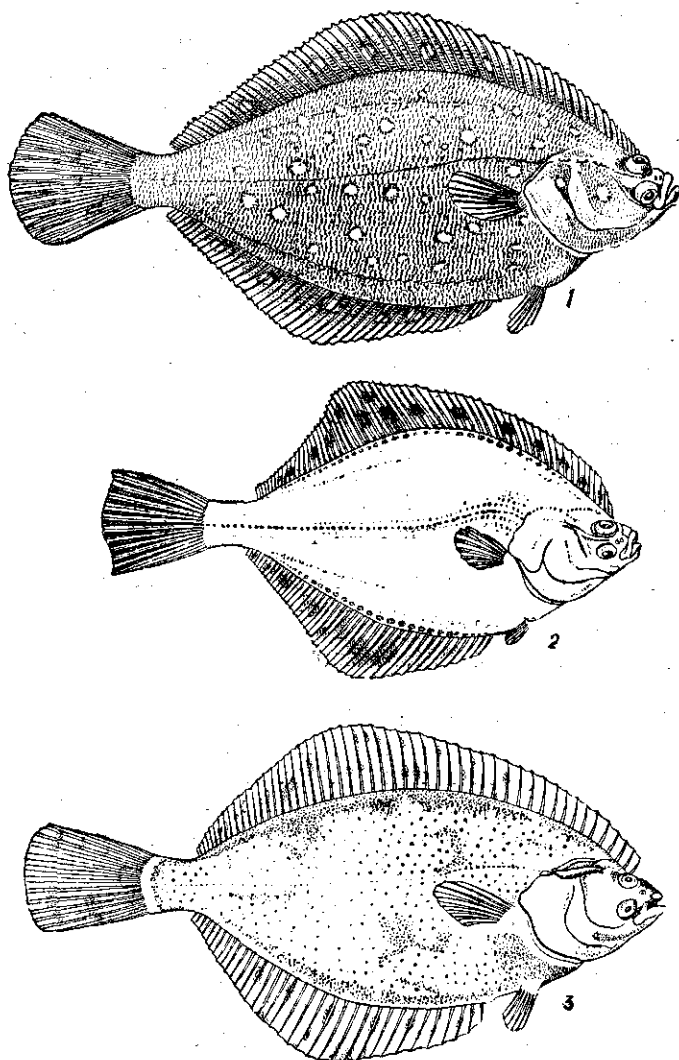


Рис. 280. Различные камбалы:

1—морская камбала *Pleuronectes platessa* L, 2—речная камбала *Pleuronectes flesus* L, 3—полярная камбала *Liopsetta glacialis* (Pall),  
(по Книповичу, 1926).

Икришки в Северном море имеют диаметр 0,82—1,13 мм в менее соленом Балтийском море они крупнее: 1,07—1,38 мм. Время нереста на Мурмане — с конца апреля по конец июня, наиболее интенсивный нерест — в

конце мая, в начале июня. В Северном море речная камбала нерестует в феврале — мае. В Черном море нерест с января по март, часто еще подо льдом. Инкубационный период при температуре 6—10° около 7 дней, при температуре 10—12° — 5 дней.

Только что выведшиеся личинки прозрачны, имеют длину 2,3—3,3 мм. Всасывание желточного мешка заканчивается по достижении 4 мм. До 7 мм длины личинки симметричны, позднее у них глаза перемещаются на одну сторону и по достижении 10 мм они переходят к донному образу жизни и мигрируют в прибрежную зону и в реки. Молодь поднимается по рекам выше, чем взрослые особи. Пищу речной камбалы составляют ракообразные, моллюски, черви и рыба. В Северном море из рыб она поедает мелких бычков, песчанок, а также молодь сельди.

Речная камбала является довольно важным объектом промысла. Она ловится как тралами, так и береговыми неводами; так как статистикой она не выделяется, то установить точно величину ее вылова не представляется возможным.

Морская камбала — *Pleuronectes platessa* L. Одна из важнейших донных промысловых рыб. Она распространена в северной части Атлантического океана от восточной части Баренцова и Белого морей до Бискайского залива. Единичные особи попадаются в западной части Средиземного моря. Размеры морской камбалы до 80 см, но обычно много меньше; так, в Баренцовом море средний размер морской камбалы в траловых уловах 35—40 см. Камбала не совершает далеких миграций, и в различных участках ее области распространения имеются локальные стада, приуроченные к отдельным районам. В частности, самостоятельное стадо камбалы населяет Баренцово море. Растет морская камбала в различных частях своей области распространения неодинаково, причем темп роста морской камбалы изменяется под воздействием промысла. В результате разрежения стада, рост камбалы становится более быстрым, в частности под влиянием промысла стал более быстрым и темп роста камбалы Баренцова моря.

РОСТ МОРСКОЙ КАМБАЛЫ В БАРЕНЦОВОМ МОРЕ (наблюденные данные в см):

1+	2+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+
9,6	17,0	30,7	31,4	34,1	36,6	39,3	40,2	44,0	46,7	47,1

В Северном море морская камбала растет быстрее, чем в Баренцовом. Самцы морской камбалы на первых годах жизни растут несколько быстрее, чем самки. В уловах попадаются камбалы до 20-летнего возраста. Половозрелыми самцы морской камбалы в Баренцовом море становятся не ранее 6-летнего возраста, но основная масса созревает в возрасте 8—9 лет. Самки впервые созревают в возрасте 7 лет, а основная масса — в возрасте 11—13 лет. Значительно раньше наступает половозрелость у морской камбалы Северного моря. Здесь самцы впервые созревают на 3-м году жизни, а самки — на 6-м году.

Плодовитость морской камбалы колеблется от 50 тысяч до 520 тысяч икринок, причем основная масса рыб откладывает около 200 000 икринок. Основные нерестилища в Баренцовом море располагаются на глубинах 160—200 м.

Кроме основных глубинных нерестилищ, нерест морской камбалы происходит и в непосредственной близости к берегу, в частности в Мотовском заливе. Возможно, что в Баренцовом море имеется две расы камбал, одна с прибрежным и другая с глубинным нерестом. Время нереста в Баренцовом море приходится на первые весенние месяцы. Максимум падает на апрель при температуре около 2—2,5° С.

В Северном море икрометание наблюдается в январе—марте. Инкуба-

ционный период длительный. При низких температурах он бывает свыше месяца. В Северном море он продолжается обычно 10—20 дней.

До размера 14 мм морская камбала симметрична; по достижении этих размеров личинки начинают оседать на дно, ложатся на один бок и мигри-

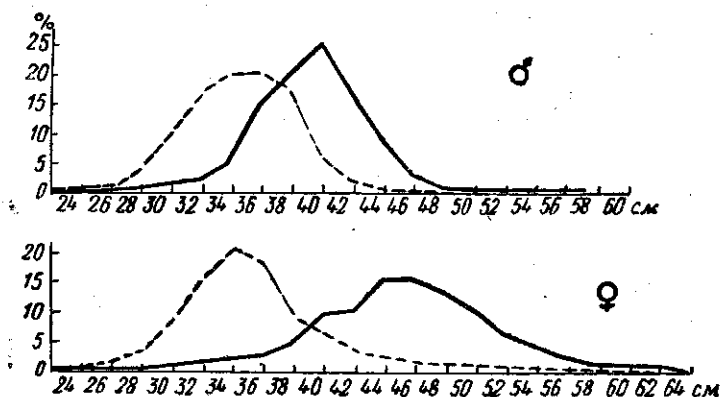


Рис. 281. Изменение размеров морской камбалы в результате интенсификации добычи в Баренцовом море сплошная линия—1907, пунктир—1935 г. (по Милинскому, 1944).

руют в прибрежную зону. Молодь морской камбалы живет в прибрежной зоне, где держится до достижения половозрелости, лишь зимой откочевывая несколько дальше от берега, а летом подходя ближе к берегу. Пищу морской камбалы составляют, главным образом, беспозвоночные, преимущественно мелкие моллюски, черви и ракообразные. Рыбы играют в пище морской камбалы подчиненную роль. В Северном море, так же как и в Баренцовом, основной пищей морской камбалы служат моллюски. В течение года морская камбала питается не с одинаковой интенсивностью.

Морская камбала является одной из важнейших донных промысловых рыб. От всего улова рыб, принадлежащих к отряду камбалообразных, улов морской камбалы составляет около 28%. В 1933 г. улов морской камбалы без СССР был около 80 000 т. В наших водах морская камбала добывается в Баренцовом море, где ее улов в 1935 г. был 1116 т.

Добывается морская камбала различными тралящими орудиями лова, главным образом оттер тралями.

Запасы морской камбалы довольно ограничены, и интенсивный промысел приводит к их быстрому истощению. Под влиянием промысла очень быстро изменяется и возрастной и размерный состав стада камбал. Так, в Баренцовом море под влиянием промысла (см. рис. 281) размеры камбалы уменьшились в среднем почти на 10 см.

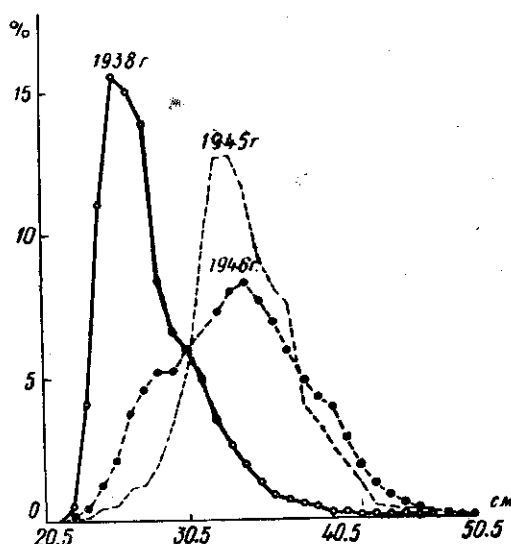


Рис. 282. Изменение размеров морской камбалы в Северном море в результате снижения интенсивности добычи морской камбалы за время второй мировой войны (по Маргетс и Хольт, 1948).



В результате запуска рыболовства, имевшего место в Северном и Баренцовом морях во время последней войны, размеры морской камбалы в уловах несколько увеличились (см. рис. 282).

Желтобрюхая, или четырехбугорчатая камбала — *Pleuronectes quadrilobulatus* Раll — распространена в Японском, Охотском и Беринговом морях. Близка к морской камбале. Желтобрюхая камбала имеет в промысловых уловах средний размер (у Западной Камчатки) около 39 см и вес около 1 кг. В Татарском проливе ее размеры меньше: длина 36 см и вес 550 г. Максимальная длина 60 см и вес 3 кг. Самцы по размерам меньше самок. Как и большинство дальневосточных камбал зимует на глубинах. Икрометание у нее также происходит на глубинах свыше 100 м (наблюдалось на глубине 156 м при температуре + 0,4°). Икрометание в конце марта — в апреле. После нереста желтобрюхая камбала приближается еще несколько к берегам, но и во время нагула она держится несколько глубже, чем другие камбалы, обычно от 50 до 120 м, причем молодь держится ближе к берегу, чем взрослые рыбы.

Пищу желтобрюхой камбалы составляют донные беспозвоночные, главным образом моллюски.

Желтобрюхая камбала имеет серьезное хозяйственное значение, являясь ценным объектом промысла. В уловах по западному побережью Камчатки она составляет около 20% от всего улова камбал в этом районе. В водах Камчатки, несомненно, улов этой камбалы может быть значительно увеличен.

### Семейство морские языки. Soleidae

Характеризуются удлинненным телом, глазами, расположенными на правой стороне тела. Предкрышка не имеет свободного края, она вся покрыта кожей и чешуей. Морские языки обитатели, главным образом, экваториальных и тропических вод. Некоторые виды входят и в пресную воду. Так,

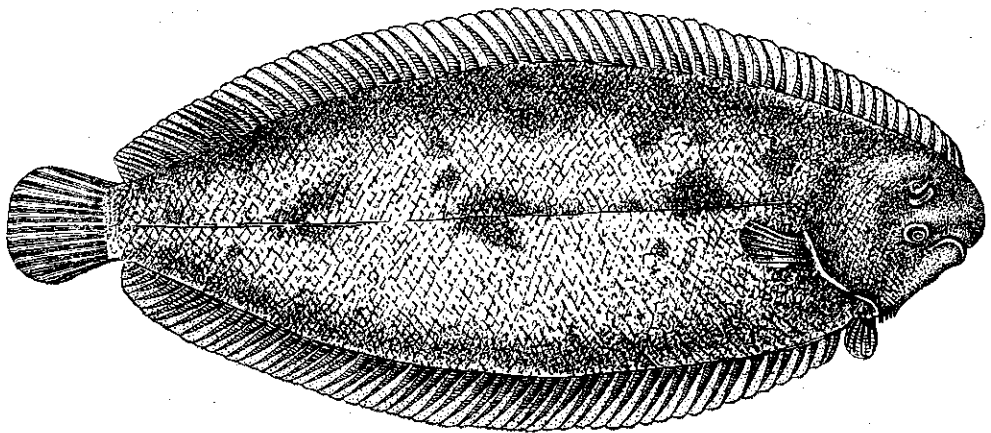


Рис. 283. Морской язык. *Solea solea* (L) (по Солдатову, 1928).

например *Achirus achirus* (L) поднимается по Амазонке более чем на тысячу километров. Некоторые виды проникают довольно далеко в бореальную область. В нашей фауне — три вида, из них один — *Solea solea* (L) — в Черном море и два — в южном Приморье (*Symphurus orientalis* Bleek и *Rhinoplagusia japonica* Temm et Schl).

Обыкновенный морской язык — *Solea solea* (L) — распространен по побережью Европы от Черного до Северного морей. Достигает 61 см длины. Держится обычно на глубинах от 20 до 60 м. Единичные особи иногда за-

ходят до 230 м. Икрометание по побережью Европы с февраля по август: в Средиземном море в феврале, в Северном море — в апреле—августе. Число откладываемых икринок — около 150 000, икринки — около 1,3—1,5 мм в диаметре с многочисленными жировыми каплями. Инкубационный период при 9—10° около 10 дней.

Питается морской язык, главным образом, беспозвоночными: ракообразными, мелкими моллюсками, а также мелкой рыбой, главным образом песчанкой, бычками и др.

Морской язык по побережью Западной Европы имеет важное хозяйственное значение. Его улов по побережью Европы в 1932 г. был около 9 000 т. Добывается морской язык тралящими орудиями лова и в меньшем количестве ловится и на крючки.

#### ОТРЯД КОЛЮШКООБРАЗНЫЕ. *GASTEROSTEIFORMES*

Мелкие рыбки с замкнутым плавательным пузырем. Перед спинным плавником имеется несколько свободных колючек. Брюшные плавники имеют мощную колючку и от одного до трех мягких лучей. Вторая подглазничная кость соединяется с предкрышкой, так же, как это имеет место у костнощечных — *Cottoidei*. Рот окаймлен одними предчелюстными костями.

Отряд включает три семейства: колюшковые — *Gasterosteidae*, тихоокеанские колюшки — *Aulorhynchidae* и *Indostomatidae*.

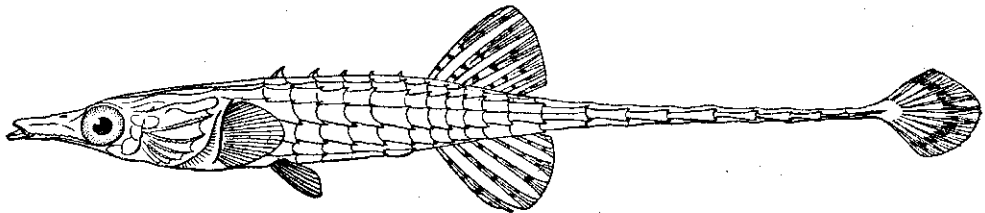


Рис. 284. *Indostomus paradoxus* Pr et Muk (по Бергу, 1940).

Положение последнего семейства в системе еще неясно. Единственный его представитель — *Indostomus paradoxus* Prashad et Mukerji, описанный из пресноводного озера в Верхней Бирме (см. рис. 284), — имеет ряд признаков, связывающих его с одной стороны с колюшками и с другой — с морскими иглами. Из признаков, сближающих эту рыбку с колюшкообразными, отметим наличие ряда колючек перед спинным плавником. Брюшные плавники недалеко за грудными. С *Syngnathiformes* эту рыбку сближает наличие наружного костного скелета в виде 22 колец, покрывающих тело. Рот окаймленный челюстными и предчелюстными костями; колючек в брюшных плавниках нет.

Генетические связи колюшкообразных еще окончательно не выяснены. Риген (см. Берг, 1940) сначала сближал этот отряд с морскими иглами. Свинerton связывал колючек с сарганообразными. Позднее Риген изменил свой первоначальный взгляд и объединил колюшкообразных с костнощечными, т. е. с одним из подотрядов окунеобразных. В настоящее время большинство ихтиологов стоит на той точке зрения, что колюшкообразные генетически связаны с окунеобразными, в частности с *Cottoidei*. В ископаемом состоянии несомненные остатки представителей этого отряда известны из миоценовых отложений.

В настоящее время колюшкообразные являются обитателями прибрежных солоноватых морских и пресных вод умеренных широт. Только *Indostomus* (если эта рыба относится к колюшкообразным) живет в экваториаль-

ной зоне. В ископаемом состоянии представители, видимо, семейства *Aulorhynchidae* известны из третичных озерных отложений Суматры. В настоящее время два рода этого семейства населяют воды северной части Тихого океана.

### Семейство колюшковые. *Gasterosteidae*

Заключает пять родов, из которых два — *Apeltes* и *Spinachia* — морские прибрежные рыбы, населяющие воды Атлантики: первый — по американскому, второй — по европейскому побережью.

Роды *Gasterosteus*, *Pungitius* и *Eucalia* (североамериканская пресноводная колюшка) в большей или меньшей степени связаны с пресной водой, но представители родов *Gasterosteus* и *Pungitius* живут также и в морской

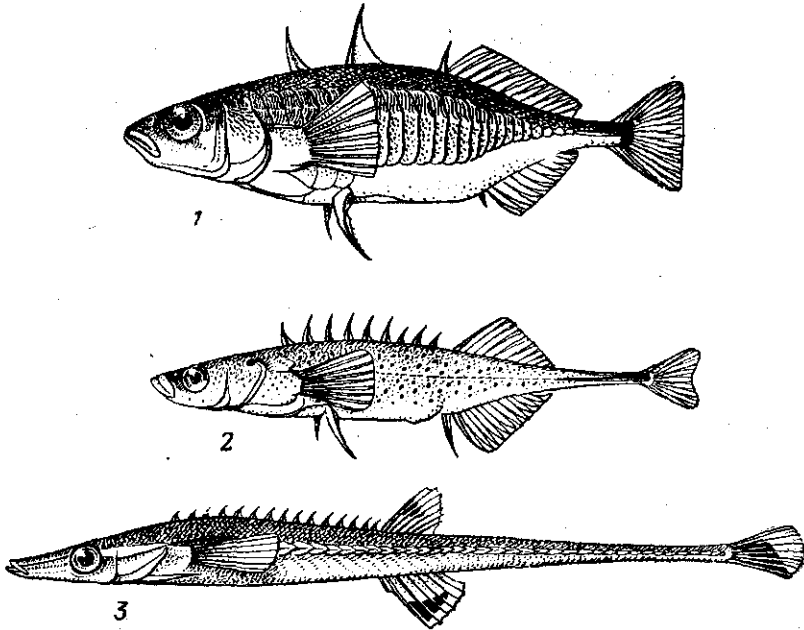


Рис. 285. Различные колюшки:

1—трехиглая колюшка *Gasterosteus aculeatus* L., 2—девятиглая колюшка *Pungitius pungitius* L., 3—морская колюшка *Spinachia spinachia* L.

воде, часто при очень высокой солености. В нашей фауне — три рода: трехиглые колюшки — *Gasterosteus*, девятиглые колюшки — *Pungitius* и морские колюшки — *Spinachia*.

#### РОД ТРЕХИГЛАЯ КОЛЮШКА. *GASTEROSTEUS*

Трехиглая колюшка — *Gasterosteus aculeatus* L. — распространена по побережью Европы от Черного моря до Новой Земли. По побережью Сибири, в Каспии и Арале трехиглая колюшка отсутствует. В Тихом океане она водится от Берингова пролива до Кореи и Калифорнии. (По Атлантическому побережью Северной Америки заменена близким видом — *Gasterosteus wheatlandi* P u t n a m). Живет трехиглая колюшка и в совершенно пресной воде, иногда довольно высоко поднимаясь вверх по рекам.

Трехиглая колюшка — маленькая рыбка, она достигает максимум 10 см, обычно значительно меньше. Средний размер самок трехиглой колюшки в Кубанских лиманах (по данным Троицкого и Фролова, 1948) —

42,1 мм, самцов — 40,1 мм; в Белом море: самок — 75 мм, самцов — 65 мм. Половозрелой трехиглая колюшка становится уже в возрасте одного года. Живет максимум до трех лет.

Нерест очень растянут, он продолжается в Кубанских лиманах с конца апреля до начала июля.

Для нереста колюшки подходят в прибрежную зону. Ко времени икрометания у самца развивается яркий брачный наряд. Брюшко делается ярко-красным, а спинка — металлически-зеленой. Количество выметываемых икринок колеблется от 90 до 252 штук. Икра откладывается в специальное гнездо из растительности, устраиваемое на грунте. Самец охраняет отложенную икру. Инкубационный период очень варьирует, в зависимости от температуры, от 4 до 27 суток при температуре от 8 до 27° С. Выведшиеся личинки до полного всасывания желточного мешка держатся в гнезде. Пищу колюшки сначала составляют, главным образом, планктонные ракообразные, а во взрослом состоянии они частично переходят и на донный корм, в частности, на личинок хирономид. Во время нереста других рыб колюшка интенсивно поедает их икру и личинок. В течение летнего времени колюшка держится в прибрежной зоне в лиманах, култуках и заливах. Осенью же колюшка отходит от берега и зимует в некотором отдалении от берегов, в море.

Трехиглая колюшка имеет небольшое промысловое значение. Она добывается в Финляндии и других прибалтийских странах и используется, главным образом, для изготовления кормовой муки и жира. Жир колюшки в последнее время применяется и как медицинский препарат для лечения ран и ожогов. Ловится колюшка, главным образом, мелководными неводами. Кроме положительного, колюшка имеет и серьезное отрицательное значение в водоемах, главным образом в Черном и Азовском морях. Это отрицательное значение двояко. С одной стороны, колюшка, будучи массовой формой, поедает пищу молодых многих промысловых рыб, а, с другой стороны, она, питаясь икрой и личинками промысловых рыб, влияет, иногда, видимо, довольно сильно на эффективность нереста. Для ослабления вредного влияния колюшки она специально подвергается уничтожению. Как объект питания хищных рыб трехиглая колюшка не имеет серьезного значения.

#### РОД ДЕВЯТИИГЛЫЕ КОЛЮШКИ. *PUNGITIUS*

Четыре вида в водах Европы, Северной Азии и Северной Америки. В пределах нашей страны — три вида: северная девятииглая колюшка — *Pungitius pungitius* (L), водящаяся в Европе, Азии и Северной Америке, главным образом в бассейне Ледовитого океана; южная девятииглая колюшка — *Pungitius platygaster* (Kessl), населяющая бассейны Черного с Азовским, Каспийского и Аральского морей, и сахалинская колюшка — *Pungitius tymensis* (Nik), водящаяся на Сахалине. Это также мелкие рыбки, даже мельче, чем трехиглая колюшка. Биологически очень близки к трехиглой колюшке. Нерестуют также среди растительности, только гнездо устраивают не на грунте, а на некотором расстоянии от дна. Брачная окраска у девятииглых колюшек менее яркая, чем у трехиглой. Половозрелыми становятся уже к концу первого года жизни. Питаются, главным образом, беспозвоночными, как зоопланктоном, так, в меньшей степени, бентосом. Икру и личинок рыб едят, видимо, меньше, чем трехиглая колюшка. В свою очередь девятииглая колюшка в довольно большом количестве служит пищей хищных рыб, в частности в бассейне Ледовитого океана гольцов — *Salvelinus*. Таким образом, видимо, вред, наносимый девятииглыми колюшками рыбному хозяйству, меньше, чем вред трехиглой.

Как объект промысла девятииглые колюшки почти не используются. Правда, в тундровых озерах Сибири девятииглая колюшка вылавливается местным населением, главным образом, для корма собак. Колымские якуты иногда и сами употребляют ее в пищу.

**РОД МОРСКИЕ КОЛЮШКИ. SPINACHIA**

Морская колюшка — *Spinachia spinachia* (L.) — прибрежная рыбка, не заходящая в пресную воду. Водится почти по всему побережью Европы на север до Нордкапа. Достигает, как исключение, 20 см; обычно же максимальные размеры до 15 см. Весной, как и другие колюшки, самец строит гнездо из растительности, склеивая ее секретом, выделяемым из мочевого отверстия. У самцов имеется брачный наряд. Осенью откочевывает от берегов на большие глубины. Живет максимум два года. Питается беспозвоночными и мелкой рыбой.

Промыслового значения морская колюшка не имеет.

**ОТРЯД ПУЧКОЖАБЕРНЫЕ. SYNGNATHIFORMES**

Характеризуется рылом в виде трубки. Рот окаймлен обычно и челюстными и предчелюстными костями. Ребра отсутствуют. Плавательный пузырь замкнутый. Первый спинной плавник если есть, то имеет колючие лучи. Брюшные плавники обычно отсутствуют, если же имеются, то находятся за грудными. Свободных колючек перед спинным плавником не бывает. Морские, как исключение, пресноводные рыбы — обитатели, главным образом, тропических и субтропических вод. Живут преимущественно в прибрежной зоне, реже — в пелагиали.

Отряд включает два подотряда: свистульки — *Aulostomoidei* и морские иглы — *Syngnathoidei*.

**ПОДОТРИАД СВИСТУЛЬКИ. AULOSTOMOIDEI**

Заключает рыб, имеющих гребневидные жабры и развитые слизевые каналы. Первые 4—6 позвонков сильно видоизменены. К этому подотряду относятся четыре семейства, из которых три водятся исключительно в морских тропических водах. Сюда принадлежат такие рыбы, как свистулька — *Fistularia* (семейство *Fistulariidae*), нож-рыба — *Centriscus* (семейство

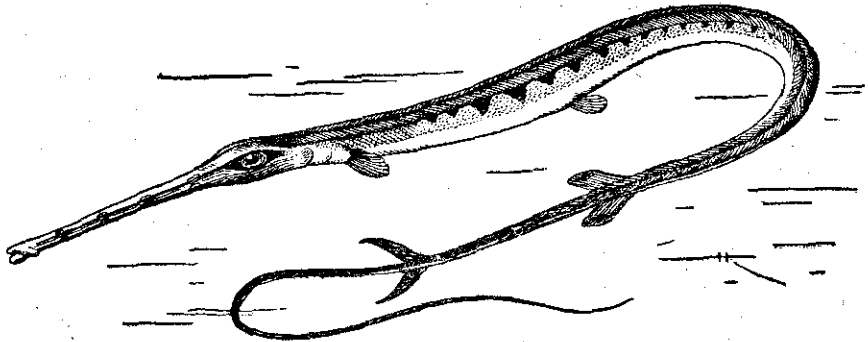


Рис. 286. Свистулька. *Fistularia* sp.

*Centriscidae*), характерная тем, что она плавает в вертикальном положении, морской бекас — *Macroramphosus scolopax* (L.) (семейство *Macroramphosidae*). Небольшая плоская рыбка с удлинённым рылом, иногда в Атлантике заходит довольно далеко на север и попадает у берегов Англии и в Северном море. Представители этого подотряда хозяйственного значения не имеют.

ПОДОТРЯД МОРСКИЕ ИГЛЫ. *SYNGNATHOIDEI*

Отличается от предыдущего тем, что жабры у относящихся сюда рыб в виде пучков. Слизевых каналов не бывает. Передние три позвонка соединены швами. Обычно есть наружный скелет. Морские, изредка заходящие в пресную воду, рыбы, обитатели тропических и умеренных широт.

Два семейства: *Solenostomidae* и *Syngnathidae*.

Представители первого — обитатели тропических вод Индийского и Тихого океанов, вторые встречаются и в наших водах.

*Семейство морские иглы. Syngnathidae*

Имеют тело, покрытое костными кольцами. Спинной плавник один или отсутствует. Брюшных плавников нет. Небольшие рыбки, удлинённой формы. Обитатели обычно зарослей прибрежных морских вод, некоторые виды приспособились к жизни в пелагиали. Ряд представителей перешел к жизни в пресной воде. Австралийские *Doryichthys* и *Corythoichthys* живут в клоаке голотурий. Большинство морских игл — обитатели тропических и субтропических вод, лишь немногие проникают в бореальную область. В нашей фауне представлены в Черном, Балтийском и дальневосточных морях.

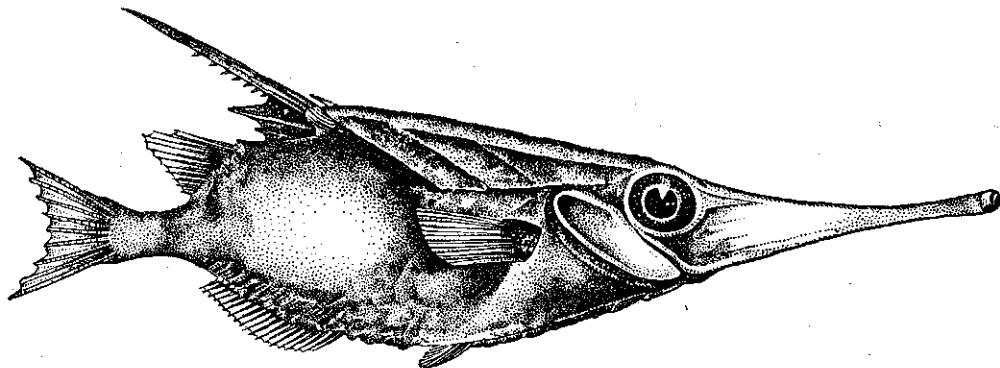


Рис. 287. Морской бекас. *Macrourus* sp. (по Эренбауму, 1936).

Все морские иглы могут быть разбиты на две группы: с выводковой камерой на брюхе (*Nerophis*, *Doryichthys* и др.) и с выводковой камерой на хвосте (*Syngnathus*, *Syphonostomus*, *Hippocampus*).

Размножение происходит в весеннее и летнее время. Крупная икра откладывается на брюхо или в выводковую камеру самца. Во время развития в выводковой камере икра получает кислород из крови, протекающей по сосудам слизистой оболочки выводковой камеры самца. После выхода молоди эта слизистая оболочка отпадает. Молодь некоторое время по выходе из икры прячется в выводковой камере.

Пищу морских игл и коньков составляют, главным образом, нектобентические ракообразные и молодь рыб. В частности *Syphonostomus typhle* (L) в Черном море в большом количестве потребляет в пищу молодь хамсы. В свою очередь морские иглы служат пищей хищных рыб и других животных, в частности, морских игл поедает дельфин — *Tursiops tursio*. Морские иглы промыслового значения не имеют.

ОТРЯД ЗМЕЕГОЛОВООБРАЗНЫЕ. *ORNISERHALIFORMES*

Рыбы, близкие к окунеобразным, плавательный пузырь замкнутый, мезокоракоида нет. Орбитосфеноида нет. Брюшные плавники позади

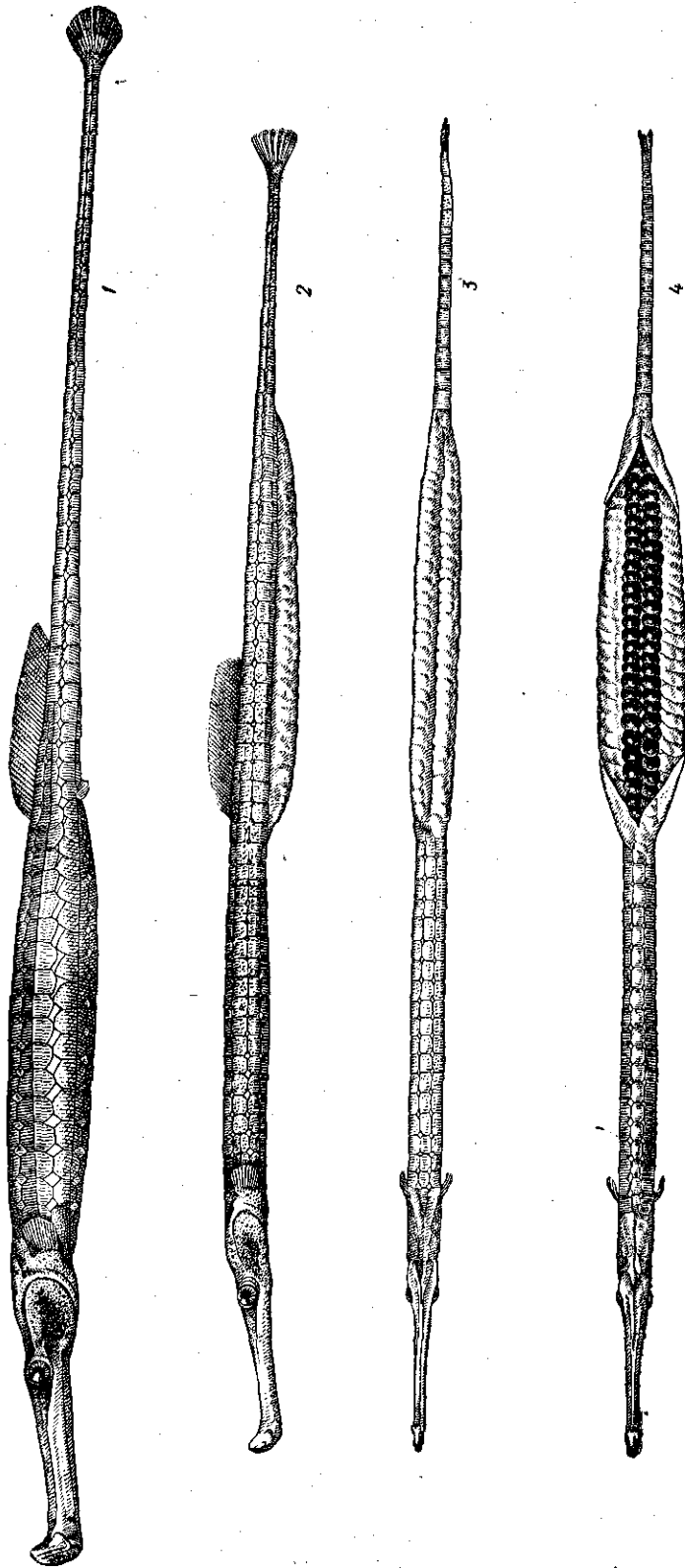


Рис. 288. Морская игла *Syphonostomus typhle* (L.):  
 1—самка, 2—самец (вид сбоку), видна выводковая сумка, 3—самец (вид снизу), 4—самец со вскрытой выводковой сумкой  
 (по Бергу, 1933).

грудных, но брюшной пояс соединен с *cleithra* связкой. В непарных плавниках колючек нет. Имеется наджаберный орган, который служит для дыхания атмосферным воздухом. По своему строению этот орган отличен от такового у представителей *Anabantoidei*. У змееголовообразных он не лабиринтообразный, и перегородки, если они имеются, образованы выростами *epibranchiale* первой жаберной дуги и отростком *h y o m a n d i b u l a r e*. У *Anabantoidei* последний отросток отсутствует. К этому отряду принадлежит одно семейство *Ophicephalidae*, представители которого населяют пресные воды Южной Азии, Индомалайского архипелага, Китая, бассейна Амура, и тропической Африки. Семейство включает два рода: *Parophicephalus*, водящийся в водах Африки и отличающийся от следующего

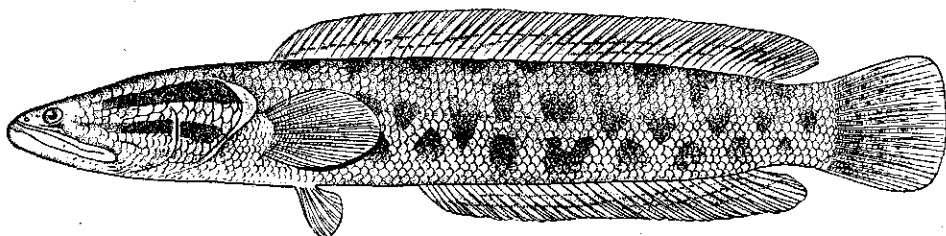


Рис. 289. Змееголов. *Ophicephalus argus* Cant (по Никольскому, 1948).

отсутствием перегородок в наджаберном органе, и *Ophicephalus*, населяющий воды Азии. Большинство исследователей выводит *Ophicephaliformes* от *Perciformes*. Эти рыбы живут обычно в небольших, сильно прогреваемых заросших водоемах, болотах и прудах, в которых часто наблюдаются очень высокие температуры и недостаток кислорода. Как показал Das (1945—1946), максимальная температура, при которой может жить индийский вид *Ophicephalus*, — около 39—40°. При температуре в 35° ритм дыхания ускоряется, и рыба ощущает беспокойство.

В периоды дефицита кислорода змееголов пользуется для дыхания частично и наджаберным органом. Однако только при помощи атмосферного воздуха рыба дышать не может и, как показал Нога, может жить при отсутствии кислорода в воде не более 6—8 час. Дышать только кислородом, растворенном в воде, рыба может лишь в том случае, если в наджаберном органе не сохраняется воздуха и поверхность его омывается водой и усваивает кислород из воды. Существовать только за счет водного дыхания жабрами змееголов не может (Das, 1927).

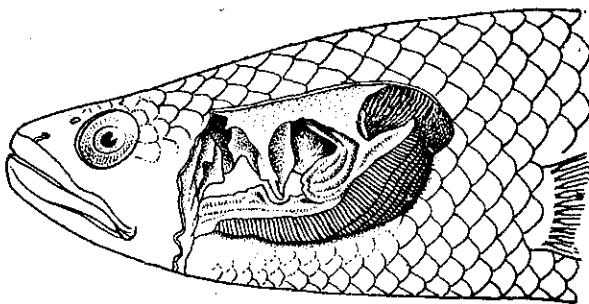


Рис. 290. Наджаберный орган змееголова.

В природе змееголов обычно дышит как за счет кислорода, растворенного в воде, так и за счет атмосферного воздуха. Пищу змееголовов в молодом возрасте составляют, главным образом, мелкие беспозвоночные, преимущественно ракообразные и насекомые; по мере роста все большее и большее значение приобретает рыбная пища, и крупные особи питаются почти исключительно рыбами и лягушками. В связи с этим у змееголова происходят и значительные изменения в соотношении отдельных частей кишечника. Так, соотношение длины пилорических придатков с длиной кишечника



у *Ophicephalus striatus* Bl, как показал Rachimullah (1945), у молоди составляет 39%, а у крупных — 82%. У взрослых особей в пище часто попадаются и лягушки (Нога, 1945).

Икротетание у водящегося в бассейне Амура *Ophicephalus argus* Cant, достигающего 85 см длины и веса до 7 кг, происходит в июне и июле. По наблюдениям в Китае (Chen и Lin, 1935), икротетание от одного до пяти раз в лето. Половозрелым становится по достижении около 30 см, видимо, на 3-м году жизни. Плодовитость амурского змеоголова от 1300 до 15 000 икринок, в среднем — 7300. Икра довольно крупная, около 2 мм в диаметре, откладывается в специально устроенные гнезда из растительности, где приклеивается к стенкам. Инкубационный период при 25° С около 45 час. Желток рассасывается по достижении личинкой около 8 мм длины (Uchida и Fujimoto, 1933). Гнездо охраняется самцом. Некоторое время после выхода из гнезда молодь также охраняется самцом, который плавает в окружении своего потомства.

Змееголовы имеют некоторое промысловое значение. В наших водах (бассейн Амура) вылавливается в последние годы до 800 ц. В Китае и Индии является объектом рыбоводства, но, как указывает Нога (1945), разведение змеоголова имеет значение лишь в сильно заросших прудах, где разведение других рыб невозможно.

#### ОТРЯД КЕФАЛЕОБРАЗНЫЕ. MUGILIFORMES

Относящиеся к этому отряду рыбы близки к окунеобразным, но отличаются от последних в первую очередь тем, что брюшные плавники у них расположены на брюхе, хотя тазовый пояс и соединен с плечевым поясом связкой. Чешуя циклоидная или ктеноидная. Преимущественно морские прибрежные или пелагические рыбы тропических и субтропических широт, немногие проникают в бореальную область. Некоторые представители приспособились к жизни в пресной воде. Впервые кефалеобразные появляются в эоценовых отложениях.

Большинство современных ихтиологов (Jordan и Hubbs, 1919; Gregory, 1933 и др.) выводят кефалеобразных от *Percoidae*, в частности, как показали Starks (1899) и Gregory (1933), в черепе представителей *Mugiliformes* имеется много черт, сходных с черепом *Percidae* и *Serranidae*. Повидимому, кефалеобразные ведут свое начало от представителей подотряда *Percoidae*, близких к предкам *Arogonidae*.

По другому взгляду кефалеобразные близкородственны сарганообразным (Boulenger, 1904). В пользу этого взгляда говорит сходство в характере развития и положении брюшных плавников; однако, как отметил еще Dollo (1909, цит. по Gregory, 1933), это положение несомненно вторичное, что подтверждается и наличием связки, соединяющей тазовый пояс с плечевым. Сказанное позволяет считать первую точку зрения видимо более правильной.

Отряд включает два подотряда: подотряд *Sphyranoidei*, характеризующийся наличием боковой линии, удлинненной «щучкообразной» формой тела, большим ртом, вооруженным мощными зубами, сидящими в глубоких лунках — крупные и средних размеров морские рыбы; второй подотряд *Mugiloidae* — отличается от предыдущего обычно маленьким ртом, вооруженным мелкими зубами, не сидящими в лунках. Боковая линия отсутствует или зачаточная, форма тела обычно менее вытянута; мелкие или средних размеров рыбы.

#### ПОДОТРЯД МОРСКИЕ ЩУКИ. SPHYRAENOIDEI

Заключает одно семейство *Sphyracidae* с одним родом *Sphyracna*. Это широко распространенные в экваториальных и тропических водах морские хищные рыбы. Некоторые виды достигают весьма значительных размеров (водящаяся

у берегов Африки и Азии *Sphyræna jello* Cuvier (свыше 3 м длины). В наших водах встречаются *Sphyræna sphyræna* (L) в Черном море и *Sphyræna pinguis* (Gnth) в Южном Приморье. Морские щуки обычно держатся небольшими стаями и питаются, следуя за различными мелкими стайными рыбами. Наиболее крупные виды могут быть опасны для человека. Икра пелагическая. Эти рыбы имеют важное хозяйственное значение, вылавливаются в большом количестве. Мясо их высоко ценится. Образ жизни морских щук изучен еще очень слабо, подробнее других известна биология американской морской щуки или барракуды — *Sphyræna argentea* Gir, которая населяет Тихоокеанское побережье Америки у берегов Мексики и южной части США. Эта быстро растущая рыба достигает свыше 1 м длины и одиннадцатилетнего возраста. Зимой она держится у берегов Мексики, в южной части своего

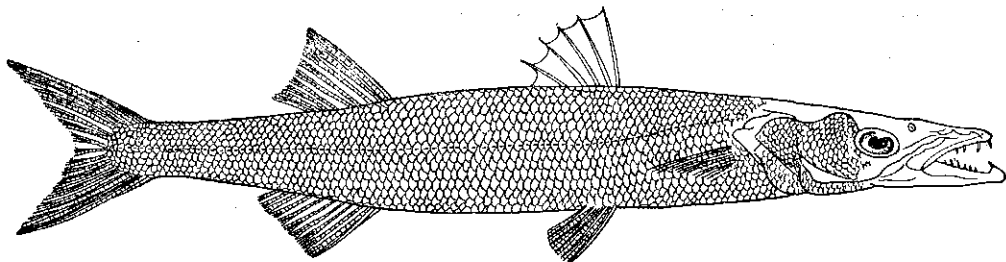


Рис. 291. Морская щука. *Sphyræna sphyræna* (L) (по Книповичу, 1923).

ареала, а весной начинает стаями двигаться на север и появляется в водах США. Икрометание происходит в течение всего лета, с апреля по сентябрь. Перест порционный. Одна и та же самка мечет икру несколько раз в лето. Число икринок в яичниках очень сильно варьирует в связи с длиной и колеблется от 42000 до 500000 шт. Половозрелыми самцы становятся на 2-м и 3-м году жизни, самки — на 3-м и 4-м году. Пищу барракуды составляют мелкие стайные рыбы, в первую очередь сардина. В северной части своего ареала барракуды держатся до осени (октябрь), когда откочевывают на юг, где зимуют. Будучи важной промысловой рыбой, барракуда интенсивно вылавливается как у берегов США (летом), так и у берегов Мексики (круглый год). Добывается морская щука кошальковыми неводами, жаберными сетями, на различные крючные снасти, а также и тралами.

Общий годовой улов этой рыбы по Тихоокеанскому побережью достигает 2 млн. кг.

#### ПОДОТРЯД КЕФАЛЕВИДНЫЕ. MUGILOIDEI

Заключает два семейства: кефали — *Mugilidae* и атеринки — *Atherinidae*.

#### Семейство кефали. *Mugilidae*

Широко распространенные в тропических и субтропических водах, прибрежные морские, реже пресноводные, рыбы. Кефали населяют воды как Тихого, так Атлантического и Индийского океанов. В водах Советского Союза встречаются как на Дальнем Востоке (пиленгас — *Mugil soiauy* (Bas) и лобан *Mugil cephalus* (L), так и в водах Черного моря (*Mugil cephalus*, *M. ramada* Risso, *M. saliens* Risso, *M. auratus* Risso, *M. labrosus* Risso).

Основные виды черноморских кефалей различаются между собой следующим образом:

	Число жаберных тычинок	Число пилорич. придатков
<i>M. cephalus</i> . . . . .	до 140	2, один удлинённый
<i>M. auratus</i> . . . . .	до 140	8, все равной длины
<i>M. saliens</i> . . . . .	60—65	8, из них три удлинены.

В наших водах Черного моря промысловое значение имеют лобан *Mugil cephalus* и ларич, или сингиль — *M. auratus*. В западной части Черного моря в значительном количестве промыщляется также остронос *Mugil saliens*. Вне бассейна Черного моря эти кефали также весьма широко распространены. Особенно широко распространен *Mugil cephalus*, который является космополитом в тропических морских водах. Это чрезвычайно эвригалинные рыбы, живущие при самой различной солености: от совершенно пресной воды до солености в 38‰. Кефали относительно тепловодные рыбы, хотя они живут при температуре от 3—4° С до 35° С.

Обычно кефали нерестуют в морских водах, где их пелагическая икра проходит свое развитие. Для нагула они заходят в заливы, лиманы и низовья рек, где кормятся до осени и взрослые особи и молодь. На зимовку рыбы уходят в море. Однако в случае, если отдельные заливы и лагуны

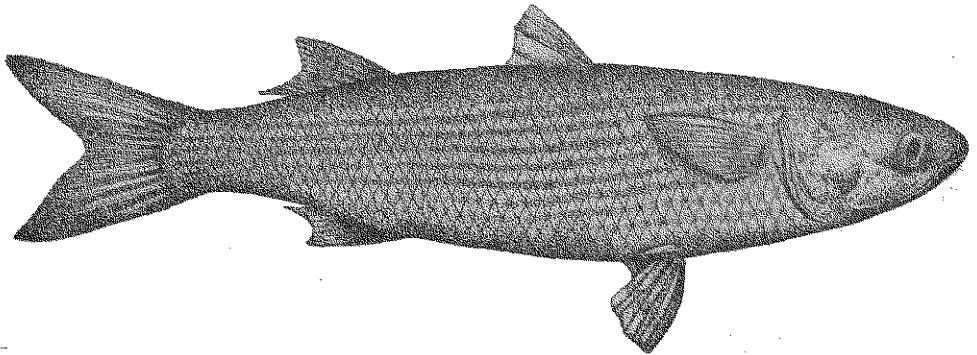


Рис. 292. Кефаль. *Mugil cephalus* (L) (по Бергу, 1933).

отшнуровываются, рыба может при благоприятных условиях зимовать и не выходя в море, тем более, что к насыщению воды кислородом кефали не требовательны (Гомазо, 1940; Kesteven, 1942). Размер наших кефалей — *M. cephalus* обычно до 50—55 см, *M. auratus* — 20—30 см, *M. saliens* 20—30 см. *Mugil cephalus* и *M. auratus* зимуют в Черном море в пределах наших вод, видимо в районе южнее Сочи. Весной кефаль начинает мигрировать на север и входит в Азовское море и в Каркинитский и другие заливы западной части Черного моря.

Летом как взрослая кефаль, так и молодь держатся в лиманах, заливах и низовьях рек, в частности кефаль в значительном количестве заходит в Сиваш. Ход кефали в Азовское море происходит в апреле. Нерест кефали в Черном море с июня по сентябрь, причем в это время рыбы из лиманов уходят в море. После нереста кефаль возвращается обратно для нагула. Осенью кефаль выходит из лиманов и перемещается на места зимовки.

Половозрелым *Mugil cephalus* в Черном море становится: самцы в возрасте 6—7 лет, самки — в 7—8 лет. У *M. auratus* самцы впервые созревают в возрасте 3—4 лет, самки — в 5—6 лет. Водящийся у берегов Австралии *M. dobula* созревает на 3-м году, достигнув: самцы 31 см, самки 33 см длины. Плодовитость лобана — *Mugil cephalus* — колеблется от 3089000 до 7206000 шт.; сингили — *M. auratus* — от 157700 до 926600 шт.; австралийского *M. dobula* G ü n t — от 1275000 до 2781000. У всех кефалей, как и у других рыб, плодовитость возрастает с увеличением размеров самки. Процесс нереста для наших вод не описан. У *Mugil cephalus* близ берегов Флориды нерест наблюдается в декабре — феврале (Breder, 1940). Здесь нерест происходил в заливе на песчаном грунте. Около одной, более крупной по размерам, чем самцы, самки, держалось несколько самцов (обычно 4—5). В уловах нерестовых косяков черноморских кефалей также наблюдается значительное

преобладание самцов. Самцы в момент нереста держатся у боков самки ближе к ее хвосту и сейчас же оплодотворяют выметываемые икринки. По некоторым указаниям кефали нерестятся также и вдали от берегов. В морской воде у кефалей икра пелагическая, но у тех видов, которые нерестятся в пресной воде, она опускается на дно.

Пищу кефалей — *Mugil cephalus*, *M. auratus*, *M. saliens* — в Черном море составляют перифитон, детрит и мелкие беспозвоночные. В кишечниках имеется также довольно большое количество грунта. У взрослых кефалей в пищу преобладают детрит и перифитон, у молодых кефалей большое значение в пище имеют животные, и в частности зоопланктон. Наиболее интенсивно кефали питаются в лиманах в летнее время. В период нереста и во время миграции и зимовки кефали питаются менее интенсивно. Разницы в составе пищи отдельных видов черноморских кефалей не установлено (Томазо, 1938).

У кефалей Индии (*Mugil klunzingeri*, *M. jerdoni*, *M. dessumieri*, *M. troscheli* и др.) характер питания близок к таковому кефалей Черного моря. Только, пожалуй, несколько большее значение имеют планктонные водоросли (Chasco et Venkatraman, 1945). Из индийских кефалей чешуя рыбы и икра найдены только у *Mugil jerdoni*, и то в единичных случаях. Характер питания австралийского *Mugil dobula* G n t h также в общем не отличается от питания других кефалей и у него также кишечник в период нагула бывает забит перифитоном и детритом (Kesteven, 1942).

В связи с подобным характером питания стоит и строение кишечного тракта. Пища, поступая в ротовую полость, отфильтровывается на жаберных тычинках, откуда направляется в глотку, где уплотняется, после чего перемещается в переднюю, очень сильно растягивающуюся часть желудка; отсюда пища попадает в мускулистую часть желудка, где частично перетерается, после чего переходит в чрезвычайно длинный кишечник, который составляет у *Mugil auratus* до 450% от длины тела (Antonui, 1934). У молодых особей кишечник относительно короче, чем у взрослых.

Кефали являются объектом питания многих хищных рыб. У берегов Австралии во время миграции кефали их сопровождают значительные стаи акул.

В тропических и субтропических водах кефали имеют существенное промысловое значение. Они промысливаются по всему побережью Азии на юг от Владивостока. Ловятся они у берегов Австралии и Африки. Довольно значительный промысел существует в атлантических водах южной части США.

В наших водах кефали имеют серьезное промысловое значение в Черном и Азовском морях, где ежегодно вылавливается около 20000 ц. В наших дальневосточных водах добывается кефали всего около 150 ц.

Промысливаются у нас кефали, главным образом, во время их весенних и осенних миграций. Основные орудия лова кефалей у нас это кефальи ставные невода — коравни и рогожи (Суворов, 1932). Лов рогожами основан на свойстве кефалей прыгать через находящиеся на поверхности предметы. Подходя к рогоже, рыба не подплывает под нее, а выпрыгивает на нее и остается лежать сверху. Перегораживая «рогожами» значительные пространства, удается таким способом вылавливать большое количество рыбы. Кефаль, будучи ценной рыбой, является во многих странах земного шара серьезным объектом рыбоводства. Молодь кефали — чулара — помещается в замкнутые лагуны и заливы, где выкармливается до осени, после чего вылавливается и дает уже товарную кефаль. Кефали, ларич и остронос в 1930—1934 гг. были из Черного моря пересажены в Каспийское море, где хорошо акклиматизировались в его южной части и сейчас являются важным объектом промысла, дав в 1941 г. 2650 ц.

### Семейство атеринки. *Atherinidae*

Небольшие прибрежные морские, реже пресноводные, рыбки тропических и субтропических и в меньшей степени умеренных широт. В наших водах три вида в Черном море: *Atherina hepsetus* L., *A. bonapartei* Vlgr, *A. mochon pontica* Eichw, в Каспии водится подвид одной из черноморских атеринок — *Atherina mochon caspia* Eichw. Встречаются атеринки и во внутренних водоемах в пресной воде, в частности *Atherina mochon caspia* Eichw найдена в озере Топиатан на Узбое. Размеры наших атеринок до 15 см.

Нерест происходит в летнее время (у *Atherina mochon* — в Северном море в июне и июле, в Черном море в августе в прибрежной зоне). Икринки довольно крупные, около 1,9 мм в диаметре, имеют длинные нитевидные выросты и по внешнему виду напоминают яйца саргана. Плодовитость черноморской атеринки максимум 360 икринок. При помощи выростов икринки прикрепляются к растительности. Очень интересный способ размноже-

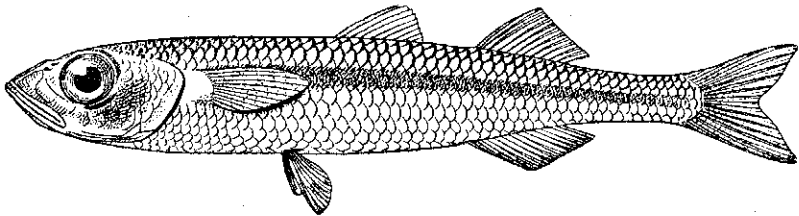


Рис. 293. Атеринка. *Atherina mochon pontica* Eich.

ния у американской атеринки — *Laurestes tenuis* (Thompson и Thompson, 1919; Clark, 1925). Эта рыбка нерестует в сизигийные приливы у самой кромки воды, икра ее проходит развитие во влажном песке вне воды. Инкубационный период продолжается до следующего сизигия, когда личинки выходят из песка и удаляются из приливо-отливной зоны. Половозрелыми атеринки становятся обычно на 2—3-м году жизни. Так, по наблюдениям Clark (1929), *Atherinopsis californiensis* созревает, достигнув около 14 см длины и 2-летнего возраста. Повидимому, у многих атеринок икрометание порционное. Нерестуют некоторые атеринки и в пресной воде, где они живут постоянно (например, австралийский род *Nannatherina*).

Пищу атеринок составляют беспозвоночные, главным образом планктонные организмы. В Черном море *Atherina mochon* ест личинок хирономид, ракообразных и других беспозвоночных.

В наших водах, главным образом из-за малых размеров, атеринки не имеют серьезного промыслового значения, уловы их за последние годы в Черном море до 800 ц. Они попадают лишь как прилов при добыче других рыб. У тихоокеанских берегов Северной Америки существует специальный промысел атеринок. Наибольшее значение (до 90% всего улова атеринок) имеет *Atherinopsis californiensis*, размеры которого бывают до 33 см. Общий улов достигает здесь свыше 10000 ц. Промысел осуществляется ставными сетями, подъемными сетками и неводами в прибрежной зоне.

Он производится в период с сентября по январь, когда эта рыбка подходит к берегу для нереста.

### ОТРЯД PHALLOSTETHIFORMES

Закрытопузырные мелкие рыбки, имеющие обычно два спинных плавника, первый из которых с колючими лучами. Брюшные плавники обычно отсутствуют или зачаточны. Анальное и половое отверстие на горле. У самцов имеется совокупительный орган, расположенный с нижней стороны го-

ловы и снабженный специальным скелетом, образованным за счет первой пары ребер и частей тазового и плечевого поясов. Подобного строения совокупительного аппарата нет ни у одного другого представителя костных рыб (Берг, 1940).

Пресноводные и солоноватоводные рыбки Юго-Восточной Азии и Индо-Малайского архипелага.

Размножаются, откладывая икру. Икринки с нитевидными выростами, напоминающие икринки атеринок.

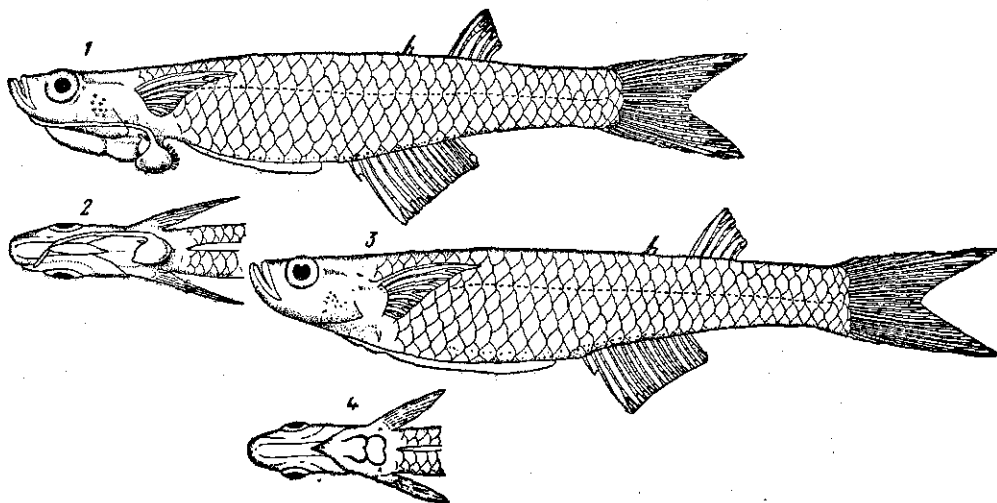


Рис. 294. *Neostethus amaricola* (Vill et Man):  
1, 2—самец, 3, 4—самка (по Бергу, 1940).

Относительно происхождения этой группы среди ихтиологов нет единого мнения. Риген (1916) относил этих рыб к *Cyprinodontiformes*. Его точку зрения разделяют Kulkarni (1940) и др. Meyers (1935) и Hubbs (1944) рассматривают этих рыб как подотряд *Mugiliformes* и сближают их с атеринками. Берг (1940) считает, что *Phallostethiformes* близки к *Cyprinodontiformes*, но обнаруживают дальнейший шаг по направлению к *Perciformes*.

Мне представляется наиболее вероятным, что *Phallostethiformes* близки к кефалеобразным, в первую очередь из-за наличия у этих рыб второго спинного плавника; орган же размножения у *Phallostethiformes* естественно не гомологичен таковому *Cyprinodontiformes*.

#### ОТРЯД ПОГОПЕРЫЕ. LOPHIIFORMES

К этому отряду относятся морские рыбы, характеризующиеся отсутствием мезокоракоида, замкнутым плавательным пузырем. Грудные плавники претерпели своеобразные изменения в направлении приспособления к движению — ползанию на грунте. Нижнее радиале обычно увеличено и на дистальном конце расширено. Конечность получает возможность частичной пронации и супинации. Брюшные плавники помещаются на горле. Ребер нет. Первый луч спинного плавника превращен в своеобразный орган илициум (см. рис. 298). Впервые эти рыбы появляются в нижнеэоценовых морских отложениях. В настоящее время они населяют тропические, субтропические и умеренные воды мирового океана.

Отряд включает три подотряда: морские черти — *Lophioidei*, морские мыши — *Antennarioidei* и удильщики — *Ceratioidei*.

Большинство современных ихтиологов выводят ногоперых от окунеобразных. По мнению Gregory и Miles Conrad (1936), ногоперые произошли от *Perciformes* через *Batrachoidiformes* в результате приспособления к жизни среди камней в прибрежной зоне. Изменение строения передних конечностей произошло в связи с необходимостью стабилизации при волнении. В дальнейшем морские черти перешли к жизни у дна в сублиторали, морские мыши приспособились к жизни среди зарослей водорослей (в частности *Sargassum*), плавающих в толще воды, а удильщики — к батипелагическому образу жизни.

#### ПОДОТРЯД МОРСКИЕ ЧЕРТИ. LOPHIODEI

Характеризуется дорсовентрально уплощенным телом. Парасфеноид и лобные кости соединены швом. Брюшные плавники есть. Одно семейство с рядом видов в водах Тихого, Атлантического и Индийского океанов. В наших водах один вид — обыкновенный морской чорт — *Lophius piscatorius* (L.), населяющий воды северной части Атлантического океана от Черного моря до Баренцова моря по побережью Европы. Есть у берегов Северной Африки. Распространен обыкновенный морской чорт (возможно близкий вид или под-

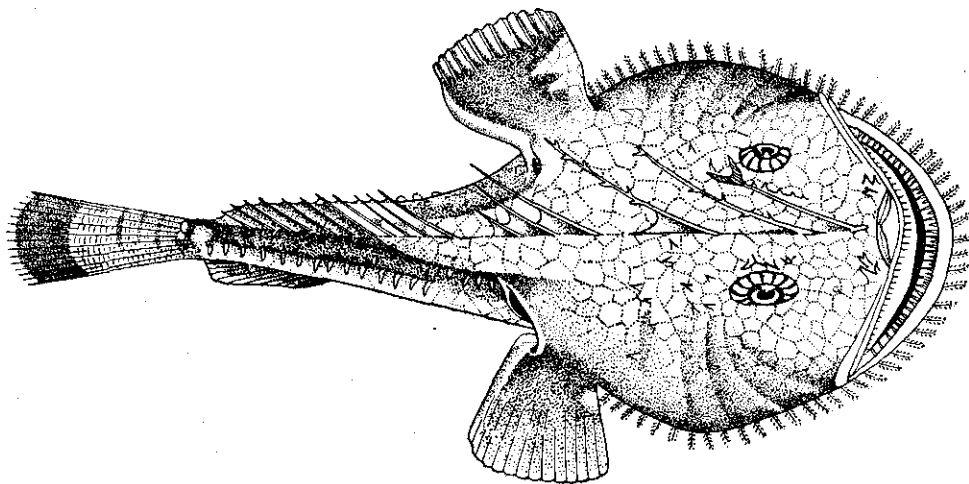


Рис. 295. Морской чорт. *Lophius piscatorius* L (по Книповичу, 1926).

вид) и по американскому побережью Атлантики. Живет морской чорт обычно у дна в пределах континентальной ступени, хотя известны случаи его поимки и в поверхностных слоях воды. Размеры морского чорта до 1,5 м. Икрометание в Северной Атлантике происходит в январе — начале февраля. Для нереста морской чорт отходит от берега на значительные глубины. В частности рыбы, населяющие прибрежные воды Европы, уходят в Атлантический океан на глубины свыше 1000, а возможно и 2000 м.

Пелагическая икра зарегистрирована над глубинами начиная с февраля. Икра откладывается в виде длинных лент до 4 м длины, 30 см ширины и 4 мм толщины. Крупные икринки 2,3—4 мм в диаметре, по одной или по две, заключены в слизистые шестигранники, соединенные между собой. Постепенно в воде эти шестигранники разрываются и икринки освобождаются и продолжают плавать отдельно, вместе с водами атлантического течения продвигаясь на северо-восток.

Пелагические личинки морского чорта от 7 до 20 мм длины наблюдаются в большом количестве в прибрежных водах от Норвегии до Испании. По

внешнему виду личинки морского чорта сильно отличны от взрослых особей. Пелагические личинки претерпевают сложный метаморфоз, который продолжается около 4 месяцев. К этому времени личинки достигают размера от 42 до 182 мм. После окончания метаморфоза рыбки опускаются в придонные слои и подходят к берегам.

Взрослые особи после икрометания в мае также подходят к берегам и держатся здесь, интенсивно питаются, до осени. Обратный отход на глубины для зимовки и нереста наблюдается у берегов Европы в октябре. Молодь в зимнее время тоже отходит от берега, но, видимо, на меньшие глубины, чем взрослые особи.

После нереста морской чорт начинает интенсивно питаться и продолжает питаться так до осени. Пищу его составляют, главным образом, различные донные рыбы: бычки, триглы, угри, скаты, мелкие акулы и многие другие. Повидимому, некоторую роль в привлечении добычи играет у морского чорта илициум.

Для питания морской чорт поднимается иногда и в толщу воды, на это указывает нахождение в его желудке таких пелагических рыб, как скумбрия, сельдь и даже водяных птиц.

Морской чорт имеет некоторое промысловое значение. По побережью Европы он ловится на яруса, одиночные крючки, сетями и тралами.

В 1932 г. улов морского чорта по побережью Европы составил свыше 3600 т. Употребляется в пищу, главным образом, в свежем и копченном виде. Из поджелудочной железы получается инсулин, который употребляется для лечения сахарной болезни. Образ жизни других представителей этого подотряда почти не изучен.

#### ПОДОТРЯД МОРСКИЕ МЫШИ. *ANTENNARIOIDEI*

Небольшие высокотелые, обычно ярко окрашенные рыбы, отличающиеся от представителей предыдущего подотряда отсутствием соединения лобных костей с парасфеноидом. Брюшные плавники имеются. Четыре семейства, распространенные преимущественно в тропических морских водах. Правда, с теплыми течениями иногда отдельные особи проликают довольно далеко в высокие широты, в частности, например, с водами атлантического течения *Antennarius histrio* L. доходит иногда до Варде. Обычно эти рыбы живут среди зарослей или среди коралловых рифов. Икра, видимо, пелагическая. Промыслового значения не имеют.

#### ПОДОТРЯД УДИЛЬЩИКИ. *SEBATIOIDEI*

Характеризуется обычно уплощенным с боков телом. Соединение лобных костей с парасфеноидом отсутствует, брюшных плавников нет. Морские батипелагические рыбы, живущие обычно на глубинах свыше 500 м. Подотряд включает 11 семейств, представители которых широко распространены в теплых частях как Атлантического, так Индийского и Тихого океанов. К высоким широтам Северного и Южного полушарий число видов и числен-

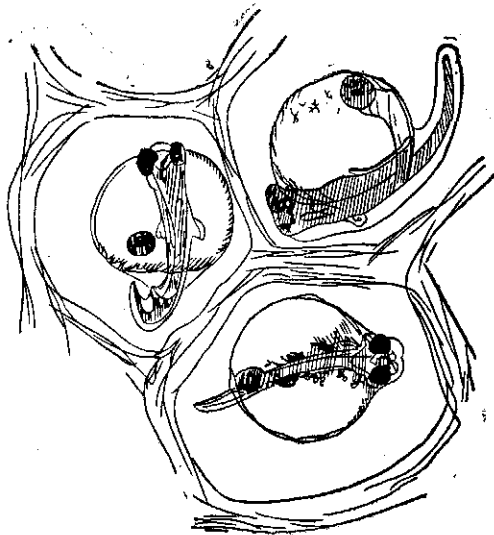


Рис. 296. Икра морского чорта (по Эренбауму, 1936).



ность их снижается. В северной части Атлантики найдены *Ceratias holboellii* Gr, *Cryplopsarus couesi* (Gill), *Himantolophus groenlandicus* Regan. В высоких широтах Южного полушария к югу от Африки найден *Manca-lias uranoscopus* (Murray).

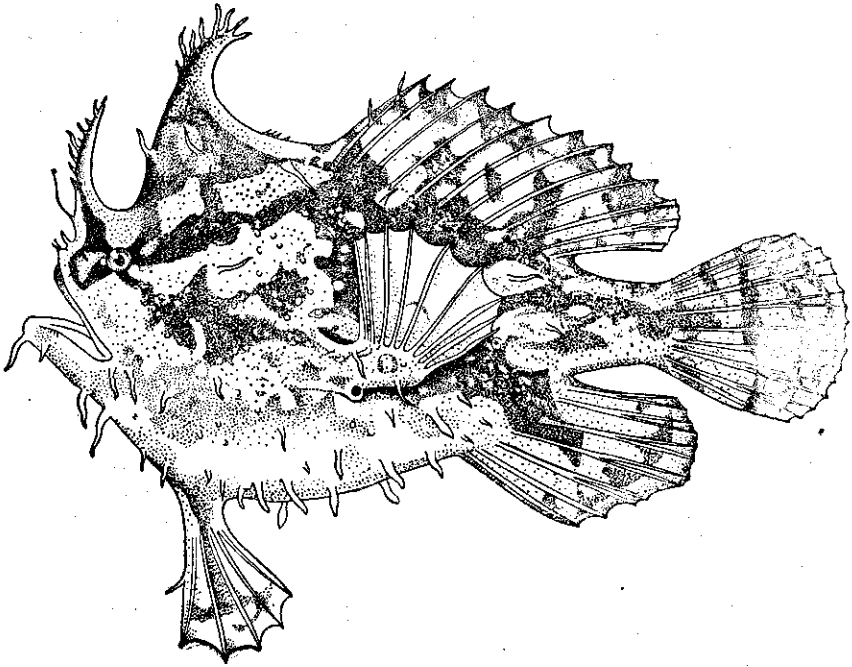


Рис. 297. Морская мышь. *Antennarius histrio* L (по Клиповичу, 1926).

Наиболее богата фауна *Ceratioidei* в Карибском море и Панамском заливе. Причем имеется несколько форм эндемичных для этого участка (*Photocoryne spiniceps*, *Vorophryne aragon* и многие другие). Фауна *Ceratioi-*

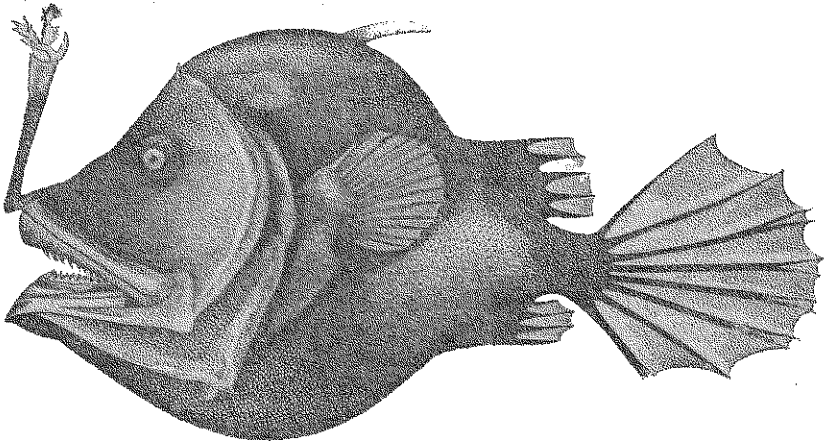


Рис. 298. Удильщик. *Oneirodes bulbosus* Charpan.

*dei*, распространенная по обе стороны Панамского перешейка, имеет ряд общих черт. Повидимому, формирование фауны *Ceratioidei* этой части мирового океана шло во второй половине третичного времени, и эти воды могут рассматриваться как центр расселения *Ceratioidei*.

У удильщиков наблюдается очень резко выраженный половой диморфизм. Самки значительно крупнее самцов, имеют хорошо развитый илициум, который у самцов отсутствует. У рыб, принадлежащих к семействам *Ceratidae*, *Photocorynidae*, *Linophrynidae*, самцы «паразитируют» на самках; прикрепляясь к телу самки, самец срастается с ней своими ротовыми частями и питается за счет соков ее тела. У самцов наблюдается некоторая редукция ряда органов, в частности зубов и кишечника.

Биологическое значение этого явления, по-видимому, сводится к облегчению нахождения полами друг друга во время размножения. К одной самке иногда прикрепляется по несколько самцов. Так, например, к брюху самки *Ceratias holbölli* размером 1030 мм прикрепилось два самца 85 и 88 мм длины. К брюху самки *Edriolychnus schmidti* Regan 70 мм длины, добытой в Тихом океане, прикрепилась три самца, каждый около 18 мм длины.

У представителей семейств *Melanocoetidae*, *Himantolophidae* и *Oneirodidae* самцы хотя и мельче самок, но не прикрепляются к последним и питаются самостоятельно. Самки удильщиков — хищные рыбы, питающиеся крупной добычей. Их челюсти несут сильные зубы, а желудок может весьма сильно растягиваться, так что эти рыбы могут заглатывать добычу больше себя размером. Илициум, снабженный на конце светящимся органом, видимо, служит для приманивания добычи. Непаразитические самцы имеют маленький рот и, активно плавая, питаются мелкими водными организмами.

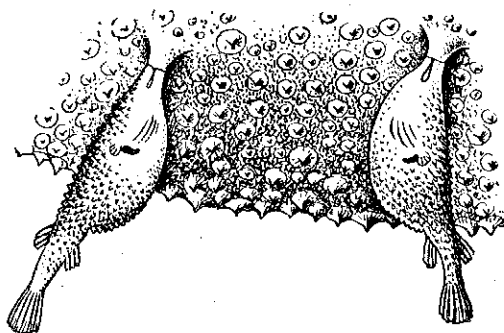
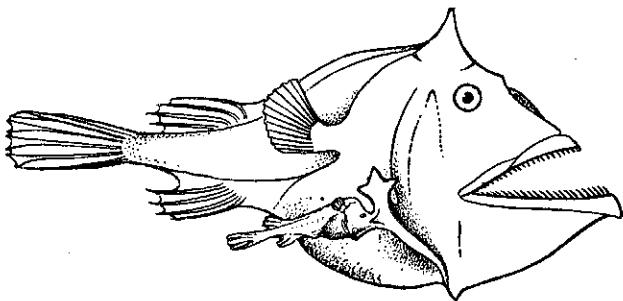


Рис. 299. Карликовые самцы различных удильщиков: наверху — *Edriolychnus schmidti* Reg., внизу — *Ceratias*.

#### ОТРЯД СРОСТНОЧЕЛЮСТНЫЕ. TETRODONTIFORMES.

Группа, близкая к окунеобразным, от которых отличается тем, что у рыб, относящихся к этому отряду, *posttemporale*, если есть, не вильчатое. Челюстные кости плотно соединены или сращены с предчелюстными, образуя своеобразный клюв. Тело обычно короткое. Плавательный пузырь или есть, или отсутствует. У ряда видов имеется воздушный мешок, являющийся выростом кишечника и служащий для раздувания тела. Жаберные отверстия маленькие. Брюшные плавники если имеются, то располагаются под грудными или лишь немного за ними. Нижние ребра отсутствуют.

В ископаемом состоянии несомненные остатки кузовков известны из эоценовых отложений, но возможно, что им принадлежат и некоторые остатки из верхнего мела.

Сростночелюстные, несомненно, ведут свое начало от древних окунеобразных.

Сростночелюстные, главным образом, морские рыбы, обитатели тропических и, в меньшем количестве, умеренных широт. Населяют как воды Атлантики, так Индийского и Тихого океанов. Некоторые виды приспособо-

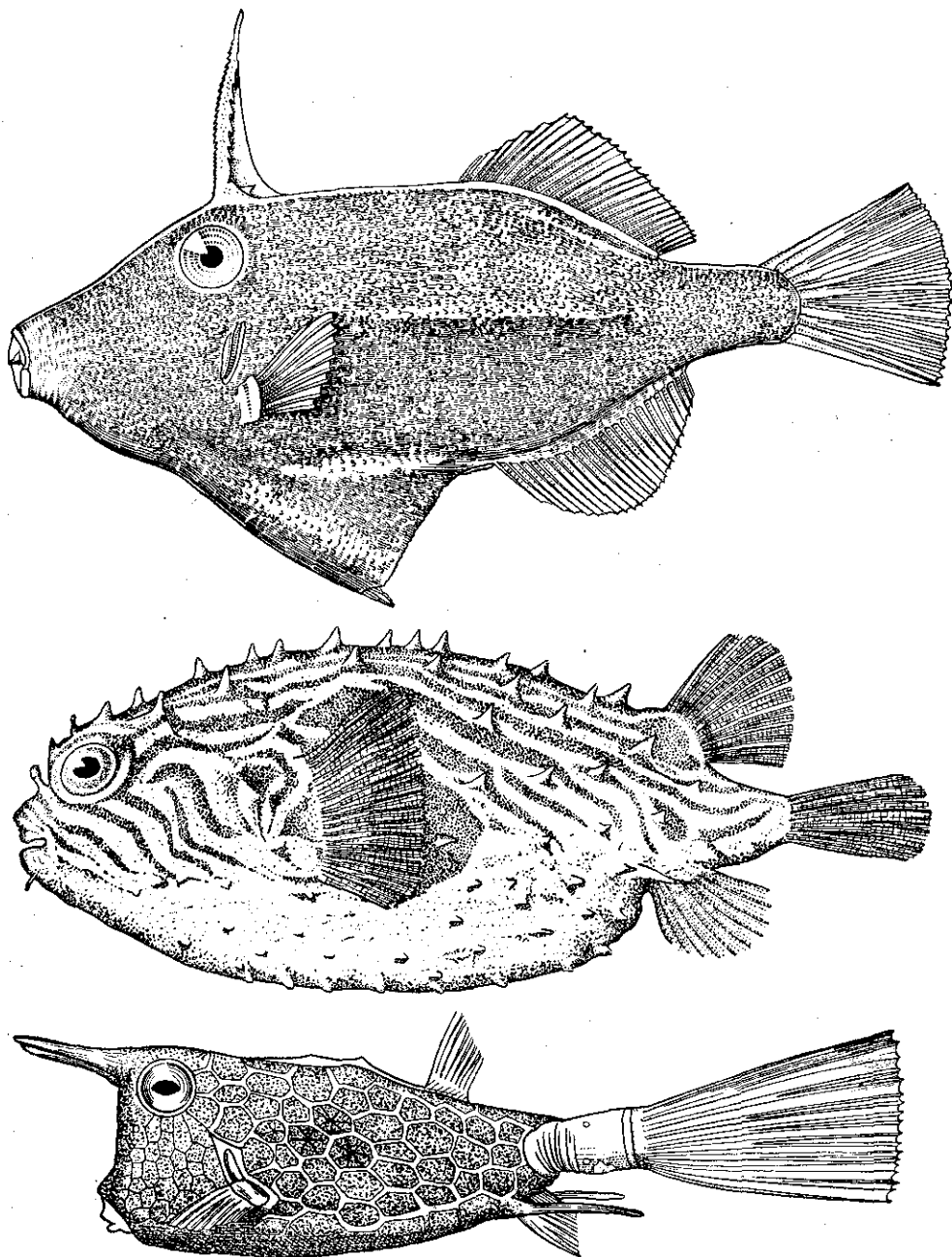


Рис. 300. Различные представители сростночелюстных; сверху вниз: 1 — спинорог *Balistes* sp., 2 — фахан *Diodon geometricus*, 3 — кузовок *Ostracion quadricornis*.

бились к жизни в пресной воде, в частности в Ниле водится *Tetrodon jahaka*, в пресных водах Юго-Восточной Азии — *Tetrodon cutcutia* и в некоторых речках южного Приморья — *Spheroides borealis* Jord et Sn.

Отряд сростночелюстных включает четыре подотряда.

Подотряд спинороги — *Balistoidei* — рыбы, обычно с уплощенным с боков телом и плавниками (спинным, брюшным и анальным) с мощными колючками; воздушного мешка обычно нет, тело не раздувается; четыре семейства.

Подотряд кузовки — *Ostracioidei* — характеризуются телом, заключенным в костный панцирь; воздушного мешка нет; брюшных плавников нет; в спинном плавнике нет колючек; одно тропическое семейство — *Ostraciidae*.

Подотряд фахаки — *Tetrodontoidei* — характеризуется телом, не заключенным в панцирь, мощных колючек в плавниках нет, имеются воздушные мешки, которые, будучи наполнены воздухом или водой, раздувают тело; так как тело обычно покрыто колючками, то при раздувании колючки поднимаются и рыба превращается в колючий шар; два семейства — *Tetrodontidae* и *Diodontidae*.

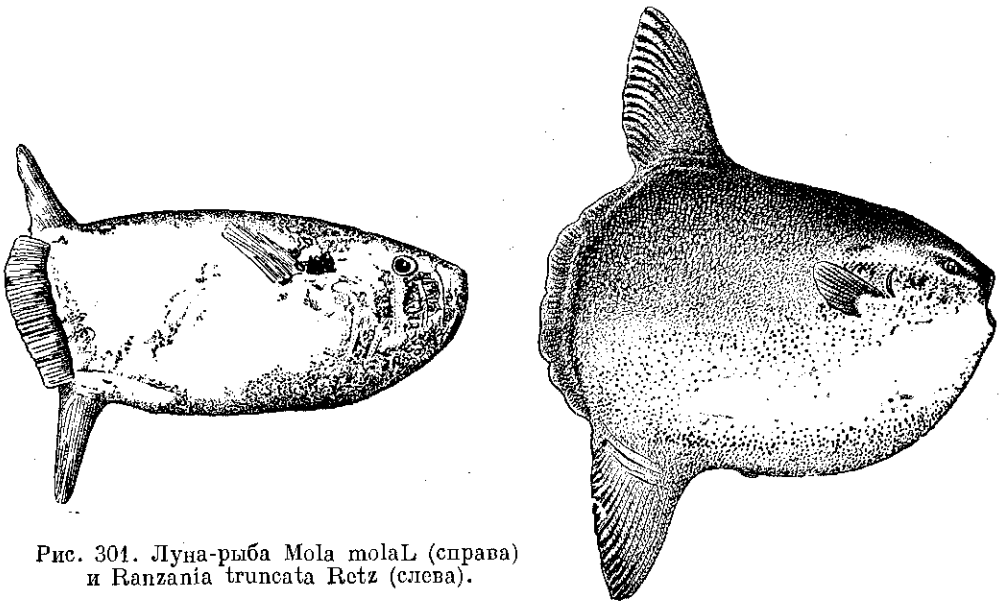


Рис. 301. Луна-рыба *Mola mola* L (справа) и *Ranzania truncata* Retz (слева).

Подотряд луны-рыбы — *Moloidei* — отличается от других подотрядов редукцией хвостового стебля, отсутствием плавательного пузыря и воздушного мешка; тело уплощено с боков; спинной и анальный плавники большие, поддерживаются хрящевой пластинкой; в скелете много хряща; колючек в плавниках нет; брюшных плавников нет; позвонков 16—17; одно семейство — *Molidae*.

В наших водах попадаются представители трех подотрядов: спинороги, фахаки и луны-рыбы (в дальневосточных водах из спинорогов встречаются *Stephanolepis* и *Cantherinus*; из фахаков — собаки-рыбы — *Spheroides* и еж-рыба *Diodon*; из лун-рыб — обыкновенная луна-рыба *Mola mola* L. В Черном море водится *Balistes caprisacus* L).

Биологически сростночелюстные очень разнообразны. Спинороги и кузовки — обитатели, главным образом, прибрежной зоны тропических морей. Кузовки — малоподвижные рыбы, плохие пловцы. Фахаки, раздувая свое тело путем наполнения воздушного мешка, поднимаются к поверхности, перевертываются кверху брюхом и так носятся по воле ветра некоторое время. Некоторые спинороги и луны-рыбы ведут пелагический образ жизни. По характеру питания сростночелюстные разнообразны. Большинство фахаков, кузовков и спинорогов питаются донными беспозвоночными, часто с твер-

дыми панцями, которые они раздавливают при помощи своих мощных челюстей. Есть среди сротночелюстных и растительоядные формы, в частности спинорог — *Monacanthus hispidus*, живущий в зарослях Сарагасова моря. Некоторые сротночелюстные питаются пелагическими животными. Так, ведущий батипелагический образ жизни, *Halimochirurgus* питается пелагическими беспозвоночными. Обыкновенная луна-рыба *Mola mola* L, достигающая веса 1000 кг, и близкая к ней *Ranzania truncata* Retz питаются также зоопланктоном, в частности ракообразными и головоногими моллюсками. Поедает луна-рыба также и мелких рыб. В большом количестве в кишечнике луны-рыбы попадаются личинки угрей — лептоцефалы. Повидимому, все сротночелюстные — икрометные рыбы, они откладывают или донную, приклеивающуюся, или пелагическую икру. У большинства представителей сротночелюстных (кроме луны-рыбы и некоторых других) имеется очень резко выраженный половой диморфизм. Большинство кузовков, спинорогов и фахаков нерестует в прибрежной зоне. У многих фахаков, как показали наблюдения в аквариуме над *Tetrodon cutcutia*, откладке икры предшествуют брачные игры. Пелагическая икра указывается только для спинорога *Halimochirurgus* и для луны-рыбы. Луна-рыба — самая плодовитая из рыб. Она откладывает до 300 млн. икринок. Личинки луны-рыбы ведут батипелагический образ жизни. По внешнему виду они сильно отличаются от взрослых рыб. У них имеются большие шипы, которые служат защитой этим маленьким рыбкам от хищников. У взрослой луны-рыбы эти шипы исчезают.

Сротночелюстные не имеют почти никакого промыслового значения, мясо многих спинорогов и фахаков обладает сильными ядовитыми свойствами из-за имеющихся в нем алкалоидов. Мясо луны-рыбы хотя и не ядовито, но невкусно. В странах Восточной Азии некоторых сротночелюстных употребляют в пищу, но, например, корейцы перед употреблением сдирают с рыбы кожу, отрубают голову и выкидывают внутренности.

Передовая советская биология, в том числе и ихтиология, теснейшим образом связана с практикой, с решением вопросов, имеющих хозяйственное значение. Отвечая на запросы рыбного хозяйства, советская ихтиология, на базе решения конкретных практических задач, разрабатывает и крупные теоретические проблемы. На основе разработки теоретических проблем ихтиология должна указывать рыбному хозяйству пути его дальнейшего развития. В частности одной из первостепенных задач современной ихтиологии, как говорилось выше, является разработка системы мероприятий по обеспечению максимальной рыбной продуктивности наших водоемов. Причем необходимо подчеркнуть, что должна быть создана именно система мероприятий, а не отдельные мероприятия, система, охватывающая все основные звенья процесса воспроизводства и обеспечивающая гарантированную максимальную продукцию наиболее ценных промысловых видов.

Второй важнейшей задачей нашего рыбного хозяйства является обеспечение наиболее легкой добычи рыбы в наших водоемах, наиболее быстрого обнаружения ее концентраций, предсказание ее перемещений, а в дальнейшем и управление этими перемещениями. Все эти задачи не могут быть решены без знания образа жизни рыбы. Курс частной ихтиологии призван ознакомить будущих специалистов-ихтиологов с этими материалами и тем самым облегчить их дальнейшую практическую и научную деятельность и сделать ее более продуктивной.

## ЛИТЕРАТУРА ОБЩАЯ

- А н д р и я ш е в А. П. — Очерк зоогеографии и происхождения фауны рыб Берингова моря и сопредельных вод, 1939.
- А н д р и я ш е в А. П. — О биологии питания некоторых хищных рыб Черного моря. Доклады Акад. наук СССР, т. XLIV, № 7, 1944.
- Б а р а н о в Ф. И. — Техника промышленного рыболовства, 1933.
- Б е н и н г А. Л. — Основной пищевой ряд пелагиали Каспийского моря. «Природа», № 9, 1938.
- Б е р г Л. С. — Рыбы Туркестана, 1905.
- Б е р г Л. С. — Рыбы бассейна Амура. Записки Акад. наук, т. XXIV, № 9, 1907.
- Б е р г Л. С. — Рыбы. В серии Фауна СССР, т. I, III, вып. 1, 2, 3, 1911, 1912, 1933.
- Б е р г Л. С. — Ловные и озимые расы у проходных рыб. Изв. Акад. наук, серия биол., 1934.
- Б е р г Л. С. — Экологические параллели между миногами и лососевыми. Доклады Акад. наук, т. III, вып. 2, 1935.
- Б е р г Л. С. — Карликовые самцы у рыб. «Природа», № 8, 1937.
- Б е р г Л. С. — Система рыб, 1940.
- Б е р г Л. С. — Названия рыб и этнические взаимоотношения славян. «Советск. этнография», № 2, 1948.
- Б е р г Л. С., В о г д а н о в А. С., К о ж и н Н. И., Р а с с Т. С. (редакторы) — Промысловые рыбы СССР, 1949.
- Б е р г Л. С. — Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран, т. I—III, 1948—1949.
- Б о р с о в П. Г. — Рыбы реки Лены, 1925.
- В р е м А. — Жизнь животных. Рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, 1939.
- Б р и с к и н а М. М. — Питание непромысловых рыб. Тр. Всесоюз. научно-иссл. ин-та морского рыбн. хоз. и океанографии, т. IV, 1939.
- Д е м е н ть е в а Т. Ф. — Материалы о биологии основных промысловых рыб Балтийского моря. «Рыбное хозяйство», № 8, 1947.
- Д о м р а ч е в П. Ф. и П р а в д и н И. Ф. — Рыбы оз. Ильменя и реки Волхова и их хозяйственное значение. Материалы по иссл. р. Волхова и его бассейна, вып. X, 1926.
- Д р я г и н П. А. — Рыбные ресурсы Якутии, 1933.
- Д р я г и н П. А. — Промысловые рыбы Обь-Иртышского бассейна. Изв. Всесоюз. научно-иссл. ин-та озерного и речного рыбн. хоз., т. XXV, вып. II, 1948.
- Д р я г и н П. А. — Половые циклы и нерест рыб. Изв. Всесоюз. научно-иссл. ин-та озерного и речного рыбн. хоз., т. XXVIII, 1949.
- Е с и п о в В. К. — Промысловые рыбы Баренцова моря, 1937.
- З е н к е в и ч Л. А. (ред.) — Материалы по питанию рыб Баренцова моря. Доклады 1-й сессии Гос. океанографического ин-та, № IV, 1931.
- З е н к е в и ч Л. А. — Фауна и биологическая продуктивность моря, т. II, 1947.
- З о л о т н и ц к и й Н. Ф. — Аквариум любителя, т. I и II, 1910—1916.
- И л ь и н Б. С. — Рыбные запасы Черного моря, «Рыбное хозяйство», № 1, 1946.
- И о г а н з е н Б. Г. — Рыбы бассейна реки Оби, 1948.
- К а г а н о в с к а я С. М. — Материалы по биологии малонапользуемых рыб Приморья. Изв. ТИНРО, № XXIX, 1949.
- К н и п о в и ч Н. М. — Определитель рыб морей Баренцова, Белого и Карского, 1926.
- К н и п о в и ч Н. М. — Гидрология морей и солоноватых вод, 1939.
- К о ж и н Н. И. — Промысловые рыбы Сибири, 1946.
- К о с я к и н а Е. Г. — Пелагическая икра рыб в районе Новороссийска. Тр. Новорос. биол. станции, т. II, вып. 2, 1938.
- К р о т о в А. В. — Жизнь Черного моря, 1949.

- Крыжановский С. Г. — Экологические группы рыб и закономерности их развития. Изв. ТИНРО, т. XXVII, 1948.
- Лавров — Питание волжских рыб, 1909.
- Линдберг Г. У. — Личинкоядные рыбы Средней Азии, 1947.
- Ляйман Э. М. — Болезни рыб, 1949.
- Маслов П. А. — Донные рыбы Баренцова моря и их промысел. Тр. Полярного ин-та рыбн. хоз. и океанографии, т. VIII, 1944.
- Мартышев Ф. Г. — Прудовое рыбоводство, 1949.
- Меньшиков М. И. и Букпьев А. И. — Рыбы и рыболовство верховьев реки Камы. Тр. Пермского биол. научно-иссл. ин-та, т. VI, вып. 1—2, 1934.
- Никольский А. М. — Гады и рыбы, 1902.
- Никольский Г. В. — Рыбы Таджикистана, 1938.
- Никольский Г. В. и Евтрюхов Н. А. — Рыбы равнинного течения р. Или. Бюлл. Моск. о-ва испытат. природы, т. XLIX, вып. 4—5 и 5—6, 1940.
- Никольский Г. В. — Рыбы Аральского моря, 1940.
- Никольский Г. В. — Биология рыб, 1944.
- Никольский Г. В., Громчевская Н. А., Морозова Г. И. и Пикулева В. А. — Рыбы бассейна Верхней Печоры, 1947.
- Никольский Г. В. — Рыба Амур и ее рыбы, 1948.
- Обзор предвоенного и современного состояния рыбного хозяйства СССР. Тр. Научн. ин-та рыбн. хоз., т. IV, 1930.
- Павловский Е. Н. — Ядовитые животные СССР, 1931.
- Пирожников П. Л. — Полупроходные рыбы и речной сток. Изв. ТИНРО, т. XXIX, 1949.
- Подлесный А. В. — Рыбное хозяйство в низовьях Енисея, Красноярск, 1945.
- Правдин И. Ф. — Руководство по изучению рыб, 1939.
- Правдин И. Ф. — Промысловые рыбы реки Невы. Изв. Всесоюзн. научно-иссл. ин-та озерного и речного рыбн. хоз., т. XXII, 1939.
- Пучков Н. В. — Физиология рыб, 1941.
- Расс Т. С. — Нерест, икра и мальки промысловых рыб Баренцова моря, «Карело-Мурманский край», № 3—4, 1934.
- Расс Т. С. — Мировой промысел водных животных, 1948.
- Ромер А. Ш. — Палеонтология позвоночных, 1939.
- Савченко П. — Атлас ядовитых рыб, 1886.
- Северцов А. Н. — Морфологические закономерности эволюции, 1939.
- Солдатов В. К. и Линдберг Г. У. — Обзор рыб дальневосточных морей. Изв. Тихоок. ин-та рыбн. хоз. и океанографии, т. V, 1930.
- Солдатов В. К. — Рыбы и рыбный промысел, 1928.
- Солдатов В. К. — Промысловая ихтиология, т. 1 и 2, 1934 и 1938.
- Суворов Е. К. — Техника рыбного промысла, 1932.
- Суворов Е. К. — Основы ихтиологии, 1948.
- Суворов Е. К. — Промысловые водоемы СССР, 1948.
- Таранец А. Я. — Краткий определитель рыб советского Дальнего Востока и прилегающих вод. Изв. Тихоок. ин-та рыбн. хоз. и океанографии, т. XI, 1937.
- Таранец А. Я. — Материалы к познанию ихтиофауны Советского Сахалина. Изв. Тихоок. ин-та рыбн. хоз. и океанографии, т. XII, 1937.
- Таранец А. Я. — Морские и пресноводные промысловые богатства ДВК. Вестник Дальневосточного филиала Акад. наук СССР, № 30(3) 1938.
- Третьяков Д. К. — Очерки по филогении рыб, Акад. наук УССР, 1944.
- Тихий М. и Викторов Н. — Запасы рыб и гидростроительство, 1940.
- Троицкий С. К. — Рыбы Краснодарского края, 1948.
- Черфас Б. И. — Рыбоводство в естественных водоемах, 1940.
- Чугунов Н. Л. — Биология молоди промысловых рыб Волго-Каспийского района. Тр. Астраханской научн. рыбохоз. станции, т. VI, вып. 4, 1928.
- Шмидт П. Ю. — Миграции рыб, 1947.
- Шмидт П. Ю. — Рыбы Тихого океана, 1948.
- Шулейкин В. В. — Внешняя и внутренняя динамика рыбы. Изв. Акад. наук СССР, отд. мат. и ест. наук, 1934.
- Andersson K. A. — Fiskar och Fiske i Norden. Band I u. II, 1942.
- Bridge T. W., Boulenger G. A. — Fishes. The Cambridge Nat. Hist., 1922.
- Budgett I. S. — On the breeding habits of some west African fishes. Trans., Zool. Soc., London, 16, 1901.
- Clemens W. A., Wilby G. V. — Fishes of the Pacific coast of Canada. Fish Res. Board Canada, Bull. N. LXVIII, 1946.
- Eddy S. and Surber T. — Northern Fishes. Minneapolis, 1943.
- Ehrenbaum E. — Naturgeschichte und wirtschaftliche Bedeutung der Seefische Nordeuropas, 1936.
- Eigenmann C. H. and Allen W. R. — Fishes of western south America, 1942. Fishery Resources of the United States. Washington, 1945.

- Forbes S. A., Richardson R. E. — The fishes of Illinois. Illinois, 1920.
- Fowler H. W. — The marine Fishes of West Africa. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., vol. LXX, N. 1, a. 2, 1936.
- Frost G. A. — Otoliths of Fishes from the Jurassic of Buckinghamshire and Dorset. Ann. Mag. Nat. Hist., (9) XVIII, 1926.
- Garstang W. — The Phyletic Classification of the Teleostei. Proc. Leeds Philos. and Wit. Soc. Scient., Sect. II, Pt. 5. 1931 (цитир. по Gregory, 1933).
- Goodrich E. S. — Studies on the Structure and Development of Vertebrates, 1930.
- Graham M. — The Victoria Nyanza and its Fisheries, 1929.
- Gregory W. K. — The orders of Teleostomus fishes. Annals N. Y. Acad. Scient., vol. XVII. № 3, Pt. II, 1907.
- Gregory W. K. — Fish skulls. Trans. Amer. Phil. Soc., vol. XXIII, Pt. II, 1933.
- Hildebrand S. F., Schroeder W. C. — Fishes of Chesapeake Bay. Bull. Bureau of Fisheries. 43 (1927), 1928.
- Hinks D. — The Fishes of Manitoba. Winnipeg, 1943.
- Holmgren u. Stensio — Kraniaum und Visceral skelet der Akranier, Cyclostomen und Fische. Bolk H. b. Vergl. Anat. Wirbeltiere. 4, 1936.
- Hora S. L. — Respiration in Fishes. Journ. Bombay Nat. Hist. Soc., vol. XXXVI, № 3, 1933.
- Hora S. L. and Mukerji D. D. — Table for the Identification of Indian Fresh-water Fishes with descriptions of certain families and observations on the relative utility of the probable Larvivorous Fishes of India. Health Bull., № 12, 1938.
- Hora S. L. — Physiology of respiration and evolution of air breathing fishes. Proc. Nat. Inst. of Sc. of India., vol. V, № 2, 1939.
- Jordan D. S. — A classification of Fishes. Stanf. Univ. Publ. Biol. Sci., III (2), 1923.
- Jordan D. S. — Fishes, 1925.
- Kyle H. M. — The biology of Fishes, 1926.
- Kyle H. and Eherenbaum. — Tierwelt d. Nord und Ostsees. Pisces, 1926—1929.
- Kuental und Krumbach T. — Handbuch der Zoologie. 6. Band, 1933—1935.
- Meek A. — The migrations of Fish, 1916.
- Moy Thomas — Palaeozoic Fishes, 1939.
- Norman J. R. — A History of Fishes, 1939.
- Rahimullah M. — A comparative study of the morphology, histology and probable functions of the pyloric coeca in Indian Fishes together with discussion of their homology. Proc. of the Ind. Acad. of Science., vol. XXI, 1945.
- Romer A. S. — The early evolution of Fishes. The quarterly Review of Biology. vol. 21, № 1, 1946.
- Romer A. S. — Vertebrate paleontology, 1947.
- Scheuring L. — Die Wanderungen der Fische. Ergebn. der Biologie. Bd., 5—6. 1929—30.
- Smith H. — The fresh water fishes of Siam or Thailand. U. S. Nat. Museum Bull., № 188, 1945.
- Starks E. C. — Factors of fish Classification. American Naturalist. LX. Jan., Feb., 1926, (цитир. по Gregory, 1933).
- Svensson G. S. O. — Fresh water fishes from the Gambia River. Kungl. Svenska vetenskaps akademiens handlingar. Tredje serien. Bd. 12. № 3, 1933.
- Walford, L. A. — Marine game fishes, 1937.
- Worthington E. B. — A Report on the fishing Survey of Lakes Albert and Kioga, 1929.
- Worthington E. B. and Ricardo C. K. — The Fish of lake Rudolf and lake Baringo. The Linnean Society Journal Zoology. vol. XXXIX, 1936.

#### Бесчелюстные и низшие рыбы

- Богаевский В. Т. — Создать миножий промысел на Амуре. «Рыбное хозяйство», № 7, 1949.
- Дерюгин К. М. — Древнейшие ископаемые позвоночные. «Природа», № 6, 1928.
- Иванова-Берг М. М. — Невская минога и ее промысел. Изв. отд. прикладной ихтиологии, т. IX, вып. 3, 1929.
- Иванова-Берг М. М. — Дальнейшие наблюдения над промыслом и биологией невиской миноги. Изв. Северного ин-та рыбн. хоз., XIV, 1932.
- Иванова-Берг М. М. — Наблюдения над весенним ходом и нерестом невиской миноги. Изв. Акад. наук, 1936.
- Иоганзен Б. Г. — Морфобинологические особенности круглоротых Сибири. Зоол. журн., т. XIV, вып. 2 и 3, 1935.
- Кагановская С. М. — Материалы к промысловой биологии колючей акулы. Изв. Тихоок. ин-та. рыбн. хоз. и океанографии, т. 10, 1937.
- Мантейфель Б. П. — Минога Белого и Баренцова морей и ее промысел. Рыбн. пром. СССР, сб. 1, 1945.



- Обручев Д. В. — Эволюция Agnatha. Зоол. журн., № 5, 1945.
- Berg L. S. — A review of the lampreys of the northern hemisphere. Ежегодн. Зоол. музея Акад. наук СССР, XXXII, вып. 1, 1931.
- The Bashford Dean Memorial volume. Article. V, VII, VIII, 1933—1942.
- Cressler C. W. and Hubbs C. L. — A revision of the Holarctic Lampreys. Occ. pap. of the Mus. of Zool. Mich. Univ., № 120, 1922.
- Daniel J. F. — The Elasmobranch fishes, 1934.
- Dean B. — The egg of the hag-fish *Myxine glutinosa* Linneus. Man. N. Y. Acad. Scient., 2, 1900.
- Dean B. — Chimeroïd fishes and their development. Carnegie Inst. of Wash. publ., № 32, 1906.
- Gross W. — Die phylogenetische Bedeutung der altpalaeozoischen Agnathen und Fische. Palacont. Zeitschr., B. 15, 1933.
- Gudger E. W. — A note on the hammerhead shark (*Sphyrna zugaena*) and its food. Science, 25, 1907.
- Moy Thomas J. A. — The early evolution and Relationships of the Elasmobranchs. Biol. Rev. vol. 14, 1939.
- Nilson T. — The Downtonian and Devonian vertebrates of Spitzbergen. VII Order Antiarchi Skrifter, № 82, 1941.
- Nishikawa T. — Notes on some embryos of *Chlamydoselachus anguineus* Garm. Ann. Zool. Jap., 2, 1898.
- Ripley W. E. и др. — The Biology of the Soupin. Fish Bulletin, № 64, 1946.
- Rohon I. V. — Über untersilurische Fische. Bull. Acad. Sc. St. Petersb. n. S. VI/33, 1889.
- Romer A. S. and Grove B. H. — Environment of the early vertebrates. Amer. Midl. Nat., 16, 1935.
- Stensiö E. A. — The Downtonian and Devonian Vertebrates of Spitzbergen, part I, Fam. Cephalaspidae. Skrift. of Svalb., № 12, 1927.
- Stensiö E. A. — The Cephalaspides of Great Britain. Brit. Mus. (Nat. Hist), 1932.
- Stensiö E. A. — Contributions to the Knowledge of the Vertebrate Fauna of the Silurian and Devonian of western Podolia. Arkiv for Zoologi, B. 35, A. № 9, 1944.
- Stensiö E. A. — Palaeozoologica Groenlandica. Bd 1—II, 1948.
- Walford L. A. — The sharks and Rays of California. Fish Bulletin, № 45, 1935.
- Watson D. M. S. — The Acanthodian Fishes. Phil. Trans. Royal Soc., Ser. B, № 549, vol. 228, 1937.
- Worthington, I. — Contributions to our Knowledge of the Myxinoids. Amer. Nat., 39, 1905.

#### Лучерные рыбы (кроме костистых)

- Алявдина Л. А. — Характер кладки икры осетра и севрюги и враги икры. «Рыбное хозяйство», № 4, 1949.
- Белогуров А. Я. — К вопросу о распространении стерляди (*Acipenser ruthenus*) в северной части Каспийского моря. Ученые записки Моск. гос. ун-та, вып. IX, 1936.
- Белогуров А. Я. — Питание осетровых рыб в Каспийском море. Зоол. журн., т. XVIII, вып. 2, 1939.
- Беляев В. Н. — Осетр. *Acipenser guldenstädtii* Brandt. Бюлл. Всекасп. рыбохоз. экспедиции, 5—6, 1932.
- Бенинг А. Л. — О плодовитости стерляди. Работы зоол. кабинета Ин-та сельского хоз. и мелиорации в Саратове, № 1, 1927.
- Берг Л. С. — *Teleoptera* n. g. представитель высокоорганизованных Actinopterygii из карбона Северной Америки. Доклады Акад. наук СССР, т. IV (XIII), № 7, 1936.
- Берг Л. С. — О положении Pluapteridae в системе. Зоол. журн., т. XIX, вып. 5, 1940.
- Берг Л. С. — Нижнегериасовые рыбы Тунгусского бассейна. Изв. Акад. наук СССР, № 3, 1941.
- Берг Л. С. — О положении Acipenseriformes в системе рыб. Тр. Зоол. ин-та Акад. наук СССР, т. VII, 1948.
- Боган Ф. Е. — К биологии сибирского осетра (*Acipenser baeri* Br.) бассейна р. Иртыша. Ученые записки Пермского гос. ун-та, т. III, вып. 2, 1939.
- Борзенко М. П. — Каспийская севрюга. Изв. Азерб. рыбохоз. станции, вып. 7, 1942.
- Брискина М. М. — Новые данные о питании осетровых рыб в юго-восточной части Каспийского моря. «Рыбное хозяйство», № 12, 1947.
- Голованов Ф. Ф. — Осетровые рыбы Северного Каспия. Изд. ВНИРО, Астрахань, 1936.
- Державин А. Н. — Севрюга (*Acipenser stellatus*), биологический очерк., Изв. Бакинской ихтиол. лабор., т. 1, 1922.
- Державин А. Н. — Воспроизводство запасов осетровых рыб, 1947.
- Дрягин П. А. — Уловы осетра в водоемах Сибири. «Рыбное хозяйство», № 1, 1947.
- Лукин А. В. — Основные черты экологии осетровых в Средней Волге. Тр. Об-ва естествоиспыт. при Казанском ун-те, т. LVII, вып. 3—4, 1947.

- Марти В. Ю. — Биология и промысел *Acipenser sturio* в Черном море. Зоол. журн., вып. 3, 1939.
- Марти В. Ю. — Систематика и биология русского осетра Кавказского побережья Черного моря. Зоол. журн., т. XIX, вып. 6, 1940.
- Меньшиков М. И. — К биологии сибирского осетра (*Acipenser baeri*) и стерляди (*Acipenser ruthenus*) р. Иртыша. Ученые записки Пермского гос. ун-та, т. II, вып. 1, 1936.
- Меньшиков М. И. — К систематике сибирской стерляди *Acipenser ruthenus margisili* Brandt. Изв. Пермского биол. научно-иссл. ин-та, т. XI, вып. 3—4, 1937.
- Меньшиков М. И. — К вопросу о миграциях камской стерляди *Acipenser ruthenus*. Ученые записки Молотовского ун-та, т. IV, вып. 1, 1940.
- Меньшиков М. И. — О географической изменчивости сибирского осетра *Acipenser baeri* Brandt. Доклады Акад. наук СССР, т. LX, вып. 1, 1947.
- Мирзоев М. — Белуга *Huso huso* (L.). Бюлл. Всекасп. рыбохоз. экспедиции, 5—6, 1932.
- Петров В. В. — Материалы по изучению роста и возраста каспийских осетровых. Изв. Отд. прикладной ихтиологии, т. VI, вып. 2, 1927.
- Пробатов А. Н. — Материалы по изучению осетровых рыб Амура. Ученые записки Пермского гос. ун-та, т. 1, вып. 1, 1935.
- Сальников Н. И. и Малятский С. И. — К систематике белуги Азовско-Черноморского бассейна. Тр. Научн. рыбохоз. и биол. станции Грузии, т. 1, вып. 1, 1934.
- Северцов А. Н. — О положении хрящевых ганойдов в системе. Русск. зоол. журн., т. III, вып. 1 и 2, 1922.
- Солдатов В. К. — Исследование осетровых Амура. Материалы к познанию русск. рыболовства, т. III, вып. 12, 1915.
- Чугунова Н. И. — Рост осетровых Азовского моря. «Рыбное хозяйство», № 5, 1940.
- Шмидтов А. И. — Стерлядь (*Acipenser ruthenus*, L.). Ученые записки Казанского гос. ун-та, т. 99, кн. 4—5, 1939.
- Bohls J. — Mitteilungen über Fang und Lebensweise von *Lepidosiren* aus Paraguai. Nachr. Ges. Wiss. Göttingen, № 2, 1894.
- Brough, J. — The triassic fishes of Besano, Lombardy, 1939.
- Cunningham I. T. and Reid D. M. — Experimental researches on the emission of oxygen by the pelvic filaments of the male *Lepidosiren* with some experiments on *Symbranchus marmoratus*. Proc. Roy. Soc., London, 140 B, 1932.
- Doan K. H. — Observations on dogfish, *Amia calva* and their young. Copeia, № 4, 1938.
- Eddy and Simer J. — Notes on the Food of the Paddlefish and the Plankton of its Habitat. Trans. Ill. State Acad. Science, vol. 21, 1929.
- Jarvik E. — On the structure of the snout of crossopterygians and lower gnathostomes in General, 1942.
- Kerr I. G. — The external features in the development of *Lepidosiren paradoxa*. Phil. Trans. Roy. Soc., 192, 1899.
- Ping L. — Preliminary notes on the fauna of Nanking. Contr. Biol. lab. Sci. Soc., China 7, 1931.
- Semon R. — Verbreitung, Lebensverhältnisse und Fortpflanzung des *Ceratodus forsteri*, 1893.
- Smith I. L. B. — A living coelacanthid Fish from South Africa. Trans. Royal Soc. South Africa., vol. XVIII, Pt. I, 1938.
- Stensio — Triassic fishes from East Greenland. Medd. Grnl., 83. 3, 1932.
- Thompson D. — The Finding of very young *Polyodon*. Copeia, № 1, 1933.

#### Сельдеобразные, шукообразные и др.

- Агапов И. Д. — Возраст и рост долгинской сельди (*Caspialosa brashnikovi*) северо-восточной части Каспия. Заливы Каспийского моря, вып. II, 1938.
- Амброз А. И. — Сельдь (*Clupea harengus pallasii* C. V.) залива Петра Великого. Изв. Тихоок. ин-та рыбн. хоз. и океанографии, т. VI, 1931.
- Аюшин Б. Н. — Весенняя сельдь северо-западной части Охотского моря. Изв. Тихоок. ин-та. рыбн. хоз. и океанографии, т. XXV, 1947.
- Берг Л. С. — Семга, ее биология и промысел. Изв. Всесоюзн. научно-иссл. ин-та озерного и речного рыбн. хоз., т. XX, 1935.
- Берг Л. С. — Подотряд *Esocoidei* (Pisces). Изв. Биол. ин-та Пермского гос. ун-та, т. X, вып. 9—10, 1936.
- Берг Л. С. — Новые данные по биологии лосося *Salmo salar*. Успехи современной биологии, т. VI, вып. 1, 1937.
- Берг Л. С. — О нижнемеловой рыбе *Lycoptera* (сем. *Lycopterae*). Тр. Зоол. ин-та Акад. наук СССР, VII, 1948.
- Берг Л. С. — О положении *Saccorhynchiformes* в системе рыб. Доклады Акад. наук СССР, т. LIX, № 7, 1948.

- Берг Л. С. — О происхождении форелей и других пресноводных лососевых. Сб. Памяти акад. С. А. Зернова, 1948.
- Болдковский Г. В. — Пища и питание сельдей Баренцова моря. Тр. Полярного ин-та рыбн. хоз., вып. 7, 1941.
- Борисов П. Г. — Ряпушка озера Переславского. Тр. Научн. ин-та рыбн. хоз., т. 1, 1924.
- Борисов П. Г. — Научные наблюдения и разведка рыбы при помощи света. «Рыбное хозяйство», № 10—11, 1946.
- Борисов П. Г. — Некоторые данные о биологии и промысле каспийской кельки. «Рыбное хозяйство», № 2—3, 1946.
- Борисов П. Г. — К состоянию запасов переславской ряпушки, «Рыбное хозяйство», № 4, 1947.
- Бродский К. А. и Янковская А. И. — О питании дальневосточной сардины. Вестник Дальневосточного филиала Акад. наук СССР, № 13, 1935.
- Бурмакин Е. В. — Пелядь *Coregonus peled* (Gmelin) бассейна Гыданского залива. Тр. Ин-та полярного земледелия, вып. 15, 1941.
- Варварин И. А. — Жирующая сельдь южной части Татарского пролива. Изв. Тихоок. ин-та рыбн. хоз. и океанографии, т. XXII, 1946.
- Вильсон А. П. — Материалы к познанию биологии Ладужской палии. Изв. Всесоюзн. научно-иссл. ин-та озерного и речного рыб. хоз., т. XXII, 1939.
- Владимиров В. И. — Речная форма севанской форели. Изв. Акад. наук Армянск. ССР, № 3, 1944.
- Владимиров В. И. — Ручьевая форель Армении и ее отношения к другим представителям рода *Salmo*. Тр. Севанской гидробиол. станции, т. 10, 1948.
- Вовк Ф. И. — Нельма р. Енисея. Тр. Сиб. отд. Всесоюзн. научно-иссл. ин-та озерного и речного рыбн. хоз., т. VII, вып. 2, 1948.
- Вовк Ф. И. — Нельма р. Оби. Тр. Сиб. отд. Всесоюзн. научно-иссл. ин-та озерного и речного рыбн. хоз., т. VII, вып. 2, 1948.
- Воробьев В. П. и др. — Хамса. Сборник статей, Краснодар, 1945.
- Гордиенко И. А. — Омуль (*Coregonus autumnalis*) р. Енисея. Тр. Ин-та полярного земледелия, вып. 3, 1938.
- Гриб А. В. — Постэмбриональное развитие корюшки *Osmerus eperlanus* и некоторых корюшковых рыб. Тр. Лен. о-ва естествоиспыт., т. LXIX, вып. 4, 1946.
- Грибанов В. И. — Кижуч (*Osmerhynchus kisutch* Walb), Изв. Тихоок. ин-та рыбн. хоз. и океанографии, т. XXVIII, 1948.
- Державин А. Н. — Волжский лосось. Сб. в честь Н. М. Княповича, 1939.
- Державин А. Н. — Воспроизводство запасов Каспийского лосося. Баку, 1941.
- Дмитриев Н. А. — Биология и промысел сельди в Белом море, 1946.
- Есипов В. К. — Материалы по биологии и промыслу новоземельского гольца (*Salvelinus alpinus*). Тр. Арктического ин-та, т. XVII, 1935.
- Есипов В. К. — Ряпушка *Coregonus sardinella* Val северной части Обской губы и Гыданского залива. Тр. Ин-та полярного земледелия, вып. 15, 1941.
- Есипов В. К. — Корюшка Гыданского залива. Тр. Ин-та полярного земледелия, вып. 15, 1941.
- Ефимова А. И. — Щука Обь-Иртышского бассейна. Изв. Всесоюзн. научно-иссл. ин-та озерного и речного рыбн. хоз., т. XXVIII, 1949.
- Жуковский Н. Д. — Искусственное разведение невской корюшки. Изв. Всесоюзн. научно-иссл. ин-та озерного и речного рыбн. хоз., т. XXII, вып. 1, 1939.
- Замахаяев Д. Ф. — Нерестовые марки на чешуе Каспийских сельдей. Тр. Всесоюзн. ин-та рыбн. хоз. и океанографии, т. XIV, 1940.
- Замахаяев Д. Ф. — К вопросу о систематическом положении проходных сельдей Каспия. Зоол. журн., т. XXIII, вып. 2—3, 1944.
- Иванчиков В. Г. — Река Щучья. Биология и промысел обской сельди (*Coregonus sardinella* Val). Работы Обско-Тазовской рыбохоз. станции, т. 1, вып. 2, 1935.
- Кагановский А. Г. — Проблема дальневосточной сардины. Рыб. пром. СССР, Сб. 3, 1945.
- Кагановский А. Г. — Дальневосточная сардина, Хабаровск, 1939.
- Кагановский А. Г. — Некоторые вопросы биологии и динамика численности горбуши. Изв. ТИНРО, вып. 31, 1949.
- Кирпичников В. С. — Биолого-систематический очерк корюшки Белого моря, Чешской губы и р. Печоры. Тр. Всесоюзн. ин-та рыбн. хоз. и океанографии, т. II, 1935.
- Киселевич К. А. — Белорыбца. Сб. Осетровые и белорыбца Северного Каспия, Астрахань, 1936.
- Киселевич К. А. — Сельди Северного Каспия, Сталинград, 1937.
- Клыков А. А. — Материалы по биологии сельди черноспинки. Изв. Акад. наук СССР, 1940.
- Кожин Н. И. — Питание сигов Шальской губы и Онежского озера. Тр. Карельской научно-иссл. рыбохоз. станции, т. 1, 1935.
- Кожов М. М. — К вопросу о питании омуля и других рыб Байкала. Изв. Биолого-географ. ин-та при Вост.-Сиб. ун-те, т. VI, вып. 1, 1934.

- Краснова К. В. — Места и условия нереста кильки в северном Каспии. Доклады ВНИРО, № 8, 1947.
- Красновская М. П. — Хариус реки Березовой как объект промысла. Тр. Уральского отд. Ин-та озерного и речного рыбн. хоз., т. 1, 1939.
- Крогиус Ф. В., Лагунов И. И., Семко Р. С., Шишов Б. П. — Лососи Камчатки. Москва, 1947.
- Крохин Е. М. и Крогиус Ф. В. — Очерк Курильского озера и биологии красной *Oncorhynchus nerka* Walb в его бассейне. Тр. Тихоок. комитета, т. IV, 1937.
- Крохин Е. М. и Крогиус Ф. В. — Очерк бассейна р. Большой и нерестилищ лососевых, расположенных в нем. Изв. Тихоок. ин-та рыбн. хоз. и океанографий, т. IX, 1937.
- Крогиус Ф. В. и Крохин Е. М. — Об урожайности молоди красной. Изв. ТИПРО, т. XXVIII, 1948.
- Кузнецов И. И. — Некоторые наблюдения над размножением амурских и камчатских лососей. Изв. Тихоок. научно-пром. станции, т. 2, 1928.
- Кун М. С. — Питание тихоокеанской сельди в северной части Татарского пролива. Изв. ТИПРО, т. XXIX, 1949.
- Лебедев Н. В. — К вопросу предсказания сроков миграции азовской хамсы. Ученые записки Моск. гос. ун-та, вып. 33, 1939.
- Ловецкая Е. А. — Кильки Каспийского моря, 1941.
- Ловецкая Е. А. — Материалы по биологии амурской кеты. Изв. Тихоок. ин-та рыбн. хоз., т. XXVII, 1948.
- Мантейфель Б. П. — Планктон и сельдь в Баренцовом море. Тр. Полярного ин-та рыбн. хоз., вып. 7, 1941.
- Мартин Ю. Ю. — Исследование жизненного цикла мурманской сельди. Тр. Полярного ин-та рыбн. хоз., вып. 7, 1941.
- Меньшиков М. И. — К биологии щокура (*Coregonus nasus* Pallas) р. Оби. Ученые записки Молотовского гос. ун-та, том IV, вып. 2, 1945.
- Мишарин К. И. — К биологии нереста омуля (*Coregonus autumnalis migratorius* Georgi) в речках средней и южной части Байкала. Изв. Биолого-географ. научно-иссл. ин-та при Вост.-Сиб. ун-те, т. VII, вып. 3—4, 1937.
- Мишарин К. И. — К биологии икры и молоди некоторых промысловых рыб оз. Байкала и реки Ангары. Тр. Вост.-Сиб. гос. ун-та, т. II, вып. 3, 1942.
- Мухомедьяров Ф. В. — Расы байкальского омуля (*Coregonus migratorius* Georgi) их морфологические и биологические особенности и роль в промысле. Изв. Биолого-географ. научно-иссл. ин-та при Вост.-Сиб. ун-те, т. IX, вып. 3—4, 1942.
- Мухомедьяров Ф. В. — К биолого-систематической характеристике даватчана. Тр. Вост.-Сиб. гос. ун-та, т. II, вып. 3, 1942.
- Никитин В. Н. — Питание хамсы (*Engraulis encrasicolus*) в Черном море. Тр. Зоол. ин-та Акад. наук Груз. ССР, т. VI, 1946.
- Новиков П. И. — Семга. Петрозаводск, 1938.
- Окул А. В. — Питание планктоноядных рыб Азовского моря. Зоол. журн., т. XX, вып. 4—5, 1941.
- Остроумов А. А. — Нерестовые миграции Каспийского пузанка (*Caspialosa caspia* Eichw) в Северном Каспии. Тр. Волго-Каспийской научн. рыбохоз. станции, т. IX, вып. 1, 1947.
- Остроумов А. А. — Питание долгинской сельди *Caspialosa brashnikovi* (Vor) и большеглазого пузанка *Caspialosa saposhnikovi* (Crimm) в Северном Каспии. Тр. Волго-Каспийской научн. рыбохоз. станции, т. IX, вып. 1, 1947.
- Павлов П. И. — Основные озерные нерестилища и влияние спуска озера Севан на запасы форелей. Тр. Севанской гидробиол. станции, т. IX, 1937.
- Панин К. И. — О связи подходов сельди для размножения с приливами. Зоол. журн., т. XXV, вып. 5, 1946.
- Подлесный А. В. — Белорыбница. *Stenodus leucichthys* Guld. Тр. Сиб. отд. Всесоюзн. научно-иссл. ин-та озерного и речного рыбн. хоз., т. VII, вып. 1, 1947.
- Подлесный А. В. — Муксун р. Енисея. Тр. Сиб. отд. Всесоюзн. научно-иссл. ин-та озерного и речного рыбн. хоз., т. VII, вып. 2, 1948.
- Покровский В. В. — Ряпушка Онежского озера. «Рыбное хозяйство Карелии», вып. 2, 1933.
- Покровский В. В. — Ряпушка озер Карелии. Петрозаводск, 1938.
- Правдин И. Ф. — Обзор исследований дальневосточных лососей. Изв. Тихоок. ин-та рыбн. хоз. и океанографии, т. XVIII, 1940.
- Правдин И. Ф. и Якимович И. К. — Омуль (*Coregonus autumnalis*) из Обской губы. Тр. Ин-та полярного земледелия, вып. 10, 1940.
- Правдин И. Ф. — Сиги водоемов Карело-Финской ССР. Петрозаводск, 1946.
- Привольнев Т. И. — Семужий промысел на реках Ковда и Кереть, «Рыбное хозяйство Карелии», вып. II, 1933.
- Пробатов А. Н. — К вопросу о происхождении пресноводных гольцов рода *Salvelinus*. Зоол. журн., т. XXV, вып. 3, 1946.

- Пробатов А. Н. — О питании рыб в водоемах крайнего Севера. Доклады Акад. наук СССР, т. LVI, № 6, 1947.
- Пузанов И. И. — Анчоус. Ученые записки Горьковского гос. ун-та, вып. 5, 1936.
- Радченко Е. П. — Сиг (*Coregonus lavaretus pidschian Gm.*) низовьев реки Енисей. Тр. Ин-та полярного земледелия, вып. 3, 1938.
- Расс Т. С. — Нерест мойвы. Тр. Гос. океанограф. ин-та, т. IV, вып. 1, 1933.
- Расс Т. С. — О размножении и жизненном цикле мурманской сельди. Тр. Полярного ин-та рыбн. хоз. и океанографии, вып. 6, 1939.
- Ревников А. И. — О питании тайменя *Hucho taimen* в реке Лозьве. Тр. Уральского отд. Всесоюз. паучно-иссл. ин-та озерного и речного рыбн. хоз., т. 1, 1939.
- Ретовский Л. О. — Питание мальков новоземельского гольца (*Salvelinus alpinus*). Тр. Арктического ин-та, т. XVII, 1935.
- Рудакова В. А. — Гольцы (gen. *Salvelinus*) бассейна Гыдауского залива. Тр. Ин-та полярного земледелия, вып. 15, 1941.
- Румянцев А. И. — Мойва Японского моря. Изв. Тихоок. ин-та рыбн. хоз. и океанографии, т. XXII, 1946.
- Световидов А. Н. — Материалы по систематике и биологии хариусов озера Байкала. Тр. Байкальск. лимнологической станции, т. 1, 1931.
- Световидов А. Н. — О зависимости между характером пищи и числом пилорических придатков у сельдей. Доклады Акад. наук СССР, 1932.
- Световидов А. Н. — Европейско-азиатские хариусы. Тр. Зоол. ин-та, т. III, 1936.
- Световидов А. Н. — О происхождении *Clupeonella abrai* в связи с условиями развития фауны сельдевых в Каспийском и Черноморско-Азовском бассейнах. Доклады Акад. наук, т. XXXI, № 8, 1941.
- Световидов А. Н. — О каспийских и черноморских сельдевых из рода *Caspialosa* и *Clupeonella* и об условиях их формообразования. Зоол. журн., т. XXII, вып. 4, 1943.
- Световидов А. Н. — О чертах сходства и различия в распространении, экологии и некоторых других особенностях между треской и океанической сельдью. Зоол. журн., вып. 4, 1944.
- Световидов А. Н. — О географическом распространении сельдевых в связи с некоторыми вопросами зоогеографии северных частей Атлантического и Тихого океанов. Тр. II Всесоюз. географ. съезда, т. III, 1949.
- Селезнев В. Н. — Байкальский омуль, его естественное размножение и перспективы искусственного разведения. Изв. Биолого-географ. ин-та при Вост.-Сиб. ун-те, т. IX, вып. 1—2, 1942.
- Семко Р. С. — Камчатская горбуша. Изв. Тихоок. ин-та рыбн. хоз. и океанографии, т. XVI, 1939.
- Семко Р. С. — О биоценологических взаимоотношениях тихоокеанских лососей и гольцов в нерестово-выростных участках р. Большой. Зоол. журн., т. XXVII, № 1, 1948.
- Сластников Г. С. — О возрасте и темпе роста новоземельского гольца (*Salvelinus alpinus*). Тр. Арктического ин-та, т. XVII, 1935.
- Смирнов А. Г. — Состояние запасов амурских лососей и причины их численных колебаний. Изв. Тихоок. ин-та рыбн. хоз. и океанографии, т. XXV, 1947.
- Смирнов А. Ф. — Палия Онежского озера. «Рыбное хозяйство Карелии», вып. II, 1933.
- Смирнов А. Ф. — Биология и промысел сига р. Водлы и Шальской губы Онежского озера. Тр. Карельской научно-иссл. рыбохоз. станции, т. I, 1935.
- Смирнова К. В. — Нельма озера Зайсан. Изв. Акад. наук Казахской ССР, № 5, 1945.
- Соин С. Г. — Размножение и развитие малой корюшки *Nuromesus olidus* (Pall). Изв. Тихоок. ин-та рыбн. хоз. и океанографии, т. XXV, 1947.
- Солдатов В. К. — Исследование биологии лососевых Амура. 1, СПб, 1912.
- Сушкина А. П. — Питание личинок проходных сельдей в р. Волге. Тр. Всесоюз. ин-та рыбн. хоз. и океанографии, т. XIV, 1940.
- Счастнев К. И. — Биология и промысел муксуна (*Coregonus muksun* Pallas) низовья реки Енисей. Тр. Ин-та полярного земледелия, вып. 3, 1938.
- Таранец А. Я. — О видах рода *Nuromesus* в бассейне Японского моря. Доклады Акад. наук, т. III, № 8—9, 1934.
- Тихонов В. Н. (ред.) — Сборник работ по изучению сельдей Баренцова моря. Тр. Полярного ин-та рыбн. хоз. и океанографии, вып. 1, 1938.
- Тихонов В. Н. (ред.) — Биология и промысел мурманской сельди. Изд. Полярного ин-та рыбн. хоз. и океанографии, 1939.
- Тихонов В. Н. — О систематическом положении мурманской сельди. Тр. Полярного ин-та рыбн. хоз. и океанографии, вып. 7, 1941.
- Токарев А. К. — Анчоусовидная килька и лов ее с помощью света. «Рыбное хозяйство», № 6, 1949.
- Тонких И. В. — К экологии нереста донской сельди (*Caspialosa pontica*) и к вопросу ее искусственного разведения. Работы Доно-Кубанской научн. рыбохоз. станции, вып. 5, 1937.
- Тонких И. В. — Некоторые наблюдения над постэмбриональным развитием сельди (*Caspialosa pontica*). Работы Доно-Кубанской научн. рыбохоз. станции, вып. 5, 1937.

- Тюрин П. В. и Сосинович П. И. — Материалы к познанию нереста байкальского омуля (*Coregonus autumnalis migratorius*) в реке Кичере (Сев. Байкал). Изв. Биолого-географ. ин-та при Вост.-Сиб. ун-те, т. VII, вып. 3—4, 1937.
- Фортунатов М. А. — Форели Севанского озера. Часть 1. Систематика. Тр. Севанской озерной станции, т. I, вып. 2, 1927.
- Чугунова Н. И. — Методика изучения возраста большешлазого пузанка. Тр. Всесоюз. ин-та рыбн. хоз. и океанографии, т. XIV, 1940.
- Чумасевская — Световидова Е. В. — Биология и развитие валдайского и псковско-чудского снетков. Зоол. журн., т. XXIV, вып. 6, 1945.
- Шапошникова Г. X. — Питание омуля (*Coregonus autumnalis*) из Обской губы. Труды Ин-та полярного земледелия, вып. 10, 1940.
- Шапошникова Г. X. — Сиг прыжъян (*Coregonus lavaretus pidschian natio gydanus*, пова) Гыданского залива. Тр. Ин-та полярного земледелия, вып. 15, 1941.
- Шмидт П. Ю. — Проблема дальневосточной сардины. Рыбн. пром. СССР, Сб. 1, 1945.
- Шорыгин А. А. — Промysel кильки в Каспийском море и перспективы его развития. Рыбн. пром. СССР, Сб. 1—2, 1944.
- Янковская А. И. — Зоопланктон и питание иваси в северо-западной части Японского моря. Вестник Дальневосточного филиала Акад. наук СССР, № 27, 1937.
- Allen K. R. — A note on the food of Pike (*Esox lucius*) in Windermere. Journ. Animal Ecol., vol. 8, № 1, 1939.
- Beebe W. — Deep Sea Fishes of the Bermuda Oceanogr. Expeditions. Fam. Idiasthidae. Zoologica, vol. XII, № 4, 1934.
- Bertin L. — Les poissons apodes appartenant au sous ordre des Lyomeres. Dana report, № 3, 1934.
- Blackburn, M. — The Economic Biology of some Australian Clupeoid Fish. Conc. for Sc. and Industr. Res., Bull. № 138, 1941.
- Brown J. D. — Observations on the Life history and Breeding habits of the Montana Grayling. «Copeia», № 3, 1938.
- Cobb I. N. — Pacific Salmon Fisheries. Fisheries Document. № 1092, 1930.
- Cockerell T. — The affinities of the Fish *Lycoptera middendorfi*. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. I, 1925.
- Dymond J. R. — The coregonine fishes of northwestern Canada. Contr. of the Royal Ontario Museum of Zoology, № 24, 1943.
- Ege V. — The genus *Stomias* Cuv. Taxonomy and Biogeography, Dana Report, № 5, 1934.
- Fitch I. E. — Life history notes and early development of the bonefish *Albula vulpes* (L). Calif. Fish and Game, № 1, 1950.
- Ellis M. M. — The Gymnotid Eels of Tropical America. Mem. Carnegie Museum, vol. VI, № 3, 1913.
- Frost G. A. — A comparative Study of the Otolith of the Neopterygian Fishes (I Isospondyli) Ann. and Mag. of Nat. History (9) XV (Цит. по Gregory, 1933).
- Gill and Reeder — On the anatomy and relations of the Eurypharyngidae. Proc. U. S. Nat. Museum, vol. VI, 1883.
- Gregory W. R. and Conrad G. M. — Pictorial Phylogenies of Deep Sea Isospondyli and Iniomi. «Copeia», № 1, 1936.
- Hart I. L. and McHugh — The smelts (Osmeridae) of British Columbia. Bull. Fish. Research Board of Canada, Bull. № LXIV, 1944.
- Hildebrand S. F. — A review of the American Anchovies. Bull. Bigh. Ocean. Coll., vol. VIII, art. 2, 1943.
- Hubbs C. L. — A revision of the Osmerid fishes of the North Pacific. Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 38, 1925.
- Hunter G. W. and Rankin I. S. — The food of Pickerel. «Copeia», № 4, 1939.
- Huntsman A. G. (ред.) — The Migration and conservation of salmon. The Science press, 1939.
- Kendall W. C. — The smelts. Bulletin Bureau of Fisheries, vol. XLII, 1927.
- Mc Culloch A. R. — The Migration of the Jollytail or Eel gudgeon *Galaxias attenuatus*. Austr. Zool., vol. 1, 1915.
- Neresheimer E. — Die Lachsartigen. Hand. Binnenfisch. Mitteleuropas. B. III, Liefg. 5, 1937.
- Regan C. T. — The anatomy and classification of the Teleostean fishes of the order Lyomeri. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 8, vol. X, 1912.
- Regan C. T. and Trewavas E. — The fishes of the families Astronestidae and Chauliodontidae. Dana reports, № 5, 1929.
- Regan C. T. and Trewavas E. — The fishes of the families Stomiatidae and Malacosteidae. Dana reports, № 6, 1930.
- Robertson J. A. — The Sprat and the Sprat Fishery of England. Fish. Invest., Ser. II, vol. XVI, № 2, 1938.
- Schaefer M. — Contribution to the life-history of the surf smelt *Hypomesus pretiosus* in Puget sound. Biol. Rept., № 35. B. Dept. of Fisheries State of Washington, 1936.
- Schreitmüller W. — Über Geschlechtsunterschiede und Fortpflanzung von *Pantodon buchholzi* Peters im Aquarium. Zool. Anz. Bd. 113, Heft 1/2, 1936.

- Scott E. O. G. — Observations on fishes of the Family Galaxiidae. Pap. a. Proc. Royal Soc. Tasmania, 1935 (1936).
- Southwell T. and Prashad B. — Life-history of *Notopterus chitala* (H. B) Rec. Ind. Museum, vol. 16, Part 3, 1919.
- Wakiya J. and Takahasi N. — Study on fishes of the Family Salangidae. Journ. College of Agriculture. Tokyo University, vol. XIV, № 4, 1937.
- White H. C. — Life-history of sea running brook trout (*Salvelinus fontinalis*) of Moser river N. S. Journ. Fish. Res. Board of Canada, vol. V, № 3, 1940.
- Zugmayer E. — Poissons provenant des compagnes du yacht Princess Alice. 1911.

## Карпообразные

- Абдурахманов Ю. А. — Биология каспийского усача. Доклады. Акад. наук Азерб. ССР, т. I, № 1, 1945.
- Безрукова Е. А. — Подуст (*Chondrostoma nasus*) р. Дон. Бюлл. Биол. станции Воронежск. гос. пед. ин-та, т. I, вып. 1, 1939.
- Берг Л. С. — Об «однополем» размножении карасей. Вестник Ленинградского ун-та, № 7, 1947.
- Берлинд Т. В. — Об устойчивости и изменчивости некоторых черт экологии размножения рыб на примере рода рыбцов (*Vimba*). «Рыбное хозяйство», № 1, 1949.
- Борзенко М. П. — Южно-Каспийский жерех хашам *Aspius aspius taeniatus* Eichw. Тр. Азерб. рыбохоз. станции, т. III, вып. 1, 1932.
- Васнецов В. В. — Эволюция глоточных зубов карповых рыб. Сб. Памяти А. Н. Северцова, т. I, 1937.
- Васнецов В. В. (ред.) — Морфологические особенности, определяющие питание леща, воблы и сазана на всех стадиях развития, 1948.
- Владимиров В. И. — Севанская храмуля *Varicorhinus carota sevangi* (Fil), Тр. Севанской гидробиол. станции, т. VII, 1939.
- Вобла Северного Каспия. Часть I и II. Тр. Всесоюз. научно-иссл. ин-та морского рыбн. хоз. и океанографии, т. X—XI, 1939—1940.
- Глсбов Т. И. — Материалы к промысловой биологии каспийского рыбца *Vimba vimba persa* (Pall) в пределах дагестанских вод. Зоол. журн., т. XX, вып. 2, 1941.
- Деметьева Т. Ф. — Колебания численности леща южных морей. Доклады ВНИРО, № 8, 1947.
- Державин А. Н. — Новый вид плотвы *Rutilus (Orthroleucos) atropatenus* nov sp. из Азербайджана. Тр. Азерб. филиала Акад. наук СССР, т. XX, 1937.
- Дмитриев Н. А. — Лещ Азовского моря. Тр. Азово-Черноморской научно-пром. экспедиции, вып. 6, 1931.
- Дрягин П. А. — Порционное икротетание у карповых рыб. Изв. Всесоюз. научно-иссл. ин-та озерного и речного рыбн. хоз., т. XXI, 1939.
- Ивлиев В. С. — Влияние солености на оплодотворение и развитие икры некоторых каспийских полупроходных рыб. Зоол. журн. т. XIX, вып. 3, 1940.
- Иоганзен Б. Г. — Новые данные об алтайских османах. Тр. Томского биол. ин-та, т. VII, 1940.
- Константинов К. Г. — Нерест сома. Зоол. журн., т. XX, вып. 4—5, 1941.
- Красновская М. П. — Карась озера Инычково. Тр. Уральского отд. Ин-та озерного и речного рыбн. хоз., т. 4, 1949.
- Крыжановский С. Г. — О зависимости миграции рыбца и леща от особенностей их развития. Тр. Новорос. биол. станции, т. II, вып. 1, 1936.
- Крыжановский С. Г. — Система семейства карповых рыб (Cyprinidae). Зоол. журн., т. XXVI, № 1, 1947.
- Крыжановский С. Г. — Эколого-морфологические закономерности развития карповых, вьюновых и сомовых рыб. Тр. Ин-та морфологии животных, вып. 1, 1949.
- Лебедев В. Д. — Материалы по биологии размножения амурского лжепескаря (*Pseudogobio rivularis* Bas). Доклады Акад. наук СССР, т. LIX, № 3, 1948.
- Летичевский М. А. — К вопросу о плодовитости рыб юга Аральского моря. Зоол. журн., т. XXV, вып. 4, 1946.
- Лукаш В. С. — Филогенетические соотношения между некоторыми видами карповых рыб. Ученые записки Кировского пед. ин-та, фак-т естествознания, вып. 1, 1939.
- Маркун М. И. — О подусте р. Камы. Изв. Биол. ин-та при Пермском ун-те, т. X, вып. 9—10, 1936.
- Морозова П. Н. — Возраст османа (*Diptychus dybowski* Kessler) из озера Иссык-Куль. Тр. Киргизской комплексной экспедиции Акад. наук СССР, т. III, вып. 2, 1935.
- Никольский Г. В. — Материалы к познанию речного периода жизни аральского усача *Barbus brachycephalus* Kessler. (Pisces. Cyprinidae). Зоол. журн., вып. 6, 1943.
- Никольский Г. В. — Материалы по систематике и образу жизни *Discognathichthys rossicus* (Nik) (Pisces Cyprinidae). Ученые записки Моск. гос. ун-та, вып. 83, 1945.
- Савина Н. О. — Биология нереста балхашской маринки. «Природа», № 3, 1946.

- Сироватська Н. И. — Вирозуб. Тр. Укр. филиала Азово-Черноморского ин-та морского рыбн. хоз., т. VII, вып. 1, 1933.
- Соин С. Г. — Об особенностях биологии размножения европейского и амурского сомов. Доклады Акад. наук СССР, т. VII, № 6, 1947.
- Таранец А. Я. — К вопросу о родственных отношениях и происхождении пескарей бассейна р. Амура. Зоол. журн., № 3, 1938.
- Тихонов В. Н. — Чехоль (*Pelecus cultratus*) бассейна Азовского моря. Тр. Азово-Черноморской научно-пром. экспедиции, вып. 3, 1928.
- Троицкий С. К. — Материалы к оценке состояния запасов азовско-донского леща. Работы Дюпо-Кубанской научн. рыбохоз. станции, вып. 3, 1935.
- Троицкий С. К. — Биология речного периода, запасы и воспроизводство кубанских рыбы и шемаи. Тр. рыб. биол. лабор. Аз.-Чер. управл. регулирования рыболовства, рыбоводства и мелиорации, вып. 1, 1949.
- Шапошникова Г. X. — Лещ и перспективы его существования в водохранилище на Волге. Тр. Зоол. ин-та Акад. наук СССР, т. VIII, 1948.
- Appandale N. Notes on Fish of the genus *Discognathus* from India and Persia. Rec. Ind. Mus., vol. XVIII, Pt. 1, 1919.
- Azevedo P., Dias M. V., Vieira B. — *Biologia do saguiru* (Characidae Curimatinae) Mem. Inst. Oswaldo Cruz., т. 33, fasc. 4, 1938.
- Chen C. S. and Lin S. Y. — The fish fry Industry of China. Bull. Chekiang Prov. Fish. Exper. Station I, № 4, 1935.
- Chu Y. T. — Comparative studies on the scales and on the Pharyngeals and their teeth in Chinese cyprinids with particular reference to taxonomy and evolution. Biol. Bull. of St. Johns University, № 2, 1935.
- Coats C. W., Cox K. T. and Granath L. P. — The Electric Discharge of the Electric Eel *Electrophorus electricus* (Linnaeus). «Zoologica», vol. XXII, Pt. 1, № 1—6, 1937.
- Frost W. E. — The natural history of the minow *Phoxinus phoxinus* L. Journ. Animal Ecol., vol. 12, № 2, 1943.
- Gregory W. K. and Conrad G. M. — The Phylogeny of the Characin Fishes. «Zoologica», vol. XXIII, Pt. 4, 1938.
- Grieb A. W. — Die larvale Periode in der Entwicklung des Schlammbeissers (*Misgurnus fossilis* Cobitidae Cyprinoidea). Acta Zoologica, Bd. XVIII, 1937.
- Нора S. L. — Classification Bionomics and Evolution of Homalopterid Fishes. Mem. Ind. Mus., vol. XII, № 2, 1932.
- Hubbs C. L. and Bailey R. M. — Blind Catfishes from Artesian Waters of Texas. Occ. pap. of the Museum of Zoology Univ., of Michigan, № 499, 1947.
- Regan T. — The classification of the Teleostean fishes of the order Ostariophysi. Ann. Mag. Nat., Hist., vol. 8, 1911.
- Sagemel M. — Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Fische III—IV. Morph. Jahrb. X. u. XVII, 1885—1891.
- Tschang T. L. — Les Cyprinides de Jangtse, 1931.
- Uchida K. — The fishes of Thyosen, 1939.
- Vladyskov V. D. — Geographical Variation in the Number of Rows of Pharyngeal Teeth in Cyprinid Genera. «Сорсия», № 3, 1934.

#### Карпозубые, сарганообразные, угребобразные, трескообразные

- Алеев В. Р. — Пикша Баренцова моря. Тр. Полярного ин-та рыбн. хоз. и океанографии, т. 8, 1944.
- Андряшев А. П. — Роль органов чувств в отыскании пищи у морского налима. Журнал общей биологии, т. V, № 2, 1944.
- Андряшев А. П. — О работе глоточного аппарата у некоторых хищных пелагических рыб. «Природа», 2, 1945.
- Асхаев М. — Байкальский налим и его промысел, Иркутск, 1944.
- Веденский А. П. — Опыт поисков скоплений мшгата по плавающей икре. Изв. ТИНРО, т. XXIX, 1949.
- Европейцева Н. В. — Расовый анализ беломорской трески. Л., 1937.
- Европейцева Н. В. — Личиночный период налима. Тр. Лен. о-ва естествоиспыт., т. LXIX, вып. 4, 1946 (1947).
- Зацепин В. И. — Питание пикши (*Melanogrammus aeglefinus* L.) в районе Мурманского побережья в связи с донной фауной. Тр. Полярного ин-та рыбн. хоз. и океанографии, вып. 3, 1939.
- Зацепин В. И. и Петрова Н. С. — Питание промысловых косяков трески в южной части Баренцова моря. Тр. Полярного ин-та рыбн. хоз. и океанографии, вып. 5, 1939.
- Клумов С. К. — Сайка и ее значение для некоторых жизненных процессов Арктики. Изв. Акад. наук СССР, 1937.
- Линдберг Г. У. — К систематике гамбузии. Паразитологический сб., IV, 1934.
- Логвинович Д. Н. — Питание трески в Охотском море у западных берегов Камчатки. Изв. ТИНРО, т. XXIX, 1949.



- Мантейфель Б. П. — Сайка и ее промысел, 1943.
- Мантейфель Б. П. — Навага Белого моря и ее промысел, 1946.
- Маркун М. И. — К систематике и биологии налима р. Камы. Изв. Биол. ин-та при Пермском ун-те, т. X, вып. 6, 1936.
- Мартн Ю. Ю. — Материалы к биологии трески Мурманского побережья. Тр. Полярного ин-та рыбн. хоз. и океанографии, вып. 3, 1939.
- Михин В. С. — Материалы по биологии и промыслу угря в восточной части Финского залива. Сб. в честь Н. М. Книповича, 1939.
- Микулич Л. В. — Некоторые данные по питанию мпнтая. Изв. ТИНРО, т. XXIX, 1949.
- Моисеев П. А. — Материалы по биологии трески Западной Камчатки. Изв. Тихоок. ин-та рыбн. хоз. и океанографии, т. XXXII, 1950.
- Петрова-Гриневич Н. С. — О пищевой конкуренции между пикшей и треской в Баренцовом море. Тр. Полярного ин-та рыбн. хоз., вып. 8, 1944.
- Полутов И. А. — Треска Авачинского залива. Изв. Тихоок. ин-та рыбн. хоз. и океанографии, т. XXIX, 1948.
- Пробатов А. Н. и Москвин Б. С. — Материалы по биологии саргана северо-восточной части Черного моря. Тр. Новорос. биол. станции, т. II, вып. 3, 1940.
- Румянцев А. И. — Сайра Японского моря. Изв. Тихоок. ин-та рыбн. хоз. и океанографии, т. XXV, 1947.
- Самохвалова Г. В. — Гибридизация меченосца с пятипещицей методом искусственного осеменения. Изв. Акад. наук СССР, сер. биол., 1938.
- Световилов А. Н. — Трескообразные. Фауна СССР, т. IX, вып. 4. Рыбы, 1948.
- Сластников Г. — Приспособление к икрометаанию у *Fundulus gularis* и связь его с половым диморфизмом. «Природа», № 8, 1935.
- Соколов Н. П. — Гамбузи и их роль в борьбе с малярией, 1939.
- Breder C. M. — A contribution to the life histories of Atlantic ocean flying fishes. Bull. Bingham. Oceanogr. Coll., vol. VI, art. 5, 1938.
- Brunn A. — Flyingfishes (Exocoetidae) of the Atlantic. Dana report, № 6, 1935.
- Caglar M. — Biliverdin as a pigment in a Fish. Nature, № 3944, 1945.
- Eckman S. — Indo Westpacific und Atlanto Ostpacific eine tiergeographische Studie. Zoogeographica, Bd. 2, Heft 3, 1934.
- Frost W. F. — Observations on the food of the eels (*Anguilla anguilla*) from the Windermere Catchment area. Journ. anim. Ecol., vol. 15, № 1, 1946.
- Hora S. L. — A note on the Biology of the precipitating Action of the Mucus of Boro Fish *Pisoodonophis boro* (Ham. Buch). Journ. and Proc. Asiatic Soc. of Bengal, vol. XXIX, № 4, 1934.
- Hubs C. L. — Studies on the fishes of the order Cyprinodonts. I—XVI, 1924—1939.
- Hubs C. L. and Kampa E. M. — The early stages (Egg, prolarva and juvenile) and classification of the California Flyingfish. «Copeia», № 4, 1946.
- Kulkarni C. V. — On the systematic position structural modifications Bionomics and Development of a remarkable new family of Cyprinodont Fishes from the Province of Bombay. Rec. Ind. Mus., vol. XLII, Pt. II, 1940.
- Miller R. — The status of *Cyprinodon macularius* and *Cyprinodon nevadensis* two desert fishes of western north America. Occ. pap. Mus. of Zool., № 473, 1943.
- Miller R. — *Cyprinodon salinus* a new species of Fish from Death valley California. «Copeia», № 2, 1943.
- Myers G. — Studies on the Genera of Cyprinodont fishes, I—XIV, 1924—1938.
- Rahimullah M., Mahmood and Kabiz S. A. — A note on the breeding habits of a common eel *Anguilla bengalensis* Gray and Hardw. Proc. of the Indian Academy of Sciences, vol. XIX, 1944.
- Regan C. T. — A Revision of Cyprinodont fishes of the subfamily Poeciliinae. Proc. Zool. Soc., London, 1913.
- Schmidt J. — On the distribution of the fresh-water eels (*Anguilla*) throughout the world. Medd. Komm. Hav. Ser. Fish., Bd. III, № 7, 1909.
- Seirlis D. O. — Contributo della studio del alimentazione del pesci *Belone belone*. Boll. di pesca di piscicoltura et Hydrobiologia, XV, B. 6, 1939.
- Thompson M. A. — A Biological and Economic study of Cod (*Gadus callarias* L.) Research Bull, № 14, Newfoundland Gov., 1943.

#### Окупеобразные

- Андрюшев А. П. — Способы добывания пищи у морского ерша. Журнал общей биологии, т. V, № 1, 1944.
- Андрюшев А. П. — Способы отыскания пищи у султанки (*Mullus barbatus ponticus* Essip). Журнал общей биологии, т. V, № 3, 1944.
- Бозикалова А. Я., Калинин Г. Н., Михин В. С. и Талнев Д. Н. — Материалы к познанию бычков Байкала. Тр. Байкальск. лимнологической станции, т. VII, 1937.
- Берг Л. С. — Заметки о каспийских *Benthophilus* (Gobiidae), Сб. в честь Н. М. Книповича, 1927.

- Богоров В. Г., Мантейфель Б. П. и Павлова А. П. — Питание песчанки (*Ammodytes tobianus*) в Мурманских водах. Тр. Всесоюзн. научно-иссл. ин-та морского рыбн. хоз. и океанографии, т. IV, 1939.
- Болдовский Г. В. — Питание морского окуня Баренцова моря. Тр. Полярного ин-та рыбн. хоз. и океанографии, т. 8, 1944.
- Вещезеров В. В. — Материалы по биологии и промыслу морского окуня в Баренцовом море. Тр. Полярного ин-та рыбн. хоз. и океанографии, т. 8, 1944.
- Зуссер С. Г. — Пелагида Черного моря. Рыбн. пром. СССР, сб. 1, 1945.
- Зуссер С. Г., Кириллов В. М., Голенченко А. П. — Черноморская пелагида, 1949.
- Кагановский А. Г., Старовоитов П. А., Кизеветтер И. В. — Скумбрия. Владивосток, 1947.
- Киналев Н. М. — Питание бычков (*Gobiidae*) в Северном Каспии. Зоол. журн., т. XVI, вып. 4, 1937.
- Киричников В. С. — Биология *Perccottus glehni* Dyb (*Eleotridae*) и перспективы его использования в борьбе против японского энцефалита и малярии. Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы, т. L, вып. 5—6, 1945.
- Кротов А. В. и Виноградов Н. И. — Черноморская скумбрия. Тр. Укр. рыбохоз. станции, т. VIII, 1940.
- Крыжановский С. Г. и Пчелина З. М. — О принципе построения системы бычков семейства *Gobiidae*. Зоол. журн., т. XX, вып. 3, 1941.
- Кузьмин А. Г. — Методика определения возраста и роста судака. Доклады Всесоюзн. научно-иссл. ин-та рыбн. хоз. и океанографии, № 10, 1947.
- Линдберг Г. У. — О систематике и распространении песчанок рода *Ammodytes* (*Pisces*). Вестник Дальневосточного филиала Акад. наук СССР, № 27, 1937.
- Ловцкая А. А. — К познанию биологии и промысла морского судака Азербайджана. «Рыбное хозяйство», № 10—11, 1946.
- Маслов Н. А. (ред.) — О размножении морского окуня. Тр. Полярного ин-та рыбн. хоз. и океанографии, т. 8, 1944.
- Маслов Н. А. — Промысел морского окуня в Баренцовом море и у северо-западного побережья Норвегии. Тр. Полярного ин-та рыбн. хоз. и океанографии, т. 8, 1944.
- Москвиц Б. С. — Наблюдения над размножением некоторых видов рыб из сем. *Gobiidae*, *Blenniidae* и *Gobiesocidae* в Черном море. Тр. Новорос. биол. станции т. II, вып. 3, 1940.
- Олейников Н. С. — Большеротый американский окунь в озере Абрау. Тр. Новорос. биол. станции, т. II, вып. 2, 1938.
- Румянцев А. И. и Кизеветтер И. В. — Тунды, 1949.
- Световидов А. Н. — Сем. *Triglidae*. Фауна СССР, Рыбы, т. VI, вып. 9, 1936.
- Смирнов А. И. — Материалы по развитию аухи *Siniperca chuatsi* (Bas). Изв. Тихоок. ин-та рыбн. хоз. и океанографии, т. XXV, 1947.
- Талиев Д. Н. — Освоим бычковый промысел на Байкале, 1944.
- Талиев Д. Н. — Новый род *Cottoidei* из оз. Байкал. Доклады Акад. наук СССР, т. LIV, № 1, 1946.
- Талиев Д. Н. — Предки байкальских *Cottoidei* в Цино-Ципиканских озерах (система р. Витима бас. Лены). Доклады Акад. наук СССР, т. LII № 8, 1946.
- Талиев Д. Н. — Об однополом размножении у голомянки (*Pisces*, *Comerphoridae*). Доклады Акад. наук СССР, т. LXIX, № 1, 1950.
- Таранец А. Я. — К классификации и происхождению бычков семейства *Cottidae*. Изв. Акад. наук СССР, отд. биол., № 3, 1941.
- Тарасов Н. И. — Два случая заботы о потомстве у рыб. «Природа», № 8, 1937.
- Токарев А. К. — Скумбрия Японского моря. «Рыбное хозяйство», № 6, 1948.
- Третьяков Д. К. — Анатомия сейсмочувствительных каналов скорпенообразных. Зоол. журн., т. XX, вып. 3, 1941.
- Фортунатова К. Р. — Питание *Scorpaena roscus* L. Доклады Акад. наук СССР, т. XXIX, № 3, 1940.
- Фортунатова К. Р. — Очерк биологии питания *Trachurus trachurus*. Тр. Севастоп. биол. станции, т. VI, 1948.
- Чугунова Н. И. — Биология судака Азовского моря. Тр. Азовско-Черноморской экспедиции, вып. 9, 1931.
- Чугунова Н. И. — О морском судаке Каспийского моря. Бюлл. Всекасп. научн. рыбохоз. экспедиции, № 3—4, 1932.
- Чугунова Н. И. и Егерман Ф. Ф. — Морской судак *Lucioperca marina*. Бюлл. Всекасп. научн. рыбохоз. экспедиции, № 5—6, 1932.
- Чугунова Н. И. — Биология и промысел морского судака (*Lucioperca marina* Cuv) в Каспийском море. Доклады Всесоюзн. ин-та рыбн. хоз. и океанографии, № 10, 1947.
- Godsil H. C. and Byers R. D. — A systematic study of the Pacific Tunas. Fish Bulletin № 60, 1944.
- Godsil H. G. — A preliminary Population Study of the yellowfin Tuna and the Albacore. Fish Bulletin, № 70, 1948.

- Eggert B. — Beitrag zur Systematik, Biologie und geographischen Verbreitung der Periophthalminae. Zool. Jahrb. Abt. Syst. Bd. 67, 1935.
- Ilyin B. S. — Le système des Gobiides. Trabajos Instituto Espanol de oceanografia, № 2, 1930.
- Jordan D. S. and Evermann B. W. — A Review of the Giant Mackerellike Fishes Tunnies, Spearfishes and Swordfishes. Occ. pap. Calif. Acad. Sci., XII, 1926.
- Книпович Н. — Lycodes und Lycenchelys. Зап. Акад. наук, т. XIX, № 1, 1906.
- Kulkarni C. V. — Breeding habits and early stages of the Gourami (*Ospronomus gorami*, Lac). Journ. Bombay Nat. Hist. Soc., vol. XLIV, № 2, 1943.
- Mukerji D. D. — Biological observations on and instances of commensalism of an ophiod fish with Echinoderms of the Andaman Islands. Rec. Ind. Mus., vol. XXXIV, Pt. IV, 1932.
- Serventy D. L. — The Australian Tunas. Cons. for. Scien. and Indust. Res. pamphlet, № 104, 1941.
- Skogsberg T. — The Fishes of the Family Sciaenidae (Croakers) of California. Fish Bulletin, № 54, 1939.
- Soljan Tonko — Brutpflege durch Nestbau bei *Crenilabrus quinque maculatus* Risso einem adriatischen Lippfisch. Zeitschr. für Morphologie und Oekologie der Tiere. Bd. 20, Heft 1, 1930.
- Soljan Tonko — Die Fortpflanzung und das Wachstum von *Crenilabrus ocellatus* Forsk. einem Lippfisch des Mittelmeeres. Zeitschr. wiss. Zoologie. Bd. 137, Heft 1, 1930.
- Soljan Tonko — Nestbau eines adriatischen Lippfisches (*Crenilabrus ocellatus* Forst). Zeitschr. für Morphologie und Oekologie der Tiere. Bd. 17, Heft 1/2, 1930.
- Soljan Tonko — *Blennius galerita* L. poisson amphibien des zones supralittorale et littorale exposées de l'Adriatique. Acta Adriatica, № 2, 1932.
- Soljan Tonko und Карлович Отмар — Untersuchungen über die Ernährung der adriatischen *Scorpaena* Arten. Acta Adriatica, № 1, 1932.

**Камбалообразные, кефалеобразные, ногоперые, сростноглоточные и др.**

- Андряшев А. П. — Роль глоточного аппарата в питании кефали. Сб. Памяти акад. С. А. Зернова, 1948.
- Вебель А. — Беломорская колюшка как объект промысла. «За рыбную индустрию Севера», № 10, 1934.
- Вернидуб М. Ф. и Панин К. И. — Некоторые данные о систематическом положении и биологии тихоокеанского представителя палтусов из рода *Reinhardtius*. Ученые записки Лен. гос. ун-та, т. III, № 15, 1937.
- Вернидуб М. Ф. — Стрелозубые палтусы дальневосточных морей. Тр. Петергофского биол. ин-та, № 16, 1938.
- Гурвич Г. — Колюшка (*Gasterosteus aculeatus* L) и ее значение в рыбном хозяйстве Белого моря. «Природа», № 7—8, 1938.
- Европейцева Н. В. — О новом промышленном значении трехиглой колюшки (*Gasterosteus aculeatus* L). Тр. юбил. научн. сессии Лен. ун-та, секц. биол., 1946.
- Есипов В. и Сластников Г. — К биологии камбалы ерша (*Hippoglossoides platessoides limandoides*) Баренцова моря. Сб. научно-пром. работ на Мурмане, 1932.
- Комарова И. — Питание камбалы ерша (*Hippoglossoides platessoides*) в Баренцовом море в связи с кормовыми ресурсами. Тр. Всесоюз. научно-иссл. ин-та морского рыбн. хоз. и океанографии, т. IV, 1939.
- Марти Ю. Ю. — Материалы к биологии черноморской камбалы - калкана (*Rhombus taeoticus* Pallas). Сб. в честь Н. М. Книповича, 1939.
- Мешков М. М. — К систематике рыб семейства *Atherinidae* Черного и Каспийского морей. Изв. Акад. наук СССР, сер. биол., № 3, 1941.
- Милинский Г. И. — Биология и промысел морской камбалы (*Pleuronectes platessa*) Баренцова моря. Тр. Полярного ин-та рыбн. хоз. и океанографии, вып. 2, 1938.
- Милинский Г. И. — Биология и промысел палтуса Норвежского и Баренцова морей. Тр. Полярного ин-та рыбн. хоз. и океанографии, т. 8, 1944.
- Милинский Г. И. — Материалы по биологии и промыслу черного палтуса Баренцова моря. Тр. Полярного ин-та рыбн. хоз. и океанографии, т. 8, 1944.
- Милинский Г. И. — Материалы по биологии и промыслу камбалы ерша Баренцова моря. Тр. Полярного ин-та рыбн. хоз. и океанографии, т. 8, 1944.
- Моисеев П. А. — Некоторые данные по биологии и промыслу камбал залива Петра Великого. Изв. Тихоок. научно-иссл. ин-та рыбн. хоз. и океанографии, т. XXII, 1946.
- Моисеев П. А. — Промысловые камбалы Дальнего Востока, 1946.
- Охрямкин Д. И., Моисеев П. А. и Таранец А. Я. — Промысловые камбалы Приморья, 1936.
- Пробатов А. Н. — Полярная камбала Карской губы (*Liopsetta glacialis* Pall.) Тр. Новорос. биол. станции, т. II, вып. 3, 1940.
- Томазо Г. И. — Кефали северо-восточной части Черного моря. Тр. Новорос. биол. станции, т. II, вып. III, 1940.

- Томазо Г. И. — Питание кефалей в северо-восточной части Черного моря. Тр. Новорос. биол. станции, т. II, вып. 2, 1938.
- Троицкий С. К. и Фролов П. Г. — К биологии трехглавой колюшки в Кубанских лиманах. «Природа», № 2—3, 1943.
- Троицкий С. К. и Фролов П. Г. — Материалы по биологии и рыбохозяйственному значению трехглавой колюшки в кубанских лиманах. Тр. Рыбоводн. биол. лабор. Аз-Черрыбвода, вып. I, 1949.
- Чугунова Н. И. — Каспийская кефаль. Рыбн. пром. СССР, № 1—2, 1944.
- Antonii — Notes sur l'anatomie du tube digestif chez quelques especes du genre Mugil. Ann. Sc. de l'Univ. de Jassy, t. XIX, 1934.
- Breder C. M. — The spawning of Mugil cephalus on the Florida westcoast. «Copeia», № 2, 1940.
- Chabanaud P. — Heterogeneite des Teleosteens dyssymetriques. Bull. Soc. Zool. France, vol. LIX, 1934.
- Chako P. Y. and Benkatraman R. S. — On the food of Mulletts. «Curr. Sci.» 14, 79, 1945.
- Clark F. N. — The life history of Laurestes tenuis an Atherinefish with tide controlled spawning habits. Fish. Bull., № 10, 1925.
- Clark F. N. — The life history of the California yack smelt Atherinopsis californiensis. Fish. Bull., № 16, 1929.
- Clark G. H. — The California Halibut Paralichthys californicus and an analysis of the Boat Catches. Fish. Bull., № 32, 1931.
- David L. R. — Embryonic and Early Larval stages of the Grunion Laurestes tenuis and of the sculpin Scorpaena guttata. «Copeia», № 2, 1939.
- Ghazzaoui F. M. — The pharynx and intestinal Tract of the Egyptian Mulletts Mugil cephalus and M. capito. Fishery Res. Directorate Notes and Memoirs. № 5, № 6, 1934—1935.
- Gregory W. K. and Conrad G. M. — The Evolution of the pediculate fishes. American Naturalist, vol. LXX, 1936.
- Gregory W. K. and Raven H. C. — Notes on the Anatomy and Relationships of the Ocean Sunfish (Mola mola). «Copeia», № 4, 1934.
- Hora S. L. — Notes on the biology of the Freshwatergray mullet Mugil corsula Ham. with observations on the Probable mode of aeral vision in Fishes. Journ. Bombay N. H. Soc., vol. XL, № 1, 1938.
- Hora S. L. — Hints of the culture of murrel. Ind. Farming, vol. VI, № 8, 1945.
- Howell G. C. — Notes on the Respiration of the Murrel (Ophicephalidae). Journ. Bombay, Nat. Hist. Soc., vol. 34, 1915.
- Hubbs C. L. — The AtlanticAmerican species of the fish genus Gasterosteus. Occ. papers Mus. of Zool, № 200, 1929.
- Hubbs C. L. — Fin structure and Relationships of the Phallostethid Fishes. «Copeia», № 2, 1944.
- Hubbs C. L. — Phylogenetic Position of the Citharidae a family of Flatfishes. Misc. Publ. Mus. Zool. Univ., Michigan, № 63, 1945.
- Jensen A. — The Greenland Halibut (Reinhardtius hippoglossoides Walb), its development and migrations. Mem. Acad. Royale de Danemark. Sect. de Sciences 9 ser., vol. VI, № 4, 1935.
- Jordan D. S. and Hubbs C. L. — A monographic review of the family of Atherinidae or silversides. Leland Stanford Univ. Poubl., 1919.
- Kesteven G. L. — Studies in the Biology of Australian Mullet. Counc. for. Sc. and Industr. Res. Bull., № 157, 1942.
- Kyle H. — The Assymetry Metamorphosis and Origin of Flatfishes. Phil. Trans. Royal Soc. CCXI, 1921.
- Meyers G. — A new Phallostethid fish from Palavan. Proc. Biol. Soc. Washington, vol. 48, 1935.
- Norman I. R. — Monograph of the Flatfishes, vol. 1, 1934.
- Regan C. T. — The morphology of the Cyprinodont fishes of the subfamily Phallostethinae. Proc. Zool. Soc., London, 1916.
- Regan C. T. and Trevaas E. — Deep-sea angler fishes. Dana report, № 2, 1932.
- Schmidt J. — Contributions to the knowledge of the young of the sun fishes Mola and Ranzania. Medd. Kom. Havunders, 4, № 6, 1921.
- Starks E. Ch. — The Osteological Characters of the Fishes of the Suborder Percosoces. Proc. U. S. Nat. Mus. XXII, 1899.
- Taning A. V. — Lophius. Rep. Dana Ocean. Exped. 1908—1910, 2, № 1—2, 1923.
- Thompson W. F. and Thompson I. B. — The spawning of the Grunion (Laurestes tenuis), Fish Bulletin, № 3, 1919.
- Uchida K. and Fujimoto — Life history and Method of culture of the Coreian Snake head Fish. Bull. Fish. Exper Station of Chosen., № 3, 1933.
- Walford L. A. — The california Barracuda. Fish Bulletin, № 37, 1932.

## УКАЗАТЕЛЬ РУССКИХ НАИМЕНОВАНИЙ

### А

Аграханка 116.  
 Акула 29, 41, 42\*—44\*, 45, 48, 50—54, 60, 312, 330, 391.  
 — гигантская 51\*, 52.  
 — голубая 48, 49\*.  
 — донная 43.  
 — древняя 41, 43.  
 — колючая 52, 53\*, 54.  
 — кошачья 50.  
 — кунья 49.  
 — людоед 48.  
 — настоящая 41, 48.  
 — плащеносная 45, 46\*.  
 — полярная 54\*.  
 — рогатая 41, 47, 48.  
 — сельдевая 51\*, 52.  
 Акуловые 48, 77.  
 Акулообразные 41—43.  
 Алабалах 143.  
 Алепизавр 175\*.  
 Альбакор 336.  
 Амур 194.  
 — белый 195, 204.  
 — черный 194, 195, 203, 204\*.  
 Ангел морской 55.  
 Анчоус 12, 122, 124—126, 331, 336, 359.  
 — азовский 124.  
 — европейский 122, 124, 125.  
 — светящийся 175, 178.  
 — североатлантический 124.  
 — средиземноморский 124.  
 — черноморский 124.  
 — южноатлантический 124.  
 — японский 124.  
 Анчоусовые 99, 122.  
 Арапайма южноамериканская 169.  
 Атеринка 110, 116, 206, 278, 285, 388\*, 389.  
 — американская 388.  
 — черноморская 388.  
 Ауха 302, 304.

### Б

Бабочка-рыба 170, 171\*.  
 Барракуда 385.  
 Баррамунда 65.

Барабулька 313\*, 314.  
 — обыкновенная 313, 314.  
 — полосатая 313, 314.  
 Бахтак 143.  
 Бесчелюстные 20, 26, 32\*, 33\*, 34.  
 — панцирные 32.  
 Бекас морской 380, 381\*.  
 Белоглазка 206, 211\*, 212, 213.  
 — аральская 212.  
 — днепровская 212.  
 — жилия 212.  
 — полупроходная 212.  
 Белорыбца 127, 148—151, 222.  
 Бслуга 9, 78, 80—82\*, 88.  
 Бельдюга 262, 320, 323\*, 324.  
 Бельдюговые 323.  
 Бериксы 299, 342.  
 Берш 306.  
 Бешенка 112.  
 Бирючек 308.  
 Бобырец 197.  
 Боджак 143.  
 Большеротые 175.  
 Бородавчатка страшная 342.  
 Бойцовая рыба 328.  
 Бонито 332, 336.  
 Брызгун 301.  
 Быстрянка 210.  
 — обыкновенная 210.  
 — сырдарьинская 210.  
 Бычки 80, 86, 116, 118, 150, 206, 216, 306, 337—339\*, 340\*, 341, 348, 364, 374, 377, 391.  
 Бычок-бабка 341.  
 — калифорнийский 338.  
 — каспийский 338.  
 — кругляк 340.  
 — песочник 341.

### В

Валаамка 157.  
 Валек 151, 156.  
 Вахня 12, 161, 282, 291, 292\*.  
 Вловца 322\*, 323.  
 Верховка 207.  
 — обыкновенная 207.  
 Верхогляд 195, 233, 234.  
 Веслоносы 77, 92.

Вобла 17, 150, 182, 193, 195, 201, 202,  
206, 242, 255, 256, 339.  
— каспийская 201.  
— куринская 201.  
— северокаспийская 201.  
— туркменская 201.  
Волк морской 363.  
Воробей морской 356.  
Востробрюшка 194, 233, 234.  
— амурская 195.  
— обыкновенная 234.  
Вуалехвост 240.  
Вырезуб 194, 200, 202, 203\*.  
Вьюновые 185, 192, 246, 247\*—249.  
Вьюны 189, 248.

## Г

Гапоиды костные 70, 72, 93, 94, 280.  
— хрящевые 70, 72, 77.  
Гамбузия 269, 270\*, 271.  
Гегаркуни 143.  
Гимнелис 342\*.  
Гирардинус 269.  
Глюсса 379.  
Головль 195, 197, 198.  
Головешка 337\*, 338.  
Голомянка 353, 354\*.  
— большая 353, 354\*.  
— малая 353, 354\*.  
Голец (из лососевых) 127\*, 132—136,  
144\*, 145, 182, 199, 379.  
— дальневосточный 145.  
— обыкновенный 144.  
— озерный 145, 146.  
— проходной 145.  
Голец ((из вьюновых) 91, 140, 228, 229,  
247—249, 307.  
— амударьинский 248, 249.  
— губач 248, 249.  
— индийский 248.  
— (из вьюновых) обыкновенный 249.  
— Северцова 248.  
Гольян 182, 193, 199.  
— Лаговского 199.  
— озерный 199.  
— обыкновенный 198, 199.  
— речной 199.  
— Чекановского 199.  
Горбуша 128, 133, 134\*, 135, 136.  
— амурская 134.  
— камчатская 134.  
Горбушка 233.  
Горбылевы 300, 312, 313.  
Горбыль черный 313.  
Горчак 194, 236, 237\*, 238, 304.  
— дальневосточный 236.  
— колючий 237\*.  
— обыкновенный 236, 237\*.  
Губан 316, 317.  
Гуппи 269.  
Гурами 328.  
Густера 213.

## Д

Даватчан 144, 145.  
Даллия 183.  
Двоякодышащие 12, 62—64\*, 65, 67\*,  
68—70, 75, 76, 169.  
Джисогнат 195, 224\*.

Долгинка 112, 114, 116.  
Дракончик морской 300, 318\*, 320.  
Дьявол морской 59.

## Е

Евдошка 180\*.  
— американская 180.  
— европейская 180.  
Евдошковые 178—180.  
Елец 193, 196\*, 197, 198\*, 206.  
— европейский 196, 197.  
— герашанский 197.  
— киргизский 197.  
— красноперка дальневосточная 183.  
— Ливдберга 197.  
— малотычишковый 197.  
— обыкновенный 196, 197.  
— сибирский 196, 197.  
Елеотрисы 337.  
Ершоватка 369.  
— европейская 369.  
Ерш 295, 301, 304, 307, 308.  
— морской 343, 344\*.  
— обыкновенный 307.

## Ж

Желтокрылка 351—353.  
Желтопер-чернобрюшка 195.  
Желтощек 195, 236\*.  
Жерех 14, 193—195\*, 205, 206\*.  
— амурский 207.  
— аральский 205.  
— обыкновенный 205, 206.  
— плоскоголовый 207\*.  
— южнокаспийский 205, 206.  
— щуковидный 206, 207.

## З

Закройка 139, 160.  
Звездочет 300, 318\*, 319.  
— обыкновенный 319.  
Зельдь 151.  
Змееголовоподобный 179.  
Змееголовообразные 381, 383.  
Змееголов 383\*, 384.  
— амурский 384.  
Золотая рыба 240.  
Зубатка 131, 165, 320—322\*, 323, 368.  
— атлантическая 321.  
— восточная 323.  
— пестрая 321, 322\*, 323.  
— полосатая 321, 322\*.  
— синяя 321, 322\*, 323.  
— тонкохвостая 323.

## И

Иваси 119.  
— уруме 102.  
Ильная рыба 93\*, 94, 95\*.  
Игла морская 80, 176, 278, 364, 377,  
380—382\*.  
Ишхан 143.

## К

Калуга 78, 81\*, 82\*.  
Камбала 54, 58, 110, 360, 361\*, 362, 364—  
366, 369, 370, 372, 373\*, 374, 375\*.

- Камбала балтийская 372.  
 — беломорская 372.  
 — дальневосточная 371\*, 376.  
 — ерш 368\*, 369.  
 — желтобрюхая 376.  
 — желтоперая 369, 370.  
 — желтополосая 370.  
 — западноевропейская 372.  
 — звездчатая 12, 361, 372.  
 — малоротая 372.  
 — морская 373\*, 374.  
 — мурманская 372.  
 — надежная 370.  
 — обыкновенная 372.  
 — остроголовая 371, 372.  
 — палтусовидная 368, 369.  
 — полярная 362, 370, 373\*.  
 — речная 361\*, 372, 373\* 374.  
 — беломорская 372.  
 — северная 372.  
 — средиземноморская 372.  
 — черноморская 372.  
 — четырехбугорчатая 376.  
 Камбаловые 17, 364.  
 Камбалообразные 359—362, 375.  
 Карась 7, 193, 195, 196, 238, 239, 304.  
 — обыкновенный 238—240.  
 — серебряный 218, 238—240.  
 Карп 196, 218, 239, 243.  
 — культурный 242.  
 Карповые 8, 80, 132, 185\* 187, 191—195\*,  
 196, 198, 219, 225, 226, 232, 240, 243,  
 244, 251, 252, 304.  
 — понтокаспийские 233.  
 — нагорно-азиатские 233.  
 — распеобрюхие 228, 230\*, 231, 232.  
 Карповидные 186, 191.  
 Карпообразные 97, 126, 185, 186, 189, 191.  
 Карпозубые 178, 179, 266, 267, 271.  
 — живородящие 267, 268.  
 — пещерные 271, 272.  
 — яйдекладущие 267.  
 Катран 52, 53.  
 Керчак 348, 349\*.  
 Кета 128—134, 136, 148.  
 — амурская 130.  
 — летняя 129—134.  
 — осенняя 129—133.  
 Кефалеобразные 179, 384, 389.  
 Кефаль 110, 278, 332, 385, 386\*, 387.  
 — австралийская 386, 387.  
 — индийская 387.  
 — черноморская 385, 386.  
 Кижуч 128, 136, 137, 144.  
 Килед 152.  
 Килька 80, 109, 114, 116—119, 216, 309.  
 — абрауская 118.  
 — анчусовидная 117, 118.  
 — большеглазая 117, 118.  
 — каспийская 117.  
 — обыкновенная 117, 118.  
 Кирьяк 160.  
 Кистеперые 7, 62, 68, 69\*, 70, 76.  
 Колюшка 378\*, 379, 380.  
 — девятиглая 378—380.  
 — — северная 379.  
 — — южная 379.  
 — морская 378\*, 380.  
 — пресноводная 378.  
 — сахалинская 379.  
 Колюшка североамериканская 378.  
 — тихоокеанская 377.  
 — трехглая 378\*, 379.  
 Колочеперые 360.  
 Комета 240.  
 Конек 156.  
 Коньки 191.  
 Ковь 90, 225, 228.  
 — губарь 225\*, 226.  
 — пятнистый 225\*, 228.  
 Коралловые рыбы 300.  
 Корифина 275.  
 Корюшка 126, 153, 164—166.  
 — азиатская 165\*.  
 — — малоротая 167.  
 — — морская малоротая 166, 167.  
 — американская 165.  
 — европейская 164, 165.  
 — малая 164, 166\*.  
 — малоротая 166, 284.  
 — — морская 166, 167.  
 — — речная 166.  
 — обыкновенная 164, 166.  
 — проходная 164—166.  
 — сибирская 165.  
 — светок 165.  
 Корюшковые 126, 164, 172.  
 Косатка 82, 255, 257.  
 — малая 257, 258.  
 — плеть 257, 258.  
 — скрипун 257, 258.  
 Костистые рыбы 70, 94, 96—98, 280, 299.  
 Костные рыбы 35, 37, 62, 68\*, 72, 77, 94.  
 Костнощекие 3, 42, 343.  
 Кот морской 50, 59.  
 Краппи 302\*.  
 Красавка 199.  
 Красная 128, 136—138, 144.  
 — рыба (на Байкале) 144.  
 Краснопер монгольский 233, 234\*.  
 Красноперка 11, 14, 182, 195, 204, 205\*.  
 Круглоротые 20.  
 Кузовки 393, 394\*—396.  
 Кумжа 30, 141, 142.  
 — северная 142.  
 — тшичная 142.  
 Кутум 194, 202, 203.

## Л

- Лабиринтовые 327, 328.  
 Лавраки 303\*.  
 Лапша-рыба 168\*, 169, 332.  
 Ларич 386, 387.  
 Ленок 127, 132, 133, 147, 148\*.  
 — морской 348.  
 Лептоцефал 261—263, 396.  
 Летучие рыбы 272, 274\*—276\*.  
 — — неритические 274.  
 — — океанические 275.  
 Лещ 14, 17, 182, 193, 194, 196, 210, 211\*,  
 212, 213, 308, 339.  
 — азовский 211.  
 — арало-каспийский 211.  
 — амурский 194, 233, 234, 235\*.  
 — белый 234, 235\*.  
 — жилой 211.  
 — западный 211.  
 — обыкновенный 211.  
 — полупроходной 211.

Лещ пресноводный 211.  
 — черный 235\*.  
 Лжелопатонос 78, 91.  
 Лжелескарь амурский 194.  
 Ликод 324, 326\*.  
 — светлый 325.  
 Линь 193, 195, 196, 217\*, 218.  
 Липарисы 356, 357\*, 358.  
 Листопадка 139.  
 Лисица морская 51\*, 52.  
 Лисичка морская 355\*, 367.  
 — обыкновенная 355.  
 Лобан 385, 386.  
 Лопатонос 24, 78, 94, 249.  
 — американский 91.  
 — амударьинский большой 92.  
 — — малый 91\*, 92.  
 — сырдарьинский 92.  
 Лосось 9, 30, 82, 126, 129, 131, 132, 134, 137—141\*, 142, 144, 152, 160—162.  
 — атлантический 138, 140, 141, 160.  
 — благородный 127, 138, 222.  
 — дальневосточный 127, 128, 133, 134, 136—139, 161.  
 — дунайский 146, 147.  
 — европейский 161.  
 — кайранчайский 142.  
 — каспийский 142.  
 — куринский 142.  
 — обыкновенный 138.  
 — окридский 127.  
 — озерный 138.  
 — проходной 160.  
 — озимая форма 160.  
 — северный 138.  
 — таймень 141.  
 — тихоокеанский 127, 140, 161.  
 — яламинский 142.  
 — яровая форма 160.  
 Лососевидные 126, 127, 161, 174, 191.  
 Лососевые 5, 17, 30, 52, 126—128, 138, 142, 151, 156, 159—161, 164, 174.  
 Лощман 311\*, 312.  
 Лумпенусы 321.  
 Луна-рыба 395\*, 396.  
 Лужарь 312\*.  
 Лучеперые 68, 70, 76.  
 Лысач 206\*, 207.  
 Лягуш 328.

## М

Макрель 329.  
 — конская 310.  
 Макрелюшки 272, 276.  
 Макроподы 328.  
 Мальма 145.  
 Манерка 154.  
 Манга 59\*.  
 Маринка 193—195, 228\*—230, 232.  
 — балхашская 229, 230.  
 — илийская 229, 230.  
 — обыкновенная 229, 230\*.  
 — щуковидная 229.  
 Маслоук 50, 320\*, 321.  
 Медгым 196.  
 Межень 139.  
 Мешкожаберные 20.  
 Мелакопия 313.  
 Менок 295\*.  
 Мерланг 285.

Мерланг атлантический 291.  
 Меч-рыба 14, 275, 333\*, 374.  
 Меченосец 269.  
 Микижа 143.  
 Миксина 20, 26—28\*, 33, 97, 260.  
 Минюга 20, 24, 28, 29, 31, 33, 82, 90, 182, 296.  
 — дальневосточная 31, 32.  
 — дунайская 32.  
 — европейская 30, 31.  
 — каспийская 30.  
 — морская 29, 30.  
 — озимая 31.  
 — речная 30, 31.  
 — — черноморская 32.  
 — ручьевая 30—32\*.  
 — — дальневосточная 32.  
 — украинская 32.  
 — яровая 31.  
 Мятай 282—285\*, 288, 366, 367.  
 Многопер 70, 77.  
 Молот-рыба 49.  
 Мольва 295.  
 Мойва 58, 164, 167\*, 168, 284, 287, 288, 281, 292, 346, 369.  
 — атлантическая 168.  
 — баренцовоморская 167, 168.  
 — западноатлантическая 167.  
 — тихоокеанская 167, 168.  
 — — восточноатлантическая 167.  
 — уек 288.  
 Муксун 151, 153, 156, 157.  
 Мурена 259, 260.  
 Мыши морские 389, 391, 392\*.

## Н

Навага 12, 280, 283, 291, 292\*.  
 — беломорская 292, 293.  
 — дальневосточная 291, 292.  
 — европейская, 291, 292.  
 — мезенская 291, 292.  
 — обыкновенная 292.  
 Нагорец 230\*.  
 Нагорцы 231.  
 Нагыш печорский 165.  
 Налим 149, 150, 249, 281\*—283, 294, 296\*, 297, 350.  
 — морской 53, 282.  
 — обыкновенный 294.  
 — пятнистый 296.  
 — типичный 296.  
 — тихоокеанский 296.  
 Налимчик морской 12, 295, 298.  
 Нерка 128, 136.  
 Нельма 148, 149\*, 150.  
 — енисейская 149.  
 — обская 149.  
 — покатная 149.  
 — ходовая 149.  
 Нижнетриасовые рыбы 72.  
 Ногоперые 389, 390.  
 Нож рыба 380.  
 Нокотница 52.

## О

Огуречник 166.  
 Окуневидные 300—302, 315, 327, 342.  
 Окунеобразные 70, 177, 280, 297, 299, 300, 326, 358, 359, 360, 377, 381, 384, 390.



Окунешье 8, 300, 303, 304.  
 Окунь 97, 154, 304, 306, 307, 350.  
 — американский 11, 182.  
 — — ушастый 300, 309\*.  
 — байкальский 10, 306, 307\*.  
 — китайский 302, 304\*.  
 — морской 54, 300, 301, 303, 342, 344, 345\*.  
 — обыкновенный 10, 301, 302, 306, 307, 344.  
 — ушастый 309, 310.  
 — черный 300, 310\*.  
 — — большеротый 310.  
 Омуть 151\*, 153, 154.  
 — байкальский 154.  
 — енисейский 154.  
 — ледовитоморский 153, 154.  
 — северобайкальский 154.  
 — селенгинский 154.  
 — чеврукуйский 154.  
 Орел морской 302, 313.  
 Орляк 59.  
 Орфа 198.  
 Осетр 9, 78, 82—84, 87—90.  
 — азовский 87.  
 — амурский 88\*, 89.  
 — балтийский 82, 83, 88\*.  
 — енисейский 89.  
 — обский 89.  
 — сахалинский 89.  
 — сибирский 85\*, 88, 89.  
 Осетровые 9, 17, 77—79\*, 81, 82, 85—88, 92.  
 Осман 230, 231.  
 — голый 230\*, 231.  
 — чешуйный 230.  
 Остронос 386, 387.  
 Остролучка 91, 207, 215\*, 216.  
 Ошпбень 235.  
 Ошпбни 235.

## II

Палия 10, 127\*, 145, 146.  
 — американская озерная 127.  
 — красная 145.  
 — крижевая 145.  
 — лулужная 145, 146.  
 — обыкновенная 10.  
 — ямная 10, 145, 146.  
 Палтус 361, 362, 365\*, 367, 368.  
 — белокорый 361, 362, 365\*, —367.  
 — — атлантический 367.  
 — — тихоокеанский 367, 368.  
 — обыкновенный 367.  
 — — стрелозубый 12, 361, 365\*, 366.  
 — — азиатский 365, 366.  
 — — американский 365, 366.  
 — — черный 365\*—367.  
 — — тихоокеанский 367.  
 Панцирные рыбы 26, 35, 37.  
 Парусник 323, 334\*.  
 Пелагида 14, 330, 332\*—334.  
 Пелядь 151, 153, 155.  
 — озерная крупная 155.  
 — — мелкая 155.  
 — — речная 155.  
 Перкарина 304, 308\*.  
 Пескарь 9, 82, 90, 150, 193, 225—227\*, 228, 233, 296.  
 — восьмипусый 191.  
 Пескарь дальневосточный 192, 226, 228.  
 — длинноусый 228.  
 — длиннохвостый колючий 227\*.  
 — — лень 226.  
 — — обыкновенный 10, 227\*, 228.  
 — — туркестанский 10.  
 Пескоройка 28, 29, 31.  
 Пестрятка 140.  
 Песчанка 106, 110, 130, 139, 278, 288, 291, 292, 311, 326, 327, 364, 367, 369, 374, 377.  
 — — короткоперая дальневосточная 327.  
 — — обыкновенная 326, 327.  
 Песчанковые 326.  
 Петухи морские 343, 346, 347\*.  
 Педляя 269.  
 Пякша 58, 104, 283\*, 285, 289, 290\*, 291, 323, 346, 368, 369.  
 — черноморская 291.  
 — южная 53.  
 Пиля-рыба 56.  
 Пиленгас 385.  
 Пилонос 54, 55\*, 56.  
 Пилохвост 59, 51.  
 Пинагор 342, 343, 355, 356\*, 357.  
 — колючий 356\*.  
 — — обыкновенный 356\*.  
 Пинагоровые 355.  
 Пиранья 187, 188\*.  
 Пиля-рыба 15, 17.  
 Пластинжаберные 35, 43.  
 Плотва 17, 154, 182, 193, 195, 200, 201, 206.  
 — азербайджанская 200, 203.  
 — аральская 201—203\*.  
 — жилая 200—202.  
 — закавказская 200.  
 — камышевая 202.  
 — полупроходная 200—202.  
 — — проходная 200.  
 — — тиличная 200.  
 Подкаменник 140, 149, 296, 343, 348, 350, 354, 355.  
 — байкальский 351.  
 — морской 348.  
 — — обыкновенный 350\*.  
 — — четырехрогий 349\*.  
 Подуст 193, 195, 218, 219.  
 — алазанский 218.  
 — китайский 194.  
 — колхидский 218.  
 — куринский 218.  
 — — обыкновенный 218, 219\*.  
 — — терский 218.  
 — — чернобрюшка, 233, 236.  
 Ползун 327, 328\*.  
 Полурыл 272, 273.  
 Прилипало 358\*.  
 Прилипалообразные 358.  
 Прыгун 341\*.  
 Пуголовка 339.  
 Пузанок 112, 115.  
 — азовский 111, 115.  
 — астрабадский 111.  
 — — большеглазый 111, 112, 114—116.  
 — — дунайский 115.  
 — — каспийский 111, 112, 114, 115\*, 116.  
 — — круглоголовый 111.  
 — — палеостомский 111.  
 — — северо-восточный 111.  
 — — северо-каспийский 115.

Пузанок черноморский 115.  
 — энзелийский 111.  
 Пучкожаберные 380.  
 Пыжьян 151\*, 157—159.  
 — байкальский 159.  
 — баргузинский 159.  
 — енисейский 159  
 — жилой 159.  
 — обский 159.  
 — озерный 159.  
 — — сибирский 159.  
 — полупроходной 159.  
 — речной 159.

## Р

Расцепобрюхие карповые 228, 230\*—232.  
 Рипус 152.  
 Рогатка ледовитоморская 153, 342.  
 — северная 348.  
 — четырехрогая 349.  
 Рогозуб 65, 66.  
 Ромб 360, 363.  
 — большой 364.  
 — гладкий 364.  
 Ротан 337\*.  
 Рохля 55, 56\*.  
 Рябчик 316.  
 Ряпушка 147, 149, 151—153, 308.  
 — балтийская 151.  
 — восточно-сибирская 153.  
 — европейская 151—153.  
 — западно-сибирская 153.  
 — ладожско-онежская 152.  
 — ленская 152.  
 — обская 153.  
 — онежская 162.  
 — сибирская 151—153.  
 Рыбец 194, 213, 214\*, 215.  
 — азовский 215.  
 — жилой 214.  
 — каспийский 214, 215.  
 — кубанский 214, 215.  
 — терский 215.  
 — черноморско-азовский 214, 215.

## С

Сазан 17, 28, 182, 193—195\*, 196, 238,  
 240—242\*, 243, 255, 256.  
 — дикий 218.  
 — камышевый 242.  
 — морской 242.  
 Сайда 283, 285, 290, 291\*.  
 Сайка 280, 283, 284\*, 369.  
 Сайра 276.  
 Салака 103, 105—107.  
 Саланкс 126.  
 Саланксовые 168, 169.  
 Сарган 53, 125, 276, 277\*, 278.  
 — дальневосточный 278.  
 — обыкновенный 278\*.  
 — средиземноморский 278.  
 — тихоокеанский 278.  
 — черноморский 277.  
 Саргановые 277.  
 Сарганообразные 272, 384.  
 Сардина 12, 14, 49, 52, 119, 122\*, 303,  
 331, 336, 359, 385.  
 — атлантическая 119.  
 — дальневосточная 120\*.  
 — тихоокеанская 120.

Свистулька 380.  
 Севрюга 81, 86\*—88.  
 — азовская 86.  
 — донская 86.  
 Сельдевидные 99, 126, 173.  
 Сельдевые 52, 99, 100—102, 122, 126,  
 127, 326.  
 Сельдеобразные 97, 98, 169, 259, 266,  
 272, 299.  
 Сельдь 17, 49, 53, 58, 80, 103—112,  
 114, 116, 118, 119, 130, 139, 216, 261,  
 287, 288, 291, 306, 327, 333, 346, 366,  
 369, 374.  
 — аграханская 111, 116.  
 — азовская 111, 116.  
 — атлантическая 103, 109.  
 — балтийская 103, 106.  
 — банковая 103.  
 — белоголовая 111.  
 — беломорская 103, 105, 107, 108  
 — большеголовая 111.  
 — бражниковская 114, 116.  
 — волжская 111, 112, 114.  
 — восточная 111.  
 — восточно-английская 104.  
 — гасанкулинская 111, 116.  
 — дальневосточная 105, 108.  
 — долгинская 111, 116.  
 — егорьевская 107.  
 — жулановская 109.  
 — ивановская 107.  
 — камчатская 109.  
 — канинско-печорская 108.  
 — каспийская 112, 114.  
 — каспийско-черноморская 102, 110—112.  
 — красноводская 111, 116.  
 — малопозвонковая 107, 108, 116.  
 — мурманская 104, 105\*, 107\*.  
 — океаническая 12, 18, 102, 103\*, 104,  
 107, 108.  
 — печорская 103.  
 — саринская 111.  
 — сосвинская 154.  
 — тихоокеанская 103, 107—109.  
 — — пятнистая 102.  
 — фиордовая 104, 106.  
 — черноморская 111, 112, 114.  
 Семга 138—141.  
 — камчатская 143.  
 — осенняя 139, 140.  
 — кирьяк 160.  
 Сиги 8, 14, 82, 127, 147, 149, 151\*, 153—  
 155, 157\*—160, 165.  
 Сиг балтийский многотычинковый 158.  
 — вааламка 159.  
 — волховский 158, 159.  
 — глубоководный ладожско-онежский 159.  
 — европейский 158.  
 — зобатый 159.  
 — лудога 159.  
 — невский 157, 158.  
 — — проходной 158.  
 — обыкновенный 157.  
 — озерный 151, 157, 159.  
 — озерно-речной 158.  
 — полупроходной 158.  
 — проходной 157, 158.  
 — — морской 158.  
 — речной 151, 157, 159.  
 — сибирский 158.

Сиг уссурийский 156.  
 — чудской 159.  
 Силурийские рыбы 15.  
 Сима 126, 138.  
 Сингиль 386.  
 Синец 14, 211\*, 213.  
 Сияюшка 139.  
 Снаты 41, 42\*, 43, 55, 57, 58\*, 59, 391.  
 Скат звездчатый 58.  
 — обыкновенный 57.  
 — шиловатый 57.  
 — электрический 56, 57\*.  
 Скаджек 335\*, 336.  
 Скорпена 343, 344\*.  
 Скумбриевидные 323, 329.  
 Скумбриевые 329, 358.  
 Скумбрия 49, 52, 125, 300, 329—332.  
 — американская 329.  
 — европейская 329, 331.  
 — малая 331.  
 — обыкновенная 328, 329\*, 330\*, 331.  
 — черноморская 329.  
 — японская 331\*, 332.  
 Смариды 343.  
 Собака-рыба 395.  
 Собачка морская 280, 319, 320.  
 — черноморская 320.  
 Совершенноротые 68.  
 Солнечник 358—360.  
 — обыкновенный 359\*.  
 Сом 17, 185, 249, 251—256.  
 — американский 254\*.  
 — мешкожаберный 252.  
 — обыкновенный 251, 255, 257.  
 — панцирный 24.  
 — Солдатова 255, 256\*, 257.  
 — южно-американский 251, 253.  
 Сомик амурский 256, 257.  
 — высокогорный 253.  
 — индийский 253\*.  
 — морской 252.  
 — панцирный 252.  
 — тиличный 255.  
 — туркестанский 255, 258\*.  
 Сомовидные 186, 251.  
 Сомовые 252, 255.  
 Спинорог 394\*—396.  
 Стерлядь 90.  
 Сротнотелостные 393, 394\*—396.  
 Ставрида 300—302, 310, 311\*, 332.  
 Судак 17, 119, 125, 150, 210, 278, 300, 304, 305, 309, 339.  
 — азовский 305.  
 — донской 305.  
 — живой 305.  
 — кубанский 305.  
 — морской 305, 306.  
 — обыкновенный 301, 304, 305, 316.  
 — полупроходной 305.  
 Сырть 213—215.  
 — волховская 214.  
 — ладожская 214.  
 — тиличная 214.

## Т

Таймень 127\*, 146, 147.  
 Тарань 201, 202.  
 — азовско-черноморская 201.  
 — донская 201.  
 — кубанская 201.

Тарпун 99, 100.  
 Терпуг 343, 348.  
 — одноперый 348.  
 Тинда 139.  
 Толстолоб 194, 195, 243\*, 244.  
 Треска 12, 27, 29, 53, 106, 145, 161, 168, 278, 282—286\*, 287—289\*, 290—293, 297, 323, 327, 346, 366—369.  
 — атлантическая 285, 287—289.  
 — балтийская 285, 288.  
 — баренцовоморская 288.  
 — беломорская 285, 289.  
 — восточно-сибирская 294.  
 — гренландская 284.  
 — — арктическая 294.  
 — — фиордовая 282, 287.  
 — тихоокеанская 282, 285, 288, 289.  
 — фиордовая 286—288.  
 Тресковые 8, 17, 54, 261, 279—281\*, 282, 283, 290, 292, 296, 346, 361.  
 Трескообразные 278, 279, 297, 360.  
 Триасовые рыбы 72.  
 Тритон 346, 347\*, 391.  
 Тугун 147, 151, 153—155.  
 Тунац 14, 49, 275, 276, 334\*, 335\*—337.  
 — голубой 336.  
 — длинноперый 335\*, 336.  
 — малый 336.  
 — обыкновенный 334, 335\*, 336.  
 Тунцовые 300.  
 Тюлька 117.  
 — обыкновенная 102\*.

## У

Угай, дальневосточная красноперка 198.  
 Удильщики 389, 391, 392, 393.  
 Угольная рыба 343.  
 Угревидные 259.  
 Угреобразные 259, 260.  
 Угорь 99, 176, 259—262, 264, 265, 391, 396.  
 — американский 260.  
 — глубоководный 260, 261.  
 — европейский 262, 263\*—265.  
 — морской 261\*.  
 — обыкновенный 262, 265\*.  
 — речной 261, 262, 265.  
 — стеклянный 263\*—265.  
 — японский 262.  
 — электрический 186, 189, 190\*, 191\*.  
 Уклейка 182, 305.  
 Углея 195, 209, 210, 233, 234.  
 Умбрина 313.  
 Усач 91, 193, 194, 219, 220\*—222, 225, 226, 228, 231, 233, 255, 256.  
 — аральский 194, 195\*, 220\*—222.  
 — гошчанский 194, 220, 221.  
 — днепровский 220.  
 — индийский 233.  
 — обыкновенный 220\*, 221.  
 — озерный 220, 221.  
 — проходной 220.  
 — речной 220.  
 — тропический 193.  
 — мирон 220.  
 Ускуп 147.

## Ф

Фахак 394\*—396.  
 Фierasфер 325.  
 Фията 116.

Форель 7, 10, 30, 141—144, 146.  
 — озерная 143, 162.  
 — радужная 144.  
 — речная 143.  
 — ручьевая 143.  
 — севанская 143.

## X

Хамса 83, 122, 124\*, 126, 278, 329, 332.  
 — азовская 124, 125.  
 — черноморская 124, 125.  
 Харацциновые 186, 188, 189, 251.  
 — американские 187, 188.  
 — африканские 187, 188.  
 Харацциды 187\*, 189.  
 Хариус 132, 133, 139, 149, 150, 156, 162,  
 163, 174, 199, 249, 296.  
 — американский 163.  
 — амурский 163.  
 — байкальский 163.  
 — — белый 163.  
 — европейский 162\*, 163.  
 — камчатский 163.  
 — косокольский 163.  
 — монгольский 163.  
 — обыкновенный 163.  
 — озерный белый 163.  
 — североамериканский 163.  
 — сибирский 163.  
 — черный ангарский 163.  
 Хвостокол 50, 58, 59.  
 — гигантский 59.  
 Химера 60, 61\*.  
 Хордовые 20.  
 — черепные 20.  
 Храмуля 195, 222, 223\*, 224.  
 — закаспийская 223, 224.  
 — обыкновенная 223.  
 — самаркандская 223, 224.  
 — севанская 223, 224.  
 Хромис 302, 314.  
 Хромист караса 240.  
 — линия 218.  
 Хрящевые рыбы 35, 37, 40—43.  
 Хэк 12, 282, 297\*.

## Ц

Цельноголовые 60.  
 Центрина 53\*.  
 Цефаласпиды 23, 24.

## Ч

Чавыча 128, 137, 138.  
 Чебак амурский 198, 233.  
 — иссыккульский 197.  
 Чебачек амурский 226.  
 — китайский 194  
 Чевница дальневосточная 147.  
 Человекод 187.  
 Челюстные 36.  
 Челюстноротые 20, 34, 35.  
 Челюстножаберные 35.  
 Червонец 369.  
 Черная рыба 178, 179\*, 180, 183.  
 Черноспинка 111—113\*, 114.

Четырехглазая рыба 268, 269.  
 Чехонь 182, 206, 207, 216\*, 217, 233.  
 Чешуйчатник австралийский 65.  
 Чир 151, 155\*, 156.  
 — енисейский 156.  
 — обский 156.  
 Чорт морской 389—391\*.  
 Чой 300, 304, 308\*.  
 Чукучан 246.  
 — обыкновенный 246\*.  
 — сибирский 246  
 — типичный 246.  
 Чукучановые 244, 245\*, 246.  
 Чулара 387.

## Ш

Шемая 193, 194, 206—209\*.  
 — азовская 194.  
 — азовско-черноморская 208.  
 — аральская 193, 208, 209.  
 — баварская 208, 209.  
 — батумская 208, 209.  
 — каспийская 194, 208.  
 — крымская 208, 209.  
 — кубанская 194.  
 — проходная 209.  
 — черноморская 208, 209.  
 Шереспер 205.  
 Шип 84\*, 85\*, 88.  
 Широколобка 350.  
 — байкальская 351, 352\*, 353\*, 354\*.  
 — донная 353.  
 — каменная 351.  
 — песчаная 351.  
 Шпрот 14, 102, 109, 110, 119, 278, 332,  
 336.  
 — балтийский 109.  
 — черноморский 109.  
 Шэд 102, 116.  
 — индийский 102.

## Щ

Щетинозубые 300, 314.  
 Щиповка 248.  
 — аральская 248.  
 — обыкновенная 248.  
 — южная 248.  
 Щокур 155.  
 Щука 180\*—182, 199, 249, 350.  
 — американская 182.  
 — амурская 181, 182.  
 — морская 277, 282, 295, 384, 385\*.  
 — обыкновенная 181, 182.  
 — панцирная 96.  
 Щуковые 178, 181.  
 Щукообразные 178—180, 266.

## Ю

Юнкер морской 317.

## Я

Язь 14, 194, 195, 197, 198\*.  
 — обыкновенный 197.  
 — туркестанский 197.  
 Язык морской 360, 376\*, 377.  
 — обыкновенный 376.

## УКАЗАТЕЛЬ ЛАТИНСКИХ НАИМЕНОВАНИЙ

### А

- Abramis 211\*, 213.  
 — baclerus 211\*, 213.  
 — brama 211\*.  
 Abyssocottini 351, 352\*.  
 — boulegeri 351.  
 — korotneffi 351.  
 Acanthias acanthias 43, 53\*.  
 Acanthocephala 315.  
 Acanthodes sp. 36\*.  
 Acanthodiformes 37.  
 Acanthodii 35—37, 68, 72.  
 Acanthopsetta 370.  
 — nadeshnii 370.  
 Acanthorhodeus 194, 236, 237.  
 — asmussi 237\*.  
 Acentrophoridae 94.  
 Acentrophorus 94.  
 — varians 94\*.  
 Acerina 304, 307.  
 — acerina 308.  
 — cernua 307.  
 Acipenser 78, 82.  
 — baeri 85\*, 88.  
 — brevisrostris 82.  
 — güldenstädtii 87\*, 88.  
 — fulvescens 82.  
 — medirostris 82, 83.  
 — nackarii 82.  
 — ruthenus 90.  
 — stellatus 85.  
 — schrencki 89.  
 — transmontanus 82.  
 Acipenseridae 77, 78.  
 Acipenseriformes 77.  
 Achirus achirus 376.  
 Actinopterygii 68, 70, 75.  
 Acrobrycon 189.  
 Acropoma 300.  
 Acropomidae 300.  
 Agnatha 20, 34.  
 Agonidae 355.  
 Agonus cataphractus 355.  
 Agrammus 348.  
 Albulidae 99, 171, 184, 259.  
 Alburnus 209, 210.  
 — alburnus 210.  
 Alestes 187.  
 — baremose 188.  
 Alepisauridae 175.  
 Alepisaurus 175\*.  
 Alopias vulpes 51\*, 52.  
 Alosa alosa 116, 117.  
 — fallax 116.  
 Alosa sapidissima 116, 117.  
 Alpheus ruber 343.  
 Amblyopsidae 271.  
 Amblyopsis 271\*.  
 Amblyopsoidei 266, 271\*.  
 Amia calva 93\*—95.  
 Amiidae 94.  
 Amiiiformes 75, 97, 186.  
 Amiuridae 252.  
 Amiurus melas 254\*.  
 Ammocoetes 29, 176.  
 Ammodytes 326.  
 — cicerellus 327.  
 — hexapterus 327.  
 — lanceolatus 327.  
 Ammodytidae 326.  
 Ammodytoidei 326.  
 Amphiodon alosoides 171.  
 Anabas 327.  
 — scandens 328\*.  
 Anabantidae 327.  
 Anabantoidei 327, 383.  
 Anablepidae 268.  
 Anableps tetraphthalmus 269\*.  
 Anacanthini 280.  
 Anoplopoma 343.  
 Anarhichadidae 321.  
 Anarhichas 321.  
 — latifrons 321.  
 — lupus 321, 322\*.  
 — minor 322\*.  
 — orientalis 323.  
 Anarthraspis 37.  
 Anaspida 33.  
 Anastomidae 186.  
 Anguilla 260—262.  
 — anguilla 264.  
 — chrysypa 264.  
 — japonica 264.  
 Anguillavoidei 259.  
 Anguillidae 260—262.  
 Anguilliformes 176, 259.

- Anguilloidei 259, 261.  
 Antennarioidei 389.  
 Antennarius histrio 391, 392\*.  
 Aphanus 267.  
 Aphetohyoidea 35.  
 Aphya 339 364.  
 Aphredoderus sayanus 299\*.  
 Aphredoderidae 293.  
 Apeltes 378.  
 Aplocheilichthys pelagicus 267.  
 Apogon 302\*.  
 Apogonidae 384.  
 Arapaima 170\*.  
 — *gigas* 169.  
 Arapaimidae 169.  
 Archodus 15, 20, 21.  
 Arctogadus borisovi 293\* 294.  
 — *glacialis* 294.  
 Arctolepiformes 37.  
 Argentinae 126, 127, 174.  
 Ariidae 185, 251, 252.  
 Ariscopos ibiricus 319.  
 Arisoma 260.  
 Aristichthys 195.  
 — *nobilis* 243.  
 Arnoglossus 362.  
 — *laterna* 364.  
 — *kessleri* 364.  
 Arthrodira 13, 35, 37, 38\*, 39.  
 Aspidorhynchiformes 95.  
 Aspidorhynchus acutirostris 95.  
 Aspius 195, 205.  
 — *aspius* 205, 206\*.  
 — — *taeniatus* 205.  
 — *rapax* 205.  
 Aspiolucius 195, 206.  
 — *escinus* 206\*.  
 — *harmandi* 206.  
 Aspreto 252.  
 Aspro 300, 304, 308.  
 — *zingel* 308\*.  
 Asprocottus herzensteini 351.  
 Asterospondyli 48.  
 Asterosteus 39.  
 Astroscopus 318.  
 — *guttatus* 70.  
 Atherestes 12, 361, 365.  
 — *evermanni* 365.  
 Atherestes stomias 366.  
 Atherina bonapartei 388.  
 — *mechon* 388.  
 — *caspia* 110, 388.  
 — *pontica* 388.  
 Atherinidae 385, 388.  
 Atherinopsis californiensis 388.  
 Aulorhynchidae 377, 378.  
 Aulostomoidei 380.  
 Auxis 335.
- B**
- Bagarius bagarius 253\*, 258.  
 Bagridae 252, 253, 255, 257, 258.  
 Balistes 394\*.  
 Balistes capriscus 395.  
 Balistoidei 395.  
 Barbini 196, 219, 223, 228.  
 Barbus 219, 220\*.  
 — *barbus* 220.  
 — *borysthenticus* 221.  
 — *brachycephalus* 220\*.  
 Barbus brachycephalus caspius 221.  
 — *capito* 222.  
 — *goktschaicus* 220, 221.  
 — *lacerta* 220.  
 — *tauricus* 221.  
 — *viviparus* 194.  
 Barilus 193.  
 Bathylagidae 126, 127, 174.  
 Bathypterois 175.  
 Batoidei 41, 55.  
 Batrachoidiformes 390.  
 Batrachocottus baicalensis 352\*.  
 — *nikolskii* 351.  
 Bdellostoma 26, 27, 28.  
 Bdellostomidae 26, 27, 28.  
 Bellator 347.  
 Belone belone 277\*, 278\*.  
 — *euxini* 277.  
 Belonidae 276, 277.  
 Beloniformes 272.  
 Benthophilini 339.  
 Benthophilus 340.  
 Beryciformes 299.  
 Beryx 299.  
 — *decadactylus* 300\*.  
 — *decapterus* 299.  
 Betta 328.  
 Birkenia 25\*.  
 Birkeniiformes 22, 24, 25, 33, 34.  
 Birgeria 72.  
 Blenniidae 320.  
 Blennioidei 319, 320, 325.  
 Blennius 320.  
 Blennius galerita 320.  
 — *gattorugine* 319\*.  
 — *ocellaris* 319.  
 — *sphinx* 320.  
 Blicca 213.  
 — *bjorkna* 213.  
 Bobasatraniiiformes 74.  
 Bobasatrania groenlandica 74\*.  
 Boreogadus 283.  
 — *saida* 283\*.  
 Bothidae 360—363.  
 Bothini 363, 364.  
 Bothriolepis 12, 39, 40.  
 — *canadensis* 39\*.  
 — *maxima* 40.  
 Botiini 246.  
 Botia 249.  
 Borophryne apogon 392.  
 Brachymystax 127, 147.  
 — *lenok* 147, 148\*.  
 Brachyplatysoma 251.  
 Brachiopterygii 70, 75.  
 Bradyodonti 60.  
 Bregmacerotidae 280.  
 Bregmaceros maclellandi 279.  
 Brosmius 294.  
 — *brosme* 294, 295\*.  
 Brotulidae 325.
- C**
- Calamoichthys 76\*, 77.  
 — *calabaricus* 77.  
 Callorhynchidae 62.  
 Callorhynchus antarcticus 62\*.  
 Capcetobrama 215.

- Capoetobrama kuschakewitschi* 215.  
*Carangidae* 300, 310, 328, 358.  
*Carassius* 238.  
 — *auratus* 238, 239.  
 — — *gibelio* 239, 240\*.  
 — *carassius* 238.  
 — — *morpha humilis* 238.  
*Carcharinus* 43, 48.  
 — *glaucus* 48, 49\*.  
*Carcharinidae* 48.  
*Carcharinoidea* 48.  
*Carpiodes* 245.  
 — *velifer* 245.  
*Caspialosa* 102, 110, 111, 113, 117.  
 — *brashnikovi* 111, 116.  
 — — *agrachanica* 111.  
 — — *autumnalis* 111.  
 — — *grimmi* 111.  
 — — *kisselevitschi* 111, 116.  
 — — *meotica* 111, 116.  
 — — *nirchi* 111, 116.  
 — — *orientalis* 111.  
 — — *sarensis* 111.  
 — *caspia* 111, 114, 115\*.  
 — — *knipowitschi* 111, 115.  
 — — *nordmanni* 111, 115.  
 — — *paleostomi* 111.  
 — — *persica* 111, 115.  
 — — *salina* 111.  
 — — *tanaica* 115.  
 — *kessleri* 110—113\*.  
 — — *pontica* 111, 112, 114.  
 — *saposchnikovi* 111, 115.  
 — *spherocephala* 111.  
 — *volgensis* 110—112, 114.  
*Caspiomyzon* 28.  
 — *wagneri* 28.  
*Catopteriformes* 74.  
*Catostomidae* 191, 192, 244, 245\*.  
*Catostomus* 246.  
 — *catostomus* 244, 246\*.  
 — — *rostratus* 246.  
 — *nigricans* 245\*.  
*Cephalaspiformes* 22, 23, 33.  
*Cephalaspides* 20, 22, 23, 33.  
*Cephalaspis* 25\*.  
*Centrarchidae* 182, 300, 309.  
*Centriscidae* 380.  
*Centriscus* 380.  
*Cepola* 315.  
 — *rubescens* 316\*.  
*Cepolidae* 315.  
*Ceratias* 393\*.  
 — *holbølli* 393.  
*Ceratobranchia* 189.  
*Ceratodiformes* 63—65.  
*Ceratodoidei* 65.  
*Ceratodus* 12, 65.  
*Cetorhinidae* 52.  
*Cetorhinus maximus* 43, 51\*, 52.  
*Chaetodontidae* 300, 314.  
*Chaetodon* 301, 314.  
*Chalcalburnus* 207.  
 — *chalcoides* 194, 207, 208, 209\*.  
 — — *aralensis* 208.  
 — — *danubicus* 208.  
 — — *derjugini* 208.  
 — — *mento* 208.  
 — — *mentoides* 208.  
*Characinidae* 186.  
*Characinoidei* 186.  
*Chauliodus sloani danae* 174\*.  
*Cheilodipterus* 302.  
*Cheirodon* 188.  
*Cheirolepis* 72, 73\*.  
*Chordata* 20.  
*Chiasmodon* 300.  
*Chiasmodontidae* 300.  
*Chimaera barbouri* 61.  
 — *collieri* 61.  
 — *monstrosa* 61\*.  
*Chlamydoselachidae* 45.  
*Chlamydoselachus anguineus* 45, 46\*.  
 — — *lowleyi* 45.  
*Chologaster* 271\*.  
 — *cornutus* 271.  
 — *papilifer* 271.  
*Chondrenchelys problematica* 60\*.  
*Chondrenchelyformes* 60.  
*Chondrichthyes* 35, 36, 40.  
*Chondrosteidae* 77, 78.  
*Chondrosteus* 78\*.  
 — *chondrostei* 70, 72, 75, 77.  
*Chondrostoma* 195, 218, 233.  
 — *colchicum* 218.  
 — *cyri* 218.  
 — *nasus* 218, 219.  
 — *oxyrhynchum* 218.  
 — *schmidti* 218.  
*Chondrostomini* 196, 218.  
*Chromis* 302\*.  
*Cichla* 315.  
*Cichlidae* 300—302, 314, 315\*.  
*Cichlasoma* 315.  
*Cirrhitidae* 342.  
*Citharinidae* 186, 187.  
*Citharinus* 187\*.  
 — *citharus* 188.  
*Cladoselache* 41\*.  
*Cladoselachiiformes* 40, 48.  
*Clarias* 252.  
*Clariidae* 252.  
*Cleisthenes* 371.  
 — *herzensteini* 371.  
*Clestes* 96.  
*Climatiiformes* 36.  
*Climatius reticulatus* 36\*.  
*Clupanodon* 102.  
 — *punctatus* 102.  
*Clupea* 101—103, 109.  
 — *harengus* 103\*, 104, 105.  
 — — *harengus* 103, 104.  
 — — *maris-albi* 103, 107.  
 — — *membras* 103, 106.  
*Clupea harengus pallasi* 103, 108.  
 — — *suworowi* 103, 108.  
*Clupeidae* 99—101, 122.  
*Clupeiformes* 98, 171, 174—176.  
*Clupeoidei* 99, 126, 161, 173, 174.  
*Clupeonella* 102, 117.  
 — *abrau* 117—119.  
 — *bengadensis* 118.  
 — *caspia* 117.  
 — *delicatula* 102\*, 117—119.  
 — *engrauliformes* 117—119.  
 — *grimmi* 117—119.  
 — *vexata* 118.  
*Clupisoma* 254.  
*Cobitidae* 191, 192, 246, 247\*.  
*Cobitini* 246.

- Cobitis* 248.  
 — *aurata* 248.  
 — — *aralensis* 248.  
 — *taenia* 247\*, 248.  
*Coccosteiformes* 37.  
*Coccosteus* 37.  
*Cochliodontidae* 60.  
*Coelacanthiformes* 13, 68—70.  
*Coelacanthus* 69.  
*Coelolepiformes* 20—23, 34.  
*Cololabis saira* 276.  
*Columbia* 298.  
 — *transmontana* 298\*.  
*Comphoridae* 342, 353.  
*Comphorus baicalensis* 353.  
 — *dybowskii* 353.  
*Copeina* 188, 189.  
*Conger* 261.  
 — *conger* 261\*.  
*Congridae* 260, 261.  
*Coregonini*, 148.  
*Coregonus* 127, 151.  
 — *albula* 151.  
 — *autumnalis* 151\*, 153.  
 — — *migratorius* 153, 154.  
 — *cylindraccus* 151, 156.  
 — *lavaretus* 151, 157\*.  
 — — *baeri* 158, 159.  
 — — *lavaretus* 157, 158.  
 — — *lavaretoides* 158.  
 — — *ludoga* 159.  
 — — *maracnoides* 159.  
 — — *pallasi* 158.  
 — — *pidschian* 151\*, 157, 158.  
 — — *widegreni* 157, 159.  
 — *muksun* 151, 156.  
 — *nasus* 151, 155\*.  
 — *peled* 151, 155.  
 — *sardinella* 151, 154.  
 — *tugun* 151, 154.  
 — *ussuriensis* 156.  
*Coris julis* 317.  
*Corvina nigra* 313.  
*Corydorus paleatus* 252.  
*Corythoichthys* 381.  
*Cottidae* 342, 343, 348, 352, 355.  
*Cottoidei* 342, 343, 354, 377.  
*Cottus* 350, 351.  
 — *gobio* 350\*.  
 — *kessleri* 351.  
 — *kneri* 351.  
*Cottocomphoridae* 154, 351, 353.  
*Cottocomphorini* 354.  
*Cottocomphorus* 351.  
 — *grewingki* 352, 353\*.  
 — *comphoroides* 352\*, 353.  
*Crenilabrus ocellatus* 316, 317.  
 — *quinquimaculatus* 316.  
*Cristivomer* 127.  
*Crossopterygii* 68.  
*Crossopholis* 92.  
 — *magnicaudatus* 92.  
*Cryptopsarus couesi* 392.  
*Ctenacanthidae* 48.  
*Ctenacanthoidei* 48.  
*Ctenodoidei* 64.  
*Ctenothrissa* 299.  
*Ctenolabrus* 317.  
 — *rupestris* 317\*.  
*Ctenopharyngodon* 195, 204.  
*Ctenopharyngodon idella* 204.  
*Cultrini* 196, 233.  
*Curimatus* 187\*, 188.  
 — *elegans* 188, 189.  
*Cybiidae* 332, 334.  
*Cyclothone* 176, 177.  
*Cyclopteridae* 342, 343, 355.  
*Cyclopterini* 355, 356.  
*Cyclopterus* 356.  
 — *lumpus* 356\*.  
*Cyclospodyli* 52.  
*Cyclostomata* 20.  
*Cyclostomi* 33.  
*Cynodon* 188.  
*Cynoglossidae* 360, 361.  
*Cyprinodontiformes* 178, 266, 271, 389.  
*Cyprinodontidae* 266.  
*Cyprinodontoidei* 266, 267, 269.  
*Cyprinodon* 267.  
 — *macularius* 266\*, 267.  
*Cyprinini* 11, 196, 238.  
*Cypriniformes* 11, 185.  
*Cyprinidae* 11, 186, 191, 192.  
*Cyprinus* 11, 238, 241—243.  
 — *carpio* 241.  
 — *erythrophthalmus* 11.  
 — *haematopterus* 241.  
*Cypselurus* 273, 274, 275.  
 — *lineatus* 275.

## D

- Dallia pectoralis* 180\*, 183.  
*Dalliidae* 178, 179, 183.  
*Danionini* 196.  
*Dermogenys* 273.  
*Diacanthidae* 173.  
*Diacanthus* 173.  
*Dinichthys* 37, 38\*.  
*Diodon geometricus* 394.  
*Diodontidae* 395.  
*Diplomystes* 251.  
*Dipneumones* 66.  
*Dipnoi* 35, 62, 68.  
*Dipteriformes* 63—65.  
*Dipteroidei* 63, 64.  
*Dipterus* 63\*, 64\*.  
*Diptychus* 230, 231.  
 — *dybowskii* 230\*, 231.  
 — *maculatus* 230.  
*Discognathichthys* 195, 224, 250.  
 — *rossicus* 224\*.  
*Distichodus* 187\*.  
*Doryichthys* 381.  
*Drepanaspis* 21, 22\*, 34.

## E

- Echeneiformes* 358.  
*Echeneis naucratus* 358\*.  
*Edryolychnus* 393\*.  
 — *schmidti* 393.  
*Eigenmannia troscheli* 190\*.  
*Elasmobranchii* 35, 40.  
*Electrophorus electricus* 189.  
*Eleginus gracilis* 292, 293.  
 — *navaga* 292\*.  
*Eleotridae* 337.  
*Elopichthys* 233, 236.  
 — *bambusa* 195, 236\*.



Elopidae 99, 126, 186, 259.  
 Elops 99, 100.  
 Embiotocidae 302.  
 Engraulidae 99, 122.  
 Engraulis australis 124.  
 — encrassicholus 122.  
 — maeoticus 124\*.  
 — mediterraneus 124.  
 — meridionalis 124.  
 — ponticus 124.  
 — septentrionalis 124.  
 — japonicus 124, 126.  
 Engraulicypris 194.  
 Entosphenus 28.  
 Ehippium 300.  
 Eptatretus 26, 27\*.  
 Erythrinidae 186.  
 Erythrinus 188.  
 Erythroculter 233.  
 — erythropterus 195, 233, 234\*.  
 — mongolicus 233, 234\*.  
 — oxycephalus 233.  
 Erymyzon succetta oblongus 245.  
 Esocidae 178, 179, 181.  
 Esociformes 178\*.  
 Esox 181.  
 — americanus 182.  
 — lepidotus 180.  
 — lucius 180\*.  
 — masquinongy 181.  
 — papyraceus 179, 180.  
 — reicherti 181.  
 — waltshanus 179, 180.  
 Etrumeus 101, 102.  
 Euarthrodira 37.  
 Eucalia 378.  
 Eudontomyzon 30.  
 Eumicrotremus 356.  
 — spinosus 356\*.  
 Eunemachilus nigromaculatus 247\*, 248.  
 Eurypharyngidae 176, 177.  
 Eurypharynx 176, 177.  
 — pelacanoides 176\*.  
 Eustenopteron 69.  
 Exocoetoidei 272.  
 Exocoetidae 273.  
 Exocoetus 274\*.  
 Exomegas 28.

## F

Fierasfer 176.  
 — sp. 326.  
 Fierasferidae 325.  
 Fistularia 380.  
 — sp. 380\*.  
 Fistulariidae 380.  
 Fleurantia 64.  
 Fediator 272—274\*, 275.  
 Fundulus 267.  
 — gularis 267.  
 — heteroclitus 267.

## G

Gadidae 279, 282.  
 Gadiformes 278.  
 Gadini 282.  
 Gadus 285.  
 — aeglephinus 104, 289, 290\*.

Gadus merlangus euxinus 291.  
 — morhua callarias 285, 289\*,  
 288.  
 — — kildinensis 286\*.  
 — — macrocephalus 285, 286, 289.  
 — — maris albi 285, 286, 289.  
 — — ogac 282, 285, 286\*.  
 — — virens 290, 291\*.  
 Gaidropsarus 282, 295.  
 — tricirratus 295.  
 Galaxias 177\*, 178.  
 — attenuatus 177.  
 Galaxiidae 177, 178.  
 Galaxiiformes 174, 177.  
 Galcichthys felis 252.  
 Gambusia 270.  
 — affinis 270\*.  
 — — affinis 270.  
 — — bolbrooki 270.  
 Gasteropelecus 188.  
 Gasterosteidae 377, 378.  
 Gasterosteiformes 377.  
 Gasterosteus 378.  
 — aculeatus 378\*.  
 Gemundina 39.  
 — sturtzi 38\*.  
 Geophagus 315.  
 Gerno alalunga 335\*, 336.  
 Girardinus 269.  
 Geotria 28.  
 Glyptosternum reticulatum 258\*.  
 Glyptothorax 251\*, 252, 258.  
 Gnathostomata 20, 35.  
 Gnathonemus 184.  
 — — gambiensis 184\*.  
 Gobiobotia 191, 192, 196, 226.  
 Gobiobotini 196.  
 Gobionini 196, 226.  
 Gobio 227.  
 — — gobio 10, 227\*.  
 — — latus 10.  
 — lepidolaemus 10.  
 — soldatovi 228.  
 — uranoscopus 228.  
 Gobiidae 337—340\*.  
 Gobioidi 337.  
 Gobiini 337, 339.  
 Gobius 339, 364.  
 — niger 339\*.  
 Gymnarchidae 184.  
 Gymnarchoidi 184.  
 Gymnarchus 184.  
 — niloticus 183\*.  
 Gymnoramphichthys hypostomus 190\*.  
 Gymnelini 323, 324.  
 Gymnelis viridis 324\*.  
 Gymnotoidei 186, 189.  
 Gymnotus carapo 189.  
 Gymnothorax 260.  
 Gyraacanthiformes 37.  
 Gyraacanthus 37.  
 Gyriinocheilidae 192, 250.  
 Gyriinocheilus 250\*.

## H

Hadropareini 323.  
 Halargyreus 177.  
 Halimochirurgus 396.

Haplochitonidae 174.  
 Harengula 101, 102.  
 Hariotta 61.  
 Helosoma temmincki 328.  
 Hemibarbus 225.  
 — labeo 225\*, 226.  
 — maculatus 225\*, 226.  
 Hemiculter 234.  
 — leucisculus 233.  
 Hemicyclaspis murchisoni 24\*.  
 Hemiodontidae 186.  
 Hemirhamphidae 272, 273.  
 Hemirhamphus 272, 276, 277.  
 — buffonis 273\*.  
 Heptanchus 45.  
 Heros 315.  
 Heteropneustes fossilis 252.  
 Heterodontidae 48.  
 Heterodontoidei 41, 47.  
 Heterodontus 42\*, 48.  
 — japonicus 47\*, 48.  
 Heterotidae 169.  
 Heterotis 169, 170\*.  
 — niloticus 170.  
 Hexagrammidae 342, 343, 348.  
 Hexagrammus 348.  
 Hexanchidae 45.  
 Hexanchoidei 41, 43.  
 Hexanchus 45.  
 — griseus 45.  
 Himantolophidae 393.  
 Himantolophus groenlandicus 392.  
 Hippocampus 381.  
 Hippoglossoides 368, 370, 371.  
 — elassodon 368.  
 — platessoides 368\*, 367.  
 Hippoglossus 361, 367.  
 — hippoglossus 362, 365\*, 367.  
 — stenolepis 367.  
 Histiobranchus 261.  
 — bathybius 260.  
 Histiophoridae 333.  
 Histiophorus greiyi 334\*.  
 Holacanthus 314.  
 — tricolor 314.  
 Holocephali 35, 60.  
 Holocentrum 299.  
 Holoptychius 68, 69\*.  
 Holosteii 70, 72, 74, 75, 93, 96, 171, 186.  
 Horaichthyidae 267, 269.  
 Horaichthys 267, 268.  
 — setnai 268\*.  
 Homalopteridae 149\*, 192, 250.  
 Hucho 127, 146.  
 — hucho 146.  
 — perryi 147.  
 — taimen 146, 147\*.  
 Iiuso 78, 79\*.  
 — huso 78.  
 — dauricus 78, 81\*.  
 Huro salmoides 300, 310\*  
 Hybodontidae 47.  
 Hydrocyonoides odoe 188.  
 Hyodontidae 171.  
 Hyodon tergisus 171, 173\*.  
 Hypoclinemus paraguayensis 363.  
 Hypomesus 164, 166.  
 — olidus 166\*.  
 — bergi 166.  
 — pretiosus 166.

Hypopomus 189.  
 Hypophthalmichthys 196, 243.  
 Hypophthalmichthys molitrix 195, 243\*  
 Hypoptychus 326.  
 — dybowski 327.  
 Hyporamphus sajori 273.

## I

Ichthyomyzon 28.  
 Idiacanthus 173\*.  
 — panamensis 174\*.  
 Ilisha 101, 102.  
 Indostomidae 377.  
 Indostomus 377.  
 — paradoxus 377\*.  
 Iaxea nocturna 343.  
 Ictiobus 245, 246.

## K

Katsuwonus 335.  
 — pelamis 336.  
 Krusensternella 324.

## L

Labridae 316, 342.  
 Ladislavia 226.  
 Lamna 43.  
 Lamnidae 51.  
 Lampanyctes 175\*.  
 Lampetra 28, 29\*, 30.  
 — danfordi 32.  
 — fluviatilis 30—32.  
 — planeri 30—31, 32\*.  
 — reissneri 32.  
 — japonica 31.  
 — — kessleri 32.  
 — mariae 32.  
 Lanarkia horrida 21\*.  
 Lasanius 25\*.  
 Latimeria 69, 70.  
 — chalumnae 71\*.  
 Laurestes tenuis 388.  
 Lebistes 269.  
 Lepidosiren 64\*, 66, 67\*.  
 — paradoxa 66.  
 Lepidosirenidae 66.  
 Lepidosirenoidei 65, 66.  
 Lepidosteiformes 96.  
 Lepidosteus tristoechus 96.  
 Lepomys pallidus 309.  
 Leptagonus decagonus 355.  
 Leptocephalus 176, 261.  
 — brevirastris 262.  
 Leptolepis sp. 99\*.  
 Leptolepidae 99.  
 Leptolepoidei 97—99.  
 Leucaspis 207.  
 — delineatus 207.  
 Leuciscini 196.  
 Leuciscus 196, 198.  
 — borysthenicus 197.  
 — brandti 198.  
 — cephalus 195, 197.  
 — idus 197, 198\*.  
 — — oxianus 197.  
 — lehmanni 197.

- Leuciscus leuciscus* 196, 198\*.  
 — — *baicalensis* 196.  
 — — *kirgisorum* 197.  
 — — *leuciscus* 196.  
 — *lindbergi* 197.  
 — *schmidti* 197.  
 — *waleckii* 198.  
*Leucopsarion petersi* 338.  
*Limanda* 369, 372.  
 — *aspera* 369.  
 — *ferruginea* 369.  
 — *herzensteini* 370.  
 — *limanda* 369.  
*Limnocottus* 352.  
 — *godlewski* 351, 352\*.  
 — *kozovi* 351.  
*Linophryniidae* 393.  
*Liocassis* 257.  
 — *brashnikowi* 257.  
 — *herzensteini* 257.  
 — *ussuriensis* 257.  
*Liopsetta* 370.  
 — *glacialis* 362, 370, 373\*.  
 — *obscura* 370.  
 — *pinnifasciata* 370.  
 — *putnami* 370.  
*Liparini* 342, 356, 357.  
*Liparis liparis* 357\*.  
*Lophiiformes* 389.  
*Lophiidae* 389, 390.  
*Lophius piscatorius* 390\*.  
*Loricaria strigilata* 252.  
*Loricariidae* 252.  
*Lota* 295.  
 — *lota* 293, 296\*.  
*Lotini* 282, 283, 294, 296.  
*Luciocharax* 188.  
*Lucifuga* 325.  
*Lucioperca* 304.  
 — *lucioperca* 304.  
 — *marina* 306.  
 — *volgensis* 306.  
*Lumpenidae* 321.  
*Lumpenus fabricii* 321\*.  
 — *lampretiformes* 321.  
 — *medius* 321.  
*Lycodes eismarki* 325.  
 — *marisalbi* 325\*.  
 — *pallidus* 325.  
 — *vahli* 324.  
*Lycodini* 323, 324, 367.  
*Lycoptera* 98.  
 — *middendorfi* 98\*.  
*Lycopteroidei* 98, 186.  
*Lyczoarces* 323.
- M**
- Macropodus* 328.  
*Macropoma* 69, 70\*.  
*Macrorhamphosidae* 380.  
*Macrorhamphosus* sp 381\*.  
 — *scolopax* 380.  
*Macropetalichthys* 38.  
*Macruriformes* 297, 360.  
*Macrurus rupestris* 97, 298\*.  
*Mallothus* 164, 167.  
 — *villosus* 164, 167\*.  
*Manta* 43, 59\*.  
*Marsipobranchii* 20.
- Masticura* 58.  
*Megalobrama* 233.  
 — *terminalis* 235\*.  
*Megalopidae* 99.  
*Megalops* 99.  
 — *atlanticus* 99, 100\*.  
 — *cyprinoides* 99.  
*Melanococtidae* 393.  
*Melanogrammus* 289.  
*Merluccini* 282, 283, 293, 297.  
*Merluccius* 12, 280, 282, 297.  
 — *merluccius* 297\*.  
*Mesacanthiformes* 36.  
*Mesacanthus mitchelli* 36\*.  
*Mesogobius* 339, 340.  
 — *batrachocephalus* 340\* 341.  
*Minytrema* 246.  
*Misgurnus* 248.  
 — *fossilis* 248\*.  
*Mobula* 43, 59.  
*Mobulidae* 59.  
*Mola mola* 395\*, 396.  
*Molidae* 395.  
*Moloidei* 395.  
*Molienisia formosa* 240, 269.  
*Molva* 294, 295.  
*Monacanthus hispidus* 396.  
*Monopneumones* 65.  
*Mora* 279.  
*Mordacia* 28.  
*Mordaciini* 38.  
*Moridae* 279\*, 280, 282.  
*Mormyriiformes* 171, 174, 183—185,  
 187.  
*Mormyroidei* 183.  
*Mormyrus* 182\*.  
*Mormyrops* 184.  
*Mormyrops deliciosus* 184.  
*Morone labrax* 303\*.  
 — *saxatilis* 303.  
*Moxostoma* 246.  
*Mugil* 110, 385.  
 — *auratus* 385, 387.  
 — *capito* 285.  
 — *cephalus* 385, 386\*, 387.  
 — *chelo* 385.  
 — *dessumieri* 387.  
 — *dobula* 386, 387.  
 — *jerdoni* 387.  
 — *klunzingeri* 387.  
 — *saliens* 385—387.  
 — *trocheli* 387.  
*Mugilidae* 385.  
*Mugiliformes* 384, 389.  
*Mugiloidei* 384, 385.  
*Mullidae* 313.  
*Mullus barbatus* 313\*.  
 — *surmuletus* 313.  
*Muraena* sp 259\*.  
*Muraenidae* 259.  
*Muraenolepidae* 280.  
*Muraenolepis microps* 280\*.  
*Mustelus mustelus* 49.  
*Myliobatidae* 59.  
*Myliobatis aquila* 59.  
*Mylopharyngodon* 203.  
 — *piceus* 203, 204\*.  
*Myoxocephalus* 348.  
 — *quadricornis* 153, 342, 349\* 350.  
 — *lonnbergi* 349.

Myxocephalus quadricornis onegensis 350.  
 — — relictus 349.  
 — — thompsoni 350.  
 — — scorpius 349\*.  
 Mystichthys luzonensis 328.  
 Myxine glutinosa 27.  
 — — limosa 27.  
 Myxini 20, 26, 27\*, 28, 33.  
 Myxinidae 26, 27.  
 Myxiniformes 26.  
 Myxinoidei 33.

## N

Nannatherina 388.  
 Naucrates ductor 311\*.  
 Nectoliparis 357.  
 Nemachilini 246.  
 Nemachilus 91, 228, 229, 247, 248.  
 — barbatulus 247\*, 249.  
 — brevis 248.  
 — siluroides 248.  
 — strauschi 248, 249.  
 — yarkandensis 248, 249.  
 Nemichthyoidei 259.  
 Neoccratodus 64\*.  
 — forsteri 65.  
 Neogobius 340.  
 — fluviatilis 339\*, 340\*, 341.  
 — kessleri 341.  
 — melanostomus 340.  
 Neoplatycephalus 343.  
 Neostethus amaricola 389.  
 Neothunnus 335.  
 Nerophis 381.  
 Notemigonus 210.  
 Novumbra 181.  
 — hubbsi 179—181.  
 Notopteridae 171, 172.  
 Notopteroidei 171, 174.  
 Notopterus 172, 173.  
 — afer 172\*, 173.  
 — chitala 172\*, 173.

## O

Oncorhynchus 127, 128, 132, 135, 136,  
 143, 161.  
 — gorbusha 128, 133.  
 — keta 128, 129, 136.  
 — kisutsch 128, 137.  
 — masu 128, 138.  
 — nerka 128, 136.  
 — tschawwyttscha 128, 137.  
 Oneirodes bulbosus 392\*.  
 Oneirodidae 393.  
 Ophicephalidae 383.  
 Ophicephaliformes 381.  
 Ophicephalus 383.  
 — argus 383\*, 384.  
 — striatus 384.  
 Ophidiidae 325.  
 Ophidioides 325.  
 Ophidium 176.  
 — barbatum 325.  
 Ophichthyidae 260.  
 Ophiodon 348.  
 — elongatus 343.  
 Opsariichthys 193, 233.  
 Oreoleuciscus 199.  
 — potanini 200.

Osmeridae 126, 164, 174.  
 Osmerus 164.  
 — eperlanus 164.  
 — — dentex 165\*.  
 — — eperlanus 164.  
 Osmerus lanceolatus 164.  
 Osphronemus gourami 328.  
 Osteichthyes 35, 36, 62, 176.  
 Osteoglossoides 169, 170\*, 171, 174.  
 Osteoglossidae 169.  
 Osteoglossum 170\*.  
 — bicirrosus 169.  
 Osteolepis 69\*.  
 Osteolepiformes 68, 70.  
 Osteostraci 33.  
 Ostraciidae 395.  
 Ostracioides 395.  
 Ostracion quadricornis 394\*.  
 Ostracodermi 32.  
 Oxyporamphus 273, 274\*, 275.  
 — micropterus 273.  
 Oxynotus centrina 53\*, 54.

## P

Pachycormiformes 96, 280.  
 Pachystomias atlanticus 174\*  
 Pahnnaeropleuron 64\*.  
 Palaeoesocidae 172, 178.  
 Palaeoesox 179, 180.  
 — fritzschei 179\*.  
 Palaeodus 15, 20, 21.  
 Palaeoniscus 36, 70, 72, 73, 75, 76, 77,  
 98.  
 Palaeonisciformes 72—74.  
 Palaeoniscus 73\*.  
 Palaeopsephurus 92.  
 — wilsoni 92.  
 Palaeospinacidae 47.  
 Palaeospondyli 20, 25, 26.  
 Palaeospondyloidei 33.  
 Palaeospondylus 33.  
 — gunni 26\*, 33.  
 Palaeomyzon 20, 26.  
 Pangassiodon 251, 253.  
 Pantodonoides 170, 171, 174.  
 Pantodontidae 170.  
 Pantodon 170.  
 — buchholzi 171\*.  
 Parabramis 233, 234.  
 — pekinensis 234, 235\*.  
 Paracheilognathus 236.  
 Paraleucogobio 226.  
 Paralichthyini 363, 365.  
 Paralichthys californicus 363.  
 Paramyxine 27\*, 28.  
 Paramyxinidae 26, 27.  
 Paraphoxinus 203.  
 Parasilurus 255, 257.  
 — asotus 256\*, 257.  
 Parexocoetus gibbifrons 275.  
 Parophicephalus 383.  
 Pavlovichthyidae 178, 179.  
 Pavlovichthys mariae 179\*.  
 Pelecus 216.  
 Pelecus cultratus 216\*.  
 Perca 304, 306.  
 — fluviatilis 7, 10, 306.  
 — flavescens 11, 301.  
 — schrenki 10, 306, 307\*.

- Percarina 216, 304, 308.  
 — demidoffi 308\*.  
 Percidae 304, 384.  
 Perciformes 177, 299, 358, 383, 389, 390.  
 Percoidei 300, 315, 320, 327, 328, 337, 342, 360, 384.  
 Percopsiformes 298.  
 Percopsis 298.  
 — omiscomaycus 298.  
 Percottus glehni 337\*.  
 Periophthalmidae 337, 341.  
 Periophthalmus sp 341\*.  
 Peristediini 346, 347.  
 Peristedion 347.  
 Perleidiformes 74, 75.  
 Petromyzonidae 28.  
 Petromyzonini 28.  
 Petromyzontia 33.  
 Petromyzoniformes 28.  
 Petromyzones 20, 28.  
 Petromyzon 28.  
 — marinus 28, 29.  
 Phallostethiformes 388.  
 Phaneropteroidei 64.  
 Phisodonophis 260.  
 — boro 260.  
 — cruentifer 260.  
 Pholidophoriformes 97, 98.  
 Pholidophorus 97\*.  
 Pholidae 320.  
 Pholis gunellus 320\*.  
 Photocorynidae 393.  
 Photocorync spiniceps 392.  
 Phoxinellus 203.  
 Phoxinus 199.  
 — czekanowskii 199.  
 — lagowskii 199.  
 — percunurus 199.  
 — phoxinus 193, 199.  
 Phycis 294.  
 — blennoides 294\*.  
 Placodermi 26, 35—37.  
 Plagiognathops 233.  
 Platychthys stellatus 12, 361, 372.  
 Platycephalidae 342, 343.  
 Platypoecilus 269.  
 Pleurogrammus azonus 348.  
 Pleuronectes 361, 372.  
 — flesus 110, 361, 372, 373\*.  
 — — bogdanovi 372.  
 — — fuscus 372.  
 — — italicus 372.  
 — — septentrionalis 372.  
 — — trachurus 372.  
 — platessa 361, 373\*, 374.  
 — quadrituberculatus 361, 376.  
 Pleuronectidae 360, 361, 364.  
 Pleuronectini 364.  
 Pleuronectiformes 359.  
 Pleuronectoidei 360, 363.  
 Pliotrema 48, 54.  
 Plotosidae 185, 251.  
 Pneumatophorus 331.  
 — japonicus 331.  
 Poeciloidei 266, 268, 269.  
 Poecilobrycon 187\*.  
 Poecilopsettini 365.  
 Polyodon 92, 93.  
 — spatula 92\*, 93.  
 Polyodontidae 77, 92, 93.  
 Polyplocodus 69.  
 Polypteri 70, 76.  
 Polypteridae 76.  
 Polypteriformes 75, 76.  
 Polypterus 76\*, 77.  
 Polystotrema stouti 27\*.  
 Pomacanthus 314.  
 Pomacentridae 300.  
 Pomatomidae 312, 358.  
 Pomatomus 312.  
 — saltatrix 312.  
 Pomatoschistus 339.  
 Pomolobus 101.  
 Pomoxis sparoides 309.  
 Porolepiformes 68.  
 Porolepis 68.  
 Poraspis 21.  
 Porthunus arquatus 343.  
 Potamotrygonidae 55, 59.  
 Prionotus 347.  
 Pristidae 56.  
 Pristis 55.  
 — microdon 43, 56\*.  
 Pristiophoridae 48, 54.  
 Pristiophorus 42\*, 54, 55\*.  
 Pristiurus 50\*.  
 Procottus jeittelcsi major 352\*.  
 Protergus gimbelsi 190\*.  
 Protopteridae 66.  
 Protopterus 64, 66, 67\*.  
 — aethiopicus 67.  
 — annectens 67.  
 Psammolepis 23\*.  
 — gigantea 20.  
 Psammosteus 21.  
 Psephurus 92, 93.  
 — gladius 92, 93.  
 Psettodidae 360, 363.  
 Psettodoidei 360, 363.  
 Psettodes 360—363.  
 — belcheri 363.  
 — erumei 363\*.  
 Pseudaspis 195, 207.  
 — leptocephalus 207\*.  
 Pseudobagrus 257.  
 — fulvidraco 257.  
 Pseudogobio 194.  
 — rivularis 194, 226.  
 Pseudoperilampus 237.  
 Pseudorasbora 194, 226.  
 — parva 194, 226.  
 Pseudoscaphirhynchus 78, 91.  
 — fedtschenkoi 92.  
 — hermanni 91\*, 92.  
 — kaufmani 91\*.  
 Psilorhynchini 196.  
 Pteroplatea 42, 43\*.  
 Pteraspides 20—23, 33.  
 Pteraspiformes 20, 21, 34.  
 Pteraspis 21.  
 Pterois volitans 343.  
 Pterophyllum 315.  
 Pterichthys 12, 35, 39, 40.  
 Pungitius 378, 379.  
 — platygaster 379.  
 — pungitius 378\*, 379.  
 — tymensis 379.

- Puntius* 219.  
*Pycnodontiformes* 74, 96.  
*Pygidium* 251.
- R**
- Raja abyssicola* 43.  
 — *clavata* 57, 58\*.  
 — *hyperborea* 57.  
 — *radiata* 42, 58\*.  
*Rajidae* 57.  
*Ranzania truncata* 396.  
*Redfieldiiformes* 74, 75.  
*Redfieldius redfeldi* 75\*.  
*Reinhardtius* 361, 366.  
 — *hyppoglossoides* 365, 366.  
 — *matsuurae* 366, 367.  
*Retropinnidae* 168, 174.  
*Rhabdoderma* 69.  
*Rhenanida* 39.  
*Rhinobatidae* 53.  
*Rhinobatus granulatus* 56\*.  
*Rhinochimaera* 61.  
*Rhinochimaeridae* 61.  
*Rhinodon typicus* 43.  
*Rhinogobius* 339.  
*Rhynoplagusia japonica* 376.  
*Rhinoptera* 58\*.  
*Rhodeini* 196, 236.  
*Rhodeus* 194, 236, 237.  
 — *sericeus* 237\*.  
*Rhombini* 363, 364.  
*Rhombus laevis* 364.  
 — *maximus* 364.  
*Rhombosoleini* 365.  
*Rhynchodipterus* 63.  
*Roeboides* 188.  
*Rooseveltiella* 187, 188\*.  
*Rothe* 233.  
*Rupiscartes* 320.  
*Rutilus* 200, 203\*.  
 — *atropatenus* 203.  
 — *frisii* 202, 203\*.  
 — — *kutum* 202, 203.  
 — *rutilus* 200.  
 — — *aralensis* 202, 201, 203\*  
 — — — *m.phragmiteti* 202.  
 — — *caspicus* 201.  
 — — *heckeli* 201.  
 — — *lacustris* 200.  
 — — *schelkovnikowi* 200.
- S**
- Saccopharyngiformes* 175, 176.  
*Saccopharyngidae* 176.  
*Saccopharynx* 176, 177.  
 — *ampullaceus* 176.  
*Sarcodasces* 18\*.  
*Salangidae* 126, 168.  
*Salangichthys* 332.  
 — *microdon* 168\*, 169.  
*Salmo* 138, 143, 144, 161.  
 — *gairdneri* 143, 144.  
 — *irideus* 144.  
 — *ischchan* 143.  
 — *mykiss* 143.  
 — *penschinensis* 143.  
 — *salar* 138, 140\*, 142.  
 — *trutta* 141, 142.  
 — — *aralensis* 142.  
 — *caspicus* 142.
- Salmo trutta m. fario* 142.  
 — — *labrax* 142.  
*Salmonidae* 126, 127.  
*Salmonini* 147, 148.  
*Salmonoidei* 126, 161, 162, 174, 177, 191.  
*Salmopercae* 298.  
*Salmothymus* 127.  
 — *ochridanus* 127.  
*Salvelinus* 127\*, 132, 134, 139, 144, 379.  
 — *alpinus* 144, 145.  
 — — *erythrinus* 144.  
 — *boganidae* 145.  
 — *jacuticus* 145.  
 — — *lepechini* 145.  
 — — *profundicola* 10, 11.  
 — *leucomaenis* 145.  
 — *malma* 144, 145.  
 — *neiva* 145.  
 — *salvelinus* 145, 146.  
 — *tolmachoffi* 145.  
*Samarini* 365.  
*Sarda orientalis* 332.  
 — *sarda* 332\*.  
*Sardina* 102, 119, 123\*.  
 — *pilchardus* 119, 123\*.  
 — — *sardina* 123\*.  
*Sardinella* 101, 102, 119.  
 — *aurita* 119.  
*Sardinops* 102, 119, 123\*.  
 — *caerulea* 123\*.  
 — *ocellata* 123\*.  
 — *neopilchardus* 123\*.  
 — *sagax* 119, 123\*.  
 — — *melanosticta* 120\*.  
*Sarcochilichthys* 226.  
*Sarcodaces* 187.  
*Satan* 252.  
*Saurogobio* 192, 226.  
 — *dabryi* 227\*.  
*Saurichthyiformes* 75, 77.  
*Scaphirhynchini* 79\*.  
*Scaphirhynchus* 78, 91.  
 — *albus* 91.  
 — *platyrhynchus* 91.  
*Scardinius* 11, 204.  
 — *erythrophthalmus* 11, 195, 204, 205\*.  
*Scaumenacia* 64\*.  
*Schizopygopsis* 231.  
 — *stoliczkai* 230\*, 231.  
*Schizothoracini* 196, 228, 230\*.  
*Schizothorax* 193, 228, 231, 232.  
 — *argentatus* 229.  
 — *esocinus* 229.  
 — *intermedius* 229, 230\*.  
 — *labiatus* 229.  
 — *pelzami* 229.  
 — *pseudaxiainensis* 195, 229.  
 — — *issykkuli* 229.  
*Sciaena aquilla* 301, 313.  
*Sciaenidae* 300, 312.  
*Scleropages* 169, 170\*.  
*Scomber* 329, 331.  
 — *scombrus* 329\*, 331.  
*Scomberesocidae* 276.  
*Scomberesox saurus* 276.  
*Scombersocoides* 272, 276.  
*Scombridae* 329.  
*Scombroidei* 328, 334.

- Scopeliformes 175, 176, 178, 280.  
 Scopelus 175.  
 Scorpaena 343.  
 — porcus 343.  
 — scrofa 343, 344\*.  
 — ustulata 343.  
 Scorpaenidae 342, 343.  
 Scyliorhinus 42\*, 50\*.  
 — caniculus 43, 50.  
 — stellare 43.  
 Scyliorhinidae 50.  
 Scymnidae 54.  
 Sebastes 343, 344.  
 — marinus 343, 344, 345\*.  
 — viviparus 345.  
 Sebasticus 344.  
 Sebastodes 343, 344.  
 Sebastolobus 344.  
 Selachii 35.  
 Selachiiiformes 40, 41.  
 Selachioidei 41, 48.  
 Serranidae 303, 304, 312, 384.  
 Serranus cabrilla 303.  
 — scribe 303.  
 Serrasalmo 187.  
 Silonia 253.  
 — silondia 253\*.  
 Siluri 255.  
 Siluridae 255, 256\*.  
 Siluroidei 186, 251.  
 Silurus 253, 255, 257.  
 — glanis 251, 252, 255, 256\*.  
 — soldatovi 255, 256\*.  
 Simenchelyidae 260.  
 Simenchelys parasiticus 260\*.  
 Sinamia 94.  
 Sinamiidae 94.  
 Siniperca chuatsi 301\*, 302, 304\*.  
 Sinogastromyzon wui 249.  
 Sisoridae 251, 253, 255, 258.  
 Solea solea 376\*.  
 Soleidae 360—363, 376.  
 Solenostomidae 381.  
 Somniosus microcephalus 54\*.  
 Spheroides 395.  
 — borealis 394.  
 Sphyrna 384, 385\*.  
 — argentea 385.  
 — jelio 385.  
 — pinguis 385.  
 — sphyrna 385.  
 Sphyrna zygaena 49.  
 Sphyrnidae 49.  
 Spinachia 378, 380.  
 — spinachia 378\*, 380.  
 Sprattus 102, 109.  
 — sprattus 109.  
 — — balticus 109.  
 — — phalericus 109.  
 Squalidae 52.  
 Squaloidei 48, 52.  
 Squalus 197.  
 Squatina 55.  
 — californica 55.  
 — squatina 55.  
 Squatinoidei 48, 55.  
 Stegophilus 254.  
 Stenodus 127, 148.  
 — leucichthys 148.  
 — — leucichthys 148, 149.  
 Stenodus leucichthys nelma 148, 149\*.  
 Stephanolepis 395.  
 Stereolepis gigas 303.  
 Sternarchus haplorhynchus 190\*.  
 Sternopygus macrurus 189.  
 Stigicola 325.  
 Stomiidae 98.  
 Stomiatoidei 173—176.  
 Sycyopterus 338.  
 — garra 338\*.  
 Symphurus orientalis 376.  
 Synanceia horrida 342.  
 Synanceidae 342.  
 Synaphobranchidae 260, 261.  
 Syngnathidae 381.  
 Syngnathiformes 176, 377, 380.  
 Syngnathoidei 381.  
 Syngnathus 381.  
 — nigrolineatus caspius 110.  
 Synodontis sp 254\*.  
 — schal 254.  
 — victoriae 254.  
 Syphonostomus 381.  
 — typhle 382\*.
- T
- Tarassiiiformes 73.  
 Tarassius problematicus 73\*.  
 Taleichthys 164.  
 Teleostei 70, 72, 74, 94, 97.  
 Teleostomi 35, 62, 68.  
 Telestes 198.  
 Tetragonopterus 188.  
 Tetrodon cutcutia 394.  
 — fahaka 394.  
 Tetrodontidae 395.  
 Tetrodontiformes 393.  
 Tetrodontoidei 395.  
 Thaumaturidae 126, 174.  
 Theledonti 33.  
 Theledus scoticus 21.  
 Theragra 282, 284, 366.  
 — chalcogramma 284, 285\*.  
 Thunnidae 334.  
 Thunnoidei 334.  
 Thunnus 335.  
 — thynnus 334, 335\*, 336.  
 Thymallidae 126, 162.  
 Thymallus 162.  
 — arcticus 163.  
 — — nigrescens 163.  
 — — signifer 163.  
 — brevirostris 163.  
 — montanus 163.  
 — thymallus 162\*.  
 Tilapia 17, 315.  
 — esculenta 302, 315\*.  
 Tinca 196, 321.  
 — tinca 217\*.  
 Titanichthys 37, 38\*.  
 Tomeiuroidae 266, 267.  
 Tomeiuridae 267.  
 Tor 219.  
 Torpedinidae 56.  
 Torpedo narke 57\*.  
 Toxotes 301.  
 Trachinidae 300, 318.  
 Trachinus 318.  
 — draco 318\*.

Trachurus 310.  
 — trachurus 301, 310, 311\*.  
 Trachycoristes 253.  
 Trichomycteridae 251.  
 Trigla 347.  
 — gurnardus 347.  
 — lucerna 347\*.  
 Triglini 346, 347.  
 Tristychiidae 47.  
 Troglolganis 252.  
 Troglithys 271.  
 Trygon 50.  
 — pastinaca 58\*, 59.  
 Trygonidae 58.  
 Tylosurus anastomella 277, 278.  
 Typhlichthys 271\*.  
 Typhlogobius californiensis 338.

## U

Uegitglanis 252.  
 Umbra 180, 266.  
 — krameri 179, 180\*.  
 — limi 179—181.  
 Umbridae 178—180.  
 Umbrina cirrhosa 313.  
 Undina 69.  
 Uranoscopidae 300, 318.  
 Uranoscopus scaber 318\*, 319.  
 Urolophoides giganteus 59.  
 Uronemoidei 64.  
 Uronemus 64\*.

## V

Varicorhinus 195, 222, 223.  
 — capceta 223.  
 — — sewangi 223.  
 — heratensis 223\*, 224.

Varicorhinus heratensis steindachneri 224.  
 Vandellia 254.  
 Vimba 213.  
 — carinata 214.  
 — persa 214.  
 — tenella 214.  
 — vimba 194, 213, 214\*.

## W

Wallagonia 253\*.

## X

Xanto hydrophilus 343.  
 Xenacanthiformes 40, 41.  
 Xenacanthus 40.  
 Xenocypris 195, 236.  
 — macrolepis 233, 236.  
 Xenomystus 172.  
 Xiphias gladius 333\*.  
 Xiphiidae 333.  
 Xiphophorus 269.  
 Xiphostomidae 186.

## Y

Yaekelaspis 37, 38\*.  
 Yoglinia 21.

## Z

Zeiformes 358, 360.  
 Zeus faber 17, 359\*.  
 Zoarces 324.  
 — anguillaris 324.  
 — elongatus 324.  
 — viviparus 323\*, 324.  
 Zoarcini 323.  
 Zoarcidae 323.



## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие . . . . .	3
Введение . . . . .	5

### Раздел I. Подтипы бесчелюстные. Agnatha

Класс круглоротые. Cyclostomata . . . . .	20
Подкласс Pteraspides . . . . .	20
Отряд Coelolepiformes . . . . .	21
Отряд Pteraspiformes . . . . .	21
Подкласс Cephalaspides . . . . .	22
Отряд Cephalaspiformes . . . . .	23
Отряд Birkeniiformes . . . . .	24
Подкласс Palaeospondyli . . . . .	25
Подкласс миксины. Muxini . . . . .	26
Подкласс миноги. Petromyzones . . . . .	28

### Раздел II. Подтипы челюстноротые. Gnathostomata

Класс рыбы. Pisces . . . . .	35
Ветвь челюстножаберные. Aphethoidea . . . . .	35
Подкласс Acanthodii . . . . .	35
Отряд Cladetiiformes . . . . .	36
Отряд Mesacanthiformes . . . . .	36
Отряд Gyrocantiformes . . . . .	37
Отряд Acanthodiiiformes . . . . .	37
Ветвь панцирные рыбы. Placodermi . . . . .	37
Подкласс Arthrodira . . . . .	37
Надотряд Euarthrodira . . . . .	37
Надотряд Macropetalichthyes . . . . .	38
Надотряд Rhenanida . . . . .	39
Подкласс Pterichthyes . . . . .	39
Ветвь хрящевые рыбы. Chondrichthyes . . . . .	40
Подкласс пластиножаберные. Elasmobranchii . . . . .	40
Отряд Cladoselachiiformes . . . . .	40
Отряд Xenacanthiformes . . . . .	41
Отряд акулообразные. Selachiiformes . . . . .	41
Подотряд древние акулы. Hexanchoidei . . . . .	43
Подотряд рогатые акулы. Heterodontoidei . . . . .	47
Семейство рогатые акулы. Heterodontidae . . . . .	48
Подотряд настоящие акулы. Selachioidei . . . . .	48
Семейство голубые акулы. Carcharinidae . . . . .	48
Семейство молот-рыбы. Sphyrnidae . . . . .	49
Семейство кошачьи акулы. Scyliorhinidae . . . . .	50
Семейство сельдевые акулы. Lamnidae . . . . .	51
Семейство колючие акулы. Squalidae . . . . .	52
Семейство Scymnidae . . . . .	54
Семейство пилоносы. Pristiophoridae . . . . .	54
Семейство морские ангелы. Squatinidae . . . . .	55
Подотряд скаты. Batoidi . . . . .	55
Семейство пило-рыбы. Pristidae . . . . .	56
Семейство электрические скаты. Torpedinidae . . . . .	56
Семейство обыкновенные скаты. Rajidae . . . . .	57
Семейство хвостоколы. Trygonidae . . . . .	58
Семейство орляки. Myliobatidae . . . . .	59
Семейство морские дьяволы. Mobulidae . . . . .	59
Подкласс цельноголовые. Holocerphali . . . . .	60
Отряд Chondrenchelyiformes . . . . .	60
Отряд Chimaeriformes . . . . .	60

Семейство Cochliodontidae . . . . .	60
Семейство химеры. Chimaeridae . . . . .	60
Семейство Rhinochimaeridae . . . . .	61
Семейство Callorhynchidae . . . . .	62
Ветвь костные рыбы. Osteichthyes . . . . .	62
Подкласс двоякодышщие. Dipnoi . . . . .	62
Отряд Dipteriformes . . . . .	63
Подотряд Dipteroidei . . . . .	63
Подотряд Phaneropleuroidei . . . . .	64
Подотряд Uronemoidei . . . . .	64
Подотряд Stenodoidei . . . . .	64
Отряд Ceratodiformes . . . . .	65
Подотряд Ceratodoidei (Monopneumones) . . . . .	65
Подотряд Lepidosirenoidei (Dipneumones) . . . . .	66
Подкласс совершенноротые. Teleostomi . . . . .	68
Надотряд кистеперые. Crossopterygii . . . . .	68
Отряд Osteolepiformes . . . . .	68
Отряд Coelacanthiformes . . . . .	69
Надотряд Palaeonisci . . . . .	72
Отряд Palaeonisciformes . . . . .	72
Отряд Tarrasiiformes . . . . .	73
Отряд Gymnonisciformes . . . . .	73
Отряд Bobasatraniformes . . . . .	74
Отряд Redfieldiiformes (Coptopteriformes) . . . . .	74
Отряд Perleidiiformes . . . . .	74
Отряд Saurichthyiformes . . . . .	75
Надотряд Brachiopterygii . . . . .	75
Отряд Polypteriformes . . . . .	75
Надотряд хрящевые ганоиды. Chondrostei . . . . .	77
Семейство Chondrosteidae . . . . .	78
Семейство осетровые. Acipenseridae . . . . .	82
Род белуги. Huso . . . . .	82
Род осетры. Acipenser . . . . .	91
Род лопатоносы. Scaphirhynchus . . . . .	91
Род лжеопатоносы. Pseudoscaphirhynchus . . . . .	92
Семейство веслоносы. Polyodontidae . . . . .	93
Надотряд костные ганоиды. Holostei . . . . .	94
Отряд ильные рыбы. Amiiformes . . . . .	95
Отряд Aspidorhynchiformes . . . . .	96
Отряд Pycnodontiformes . . . . .	96
Отряд Pachycormiformes . . . . .	96
Отряд панцирные щуки. Lepidosteiformes . . . . .	96
Отряд Pholidophoriformes . . . . .	97
Надотряд костистые рыбы. Teleostei . . . . .	97
Отряд сельдеобразные Clupeiformes . . . . .	98
Подотряд Lycopteroidei . . . . .	98
Подотряд Leptolepoidi . . . . .	99
Подотряд сельдевидные. Clupeoidei . . . . .	99
Семейство Elopidae . . . . .	99
Семейство тарпуны. Megalopidae . . . . .	100
Семейство Albulidae . . . . .	100
Семейство сельдевые. Clupeidae . . . . .	103
Род океаническая сельдь. Clupea . . . . .	106
Род шпроты. Sprattus . . . . .	109
Род каспийско-черноморские сельди. Caspiatosa . . . . .	110
Род атлантические проходные сельди. Alosa . . . . .	116
Род кильки или тюльки. Clupeonella . . . . .	117
Семейство анчоусовые. Engraulidae . . . . .	122
Подотряд лососевидные. Salmonoidei . . . . .	126
Семейство лососевые. Salmonidae . . . . .	127
Род дальневосточные лососи. Oncorhynchus . . . . .	128
Род благородные лососи. Salmo . . . . .	138
Род гольцы. Salvelinus . . . . .	144
Род таймени. Hucho . . . . .	146
Род ленки. Brachymystax . . . . .	147
Род белорыбцы или нельмы. Stenodus . . . . .	148
Род сига. Coregonus . . . . .	151
Происхождение лососей и биологическое значение миграций проходных рыб . . . . .	162
Семейство харьусовые. Thymallidae . . . . .	164
Семейство корюшковые. Osmeridae . . . . .	164

Род обыкновенные корюшки. <i>Osmerus</i> . . . . .	165
Род малоротые корюшки. <i>Hypomesus</i> . . . . .	166
Род мойвы. <i>Mallotus</i> . . . . .	167
Семейство салаицковые. <i>Salangidae</i> . . . . .	168
Подотряд <i>Osteoglossoidaei</i> . . . . .	169
Подотряд рыбы-бабочки. <i>Pantodonoidei</i> . . . . .	170
Подотряд <i>Notopteroidei</i> . . . . .	171
Семейство <i>Notopteridae</i> . . . . .	172
Подотряд <i>Stomiatoidei</i> . . . . .	173
Отряд светящиеся анчоусы. <i>Scopeliformes</i> . . . . .	175
Отряд большероты. <i>Saccopharyngiformes</i> . . . . .	175
Отряд <i>Galaxiiformes</i> . . . . .	177
Отряд щукообразные. <i>Esociformes</i> . . . . .	178
Семейство евошковые. <i>Umbridae</i> . . . . .	180
Семейство щуковые. <i>Esocidae</i> . . . . .	181
Семейство даллии. <i>Dalliidae</i> . . . . .	183
Отряд <i>Mormyriiformes</i> . . . . .	183
Подотряд <i>Gymnarchoidei</i> . . . . .	184
Подотряд <i>Mormygoidei</i> . . . . .	184
Отряд карпообразные. <i>Cypriniformes</i> . . . . .	185
Подотряд харациновые. <i>Characinoidei</i> . . . . .	186
Подотряд электрические угри. <i>Gymnotoidei</i> . . . . .	189
Подотряд карповидные. <i>Cyprinoidei</i> . . . . .	191
Семейство карповые. <i>Cyprinidae</i> . . . . .	192
Подсемейство <i>Leuciscini</i> . . . . .	
Род ельцы. <i>Leuciscus</i> . . . . .	196
Род голякы. <i>Phoxinus</i> . . . . .	199
Род <i>Oreoleuciscus</i> . . . . .	199
Род плотвы. <i>Rutilus</i> . . . . .	200
Род черный амур. <i>Mylopharyngodon</i> . . . . .	203
Род белый амур. <i>Stenopharyngodon</i> . . . . .	204
Род красноперка. <i>Scardinius</i> . . . . .	204
Род жерех. <i>Aspius</i> . . . . .	205
Род щуковидные жерехи. <i>Aspiolucius</i> . . . . .	206
Род амурские жерехи. <i>Pseudaspius</i> . . . . .	207
Род верховки. <i>Leucaspius</i> . . . . .	207
Род шемаи. <i>Chalcalburnus</i> . . . . .	207
Род уклейки. <i>Alburnus</i> . . . . .	209
Род быстрянки. <i>Alburnoides</i> . . . . .	210
Род лещи. <i>Abramis</i> . . . . .	210
Род густеры. <i>Blicca</i> . . . . .	213
Род рыбки. <i>Vimba</i> . . . . .	213
Род остролучки. <i>Sapoetobrama</i> . . . . .	215
Род чехони. <i>Pelecus</i> . . . . .	216
Род лини. <i>Tinca</i> . . . . .	217
Подсемейство подусты. <i>Chondrostomini</i> . . . . .	218
Подсемейство усачи. <i>Barbini</i> . . . . .	219
Род усачи. <i>Barbus</i> . . . . .	219
Род храмули. <i>Varicorhinus</i> . . . . .	222
Род дискогнаты. <i>Discognathichthys</i> . . . . .	224
Род кони. <i>Hemibarbus</i> . . . . .	225
Подсемейство пескари. <i>Gobionini</i> . . . . .	226
Род обыкновенные пескари. <i>Gobio</i> . . . . .	227
Подсемейство расщепобрюхие карповые. <i>Schizothoracini</i> . . . . .	228
Род маринки. <i>Schizothorax</i> . . . . .	228
Род османы. <i>Diptychus</i> . . . . .	230
Род нагорцы. <i>Schizopygopsis</i> . . . . .	231
Подсемейство <i>Caltrini</i> . . . . .	233
Род <i>Erythroculter</i> . . . . .	233
Род востробрюшки. <i>Hemiculter</i> . . . . .	234
Род амурские лещи. <i>Parabramis</i> . . . . .	234
Род <i>Xenocypripis</i> . . . . .	236
Род желтощеки. <i>Elopichthys</i> . . . . .	236
Подсемейство горчак. <i>Rhodeini</i> . . . . .	236
Подсемейство <i>Cyprinini</i> . . . . .	238
Род караси. <i>Carassius</i> . . . . .	238
Род сазаны. <i>Cyprinus</i> . . . . .	241
Подсемейство толстолобы. <i>Hypophthalmichthyini</i> . . . . .	243
Семейство чукучановые. <i>Catostomidae</i> . . . . .	244
Семейство вьюновые. <i>Cobitidae</i> . . . . .	246

Семейство Homalopteridae . . . . .	250
Семейство Cyprinocheilidae . . . . .	250
Подотряд сомовидные. Siluroidei . . . . .	251
Семейство сомовые. Siluridae . . . . .	255
Род обыкновенные сомы. Silurus . . . . .	255
Род Parasilurus . . . . .	257
Семейство косячки. Bagridae . . . . .	257
Семейство Sisoridae . . . . .	258
Отряд угреобразные. Anguilliformes . . . . .	259
Подотряд Anguilloidei . . . . .	261
Семейство морские угри. Congridae . . . . .	261
Семейство речные угри. Anguillidae . . . . .	262
Отряд карпозубые. Cyprinodontiformes . . . . .	266
Подотряд Cyprinodontoidei . . . . .	268
Подотряд пещерные карпозубые. Amblyopsoidei . . . . .	271
Отряд сарганообразные. Beloniformes . . . . .	271
Подотряд Exocoetoides . . . . .	272
Семейство полурыбы. Hemiramphidae . . . . .	273
Семейство летучие рыбы. Exocoetidae . . . . .	273
Подотряд Scombrosoidei . . . . .	276
Семейство макрелешуки. Scombrosoidae . . . . .	276
Семейство саргановые. Belonidae . . . . .	277
Отряд трескообразные. Gadiformes . . . . .	278
Семейство тресковые. Gadidae . . . . .	282
Подсемейство Gadini . . . . .	283
Род сайки. Boreogadus . . . . .	283
Род минтай. Theragra . . . . .	284
Род треска. Gadus . . . . .	285
Род навага. Eleginus . . . . .	291
Род арктическая тресочка. Arctogadus . . . . .	294
Подсемейство налимы. Lotini . . . . .	294
Род мольва. Molva . . . . .	295
Род морские налимчики. Gaidropsarus . . . . .	295
Род налимы. Lota . . . . .	296
Подсемейство хэки. Merluccini . . . . .	297
Отряд Macruriformes . . . . .	297
Отряд Percopsiformes (Salmopercae) . . . . .	298
Отряд бериксы. Bergusiiformes . . . . .	299
Отряд окунеобразные. Perciformes . . . . .	299
Подотряд окуневидные. Percoides . . . . .	300
Семейство морские окуни. Serranidae . . . . .	303
Семейство окуневые. Percidae . . . . .	304
Род судаки. Lucioperca . . . . .	304
Род окуни. Perca . . . . .	306
Род ерши. Acerina . . . . .	307
Род чопы. Aspro . . . . .	308
Род перкарина. Percarina . . . . .	308
Семейство ушастые окуни. Centrarchidae . . . . .	309
Семейство ставриды. Carangidae . . . . .	310
Семейство луфары. Pomatomidae . . . . .	312
Семейство горбылевые. Sciaenidae . . . . .	312
Семейство барабульки. Mullidae . . . . .	313
Семейство щетинозубые. Chaetodontidae . . . . .	314
Семейство хромисы. Cichlidae . . . . .	314
Семейство Serolidae . . . . .	315
Семейство губаны. Labridae . . . . .	316
Семейство морские дракончики. Trachinidae . . . . .	318
Семейство звездочеты. Uranoscopidae . . . . .	318
Подотряд морские собачки. Blennioidei . . . . .	319
Семейство морские собачки. Blenniidae . . . . .	320
Семейство маслюки. Pholidae . . . . .	320
Семейство люмпенусы. Lumpenidae . . . . .	321
Семейство зубатки. Anarhichadidae . . . . .	321
Семейство бельдюговые. Zoarcidae . . . . .	323
Подотряд ошибны. Ophidioides . . . . .	325
Подотряд песчанковидные. Ammodytoidei . . . . .	326
Подотряд лабиринтовые. Anabantoides . . . . .	327
Подотряд скумбриявые. Scombroidei . . . . .	328
Семейство скумбриявые. Scombridae . . . . .	329
Род скумбрии. Scomber . . . . .	329

Род <i>Pneumatophorus</i> . . . . .	331
*Семейство пеламиды. Cybiidae . . . . .	332
Семейство меч-рыбы. Xiphiidae . . . . .	333
Семейство парусники. Histiophoridae . . . . .	333
Подотряд тунцы. Thunnoidae . . . . .	334
Подотряд бычки. Gobioidae . . . . .	337
Семейство элеотрисы. Eleotridae . . . . .	337
Семейство бычки. Gobiidae . . . . .	338
Семейство прыгуны. Periophthalmidae . . . . .	341
Подотряд костнощечные. Cottoidae . . . . .	342
Семейство скорпены. Scorpaenidae . . . . .	343
Род морские ерши. Scorpaena . . . . .	343
Род морские окуни. Sebastes . . . . .	344
Семейство морские петухи. Triglidae . . . . .	346
Род морские петухи. Trigla . . . . .	347
Семейство терпуги. Hexagrammidae . . . . .	348
Семейство подкаменщики. Cottidae . . . . .	348
Род морские подкаменщики. <i>Muchocephalus</i> . . . . .	348
Род подкаменщики. Cottus . . . . .	350
Семейство байкальские широколобки. Cottosomephoridae . . . . .	351
Семейство голомянки. Comephoridae . . . . .	353
Семейство морские лисички. Agonidae . . . . .	355
Семейство пинагоры. Cyclopteridae . . . . .	355
Подсемейство пинагоры. Cyclopterini . . . . .	356
Подсемейство липарисы. Liparini . . . . .	357
Отряд прилипалообразные. Echeneiformes . . . . .	358
Отряд солнечники. Zeiformes . . . . .	358
Отряд камбалообразные. Pleuronectiformes . . . . .	359
Подотряд Psettoidae . . . . .	363
Подотряд Pleuronectoidei . . . . .	363
Семейство ромбы. Bothidae . . . . .	363
Семейство камбаловые. Pleuronectidae . . . . .	364
Род стрелозубые палтусы. <i>Atherestes</i> . . . . .	365
Род черный палтус. <i>Reinhardtius</i> . . . . .	366
Род обыкновенный палтус. <i>Hippoglossus</i> . . . . .	367
Род палтусовидные камбалы. <i>Hippoglossoides</i> . . . . .	368
Род ершоватки. <i>Limanda</i> . . . . .	369
Род полярные камбалы. <i>Liporsetta</i> . . . . .	370
Род <i>Acanthopsetta</i> . . . . .	370
Род <i>Cleisthenes</i> . . . . .	371
Род звездчатые камбалы. <i>Platichthys</i> . . . . .	372
Род обыкновенные камбалы. <i>Pleuronectes</i> . . . . .	372
Семейство морские языки. Soleidae . . . . .	376
Отряд колюшкообразные. Gasterosteiformes . . . . .	377
Семейство колюшковые. Gasterosteidae . . . . .	378
Род трехиглая колюшка. <i>Gasterosteus</i> . . . . .	378
Род девятииглые колюшки. <i>Pungitius</i> . . . . .	379
Род морские колюшки. <i>Spinachia</i> . . . . .	380
Отряд пучкожаберные. Syngnathiformes . . . . .	380
Подотряд свистульки. Aulostomoidei . . . . .	380
Подотряд морские иглы. Syngnathoidae . . . . .	380
Семейство морские иглы. Syngnathidae . . . . .	381
Отряд эмсеголовообразные. Ophiocephaliformes . . . . .	381
Отряд кефалеобразные. Mugiliformes . . . . .	384
Подотряд морские щуки. Sphyraenoidei . . . . .	384
Подотряд кефалевидные. Mugiloidae . . . . .	385
Семейство кефали. Mugilidae . . . . .	385
Семейство атеринки. Atherinidae . . . . .	388
Отряд Phallostethiformes . . . . .	389
Отряд ногоперые. Lophiiformes . . . . .	388
Подотряд морские черти. Lophioidei . . . . .	390
Подотряд морские мыши. Antennarioidei . . . . .	391
Подотряд удильщики. Ceratioidei . . . . .	391
Отряд сротночелюстные. Tetrodontiformes . . . . .	393
Л и т е р а т у р а . . . . .	397
Указатель русских наименований . . . . .	412
Указатель латинских наименований . . . . .	420